ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

PROJECTE CONSTRUCTIU

TÍTOL:

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

COMARCA:

VALLÈS OCCIDENTAL

TERMES MUNICIPALS:

SANT CUGAT DEL VALLÈS

TOM NUM.:

I

DOCUMENTS:

1. MEMORIA I ANNEXOS

DIRECTOR DE PROJECTE:

PAU MORENO CASTELLANA

AUTOR DEL PROJECTE:

CARLOS MARTIN FREIXA
JAVIER RENTERO GONZALEZ

CONSULTOR:

ayesa

DATA DE REDACCIÓ:

DESEMBRE DE 2024

SIGNATURA ELECTRÒNICA
PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III, que a continuació es detallen:

- **DOCUMENT Nº1: MEMÒRIA I ANNEXOS**
  - Memòria
  - Annex nº1: Documentació antecedent
  - Annex nº2: Característiques principals del projecte
  - Annex nº3: Estudi d'Alternatives
  - Annex nº4: Topografia i georradar
  - Annex nº5: Traçat i replanteig
  - Annex nº6: Geologia i geotècnia
  - Annex nº7: Reportatge fotogràfic
  - Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics
  - Annex nº9: Càlculs hidràulics i de procés
  - Annex nº10: Equips
  - Annex nº11: Instal·lacions elèctriques
  - Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació
  - Annex nº13: Instal·lacions auxiliars
  - Annex nº14: Escomesa elèctrica i escomeses de serveis
  - Annex nº15: Protecció contra la corrosió
  - Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
  - Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.
  - Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.
  - Annex nº19: Processos constructius
  - Annex nº20: Pla d'obra
  - Annex nº21: Pla de control de qualitat
  - Annex nº22: Seguretat Industrial
  - Annex nº23: Expropiacions
  - Annex nº24: Servis afectats
  - Annex nº25: Afeccions a altres infraestructures
  - Annex nº26: Integració Ambiental
  - Annex nº27: Pla de Gestió de Residus
  - Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut
  - Annex nº29: Justificació de preus
  - Annex nº30: Criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà
  - Annex nº31: Pressupost per al coneixement de l'Administració
- **DOCUMENT Nº2: PLÀNOLS**
  - Plànol 01: Plànol de situació i índex
  - Plànol 02: Plantes generals
  - Plànol 03: Replanteig
  - Plànol 04: P&ID
  - Plànol 05: Moviments de terres i enderrocs
  - Plànol 06: Cambra de vàlvules (I5-51)
  - Plànol 07: Arqueta de cabalímetre i vàlvula de seccionament (I5-87)
  - Plànol 08: Actuacions en arquetes existents
  - Plànol 09: Actuacions en dipòsit I5-03
  - Plànol 10: Obres i instal·lacions de la parcel·la
  - Plànol 11: Caseta elèctrica
- **DOCUMENT Nº3: PLEC DE CONDICIONS**
  - Plec de Prescripcions Tècniques Generals
  - Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a l'execució d'obres d'ATL
  - Plec de Prescripcions Tècniques Particulars
  - Plec de Prescripcions Tècniques Generals de l'ITEC
  - Fitxes d'equips
- **DOCUMENT Nº4: PRESSUPOST**
  - Amidaments auxiliars
  - Amidaments
  - Quadre de preus nº1
  - Quadre de preus nº2
  - Pressupost
  - Resum del pressupost
  - Últim full

Els autors del projecte i Estudi de Seguretat i Salut:

Carlos Martin Freixa
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Javier Rentero González
Enginyer Civil

Vist i plau:
El director del projecte:

Pau Moreno Castellana
Enginyer d'Obres i Projectes
Direcció d'Obres i Projectes

Document nº1: Memòria i annexos

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2024	Versió inicial. Maqueta	Víctor Martínez Pés
2.0	20/12/2025	Revisió projecte i comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
3.0	22/07/2025	Revisió comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
4.0	04/09/2025	Revisió comentaris ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

Memòria

Annex nº1: Documentació antecedent

Annex nº2: Característiques principals del projecte

Annex nº3: Estudi d'Alternatives

Annex nº4: Topografia i georradar

Annex nº5: Traçat i replanteig

Annex nº6 Geologia i geotècnia

Annex nº7: Reportatge fotogràfic

Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics

Annex nº9: Càlculs hidràulics i de procés

Annex nº10: Equips

Annex nº11: Instal·lacions elèctriques

Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació

Annex nº13: Instal·lacions auxiliars

Annex nº14: Escomesa elèctrica i escomeses de serveis

Annex nº15: Protecció conta la corrosió

Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes

Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit

Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules

Annex nº19: Processos constructius

Annex nº20: Pla d'obra

Annex nº21: Pla de control de qualitat

Annex nº22: Seguretat Industrial

Annex nº23: Expropiacions

Annex nº24: Serveis afectats

Annex nº25: Afectacions a altres infraestructures

Annex nº26: Integració Ambiental

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut

Annex nº29: Justificació de preus

Annex nº30: Criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà

Annex nº31: Pressupost per al coneixement de l'administració

Document nº1: Memòria i annexos
Memòria

Memòria

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés	Carlos Martín Freixa	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	22/11/2024	Redacció del document	Víctor Martínez Pés
2.0	09/12/2024	Revisió de la migració del control	Víctor Martínez Pés
2.0	19/01/2025	Revisió projecte i comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
3.0	18/07/2025	Comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
4.0	03/09/2025	Comentaris ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Objecte del Projecte 1

2 Antecedents 1

2.1 Antecedents administratius 1
2.2 Documentació antecedent 1

3 Situació actual 1

4 Justificació de la solució adoptada i característiques principals del projecte 4

4.1 Introducció 4
4.2 Rehabilitació del dipòsit I5-03 4
4.2.1 Antecedents i estudi d'alternatives 4
4.2.2 Tractament proposat 4
4.2.3 Impermeabilització de juntes 5
4.3 Rehabilitació de la cambra de vàlvules I5-51 6
4.3.1 Enderrocs i retirada d'elements 6
4.3.2 Rehabilitació dels passamurs 7
4.3.3 Rehabilitació i impermeabilització dels murs 7
4.3.4 Estructura de la caseta 7
4.3.5 Plataforma tramex i escales 8
4.3.6 Instal·lació de la nova caldereria i dels nous equips 8
4.4 Nova arqueta del cabalímetre i de la vàlvula de seccionament 9
4.4.1 Descripció de l'arqueta 9
4.4.2 Ubicació de l'arqueta 9
4.5 Actuadors a implantar a les vàlvules de tall existents 9
4.5.1 Introducció 9
4.5.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03 9
4.5.3 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D 10
4.5.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D 10
4.6 Noves instal·lacions elèctriques i de control 10
4.6.1 Introducció 10
4.6.2 Instal·lacions elèctriques 10
4.6.3 Instal·lacions de control i comunicació 12

5 Descripció de les obres 14

5.1 Introducció 14
5.2 Rehabilitació del dipòsit I5-03: Treballs a realitzar 14
5.3 Rehabilitació i reforma de la cambra de vàlvules I5-51: Treballs a realitzar 14
5.4 Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament: Treballs a realitzar 15
5.5 Modificació de les vàlvules existents: Treballs a realitzar 15
5.6 Noves instal·lacions elèctriques i de control: Treballs a realitzar 15

6 Escomeses de serveis 15

7 Expropiacions 15

8 Serveis afectats 15

9 Afeccions territorials 15

10 Altres Infraestructures afectades 15

11 Tramitació ambiental 16

12 Inundabilitat de les instal·lacions 16

13 Declaració d'accessibilitat i supressió de barreres 16

14 Seguretat i Salut. Compliment normatiu 16

15 Pla de Control de Qualitat 16

15.1 General 16
15.2 Especificacions del projecte 16
15.3 Prescripcions generals del control de qualitat 16

16 Prescripcions pròpies d'instal·lacions d'aigua de consum humà 16

16.1 Innocuïtat de l'aigua de consum humà 16
16.2 Neteja i desinfecció de dipòsits 17

17 Pla d'obra i termini d'execució 17

17.1 Condicionants de les obres 17
17.2 Terminis de subministrament dels equips principals 17
17.3 Pla d'obra i dates d'inici i final de les obres 17
17.4 Suspensió de l'obra 18
17.5 Termini d'execució en mesos 18

18 Classificació del contractista 18

19 Revisió de preus 18

20 Declaració d'obra complerta 19

21 Documents que conté el projecte 19

22 Pressupost 20

23 Signatura 21

1 Objecte del Projecte

L'objectiu principal de les obres del present Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III és rehabilitar i impermeabilitzar la solera i el mur perimetral del dipòsit cilíndric de 8.000 m^3 de capacitat I5-03 Sant Cugat del Vallès - Ter d'ATL i segellar les juntes existents en solera i entre solera i mur.

No cal realitzar ninguna tasca de reparació o reforç estructural de l'estructura del dipòsit, ja que aquest es va rehabilitat estructuralment l'any 2023.

Aquesta actuació obliga a operar durant 6-7 mesos amb el dipòsit auxiliar I5-03D, entre octubre i abril.

S'aprofita aquesta actuació per fer les següents tres actuacions destacables:

- Cambra de vàlvules I5-51: enderroc parcial de la caseta, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions lleugerament superiors.
- Canonada de sortida del dipòsit: execució d'una nova arqueta enterrada per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents per motoritzar-ne dues i integrar la tercera en el nou sistema de control.

2 Antecedents

2.1 Antecedents administratius

Mitjançant el Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció i subministrament d'aigua potable per a l'abastament de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, i construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa d'abastament Ter Llobregat.

En data 25 de juny de 2019 el Consell d'Administració d'ATL va aprovar el Pla d'Inversions 2019-2023 de la xarxa d'abastament d'aigua Ter- Llobregat. Aquest Pla preveu impulsar, executar i posar en servei una sèrie de noves obres i instal·lacions durant el període 2019-2023. La redacció del projecte constructiu corresponent és precisament l'objecte del present contracte.

El mes de novembre de 2022, es troba el dipòsit auxiliar de Sant Cugat del Vallès construït i en funcionament, així com el by-pass.

Quedant a disposició el dipòsit I5-03 on s'ha executat recentment l'obra de rehabilitació. En aquesta, s'ha realitzat una rehabilitació estructural de pilars, jàsseres i plaques de coberta.

Ha consistit en demolir tota la coberta, jàsseres entre pilars i jàssera perimetral del dipòsit. Posteriorment s'ha construït pilars nous al voltant dels existents, s'ha construït i instal·lat jàsseres noves i s'ha executat una nova coberta amb plaques alveolars i una capa d'anivellament i pendents.

S'ha impermeabilitzat la coberta amb l'aplicació de poliurea, s'instal·la la barana a tot el perímetre del dipòsit i es canvia l'escala interior. L'obra es rebuda al maig de 2023, data límit per tornar a omplir el dipòsit i deixar de fer servir l'auxiliar i el by-pass degut al inici de l'alta demanda d'aigua per període estival.

Deguda a la manca de resistència de tracció d'adhesió que disposa el morter que recobreix la xapa grecada perimetral que dona estanqueïtat al mur del dipòsit, es va optar per no seguir el tractament prescrit al projecte original d'impermeabilització del vas.

Degut que es disposava d'un període de sis mesos per realitzar l'obra interior del dipòsit, es va optar per realitzar les feines estructurals de coberta i pilars per tal de garantir-ne la seguretat. Al no tenir constància de fuites al dipòsit s'optà per posposar els treballs de millora de la estanqueïtat del vas, fet que motiva aquesta nova fase i canvi de solució constructiva.

De l'obra de creació del dipòsit By-pass on es van instal·lar unes noves vàlvules de seccionament, mancava automatitzar-les per manca d'espai al quadre existent, motiu pel qual es pretén renovar la instal·lació elèctrica, i dotar-la d'una sala pròpia.

2.2 Documentació antecedent

A l'annex nº1: Documentació antecedent es recull la documentació relativa als projectes previs a l'actual i que ha sigut facilitada per ATL.

La documentació facilitada és:

- Plànols de "*Liquidación provisional de las obras comprendidas en el proyecto de depósitos de cabecera de las poblaciones beneficiaries de aguas del Ter dependientes de las tomas C y G*".
- *Document d'Obra Executada de l'Obra de renovació del dipòsit Auxiliar Sant Cugat – Ter (I5-03). Id_Pla 2.1.68*, de novembre de 2022.
- *Document d'Obra Executada del Projecte de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter)* de maig de 2023.
- Llistat de senyals

En el citat annex també es fa una valoració de la documentació analitzada.

3 Situació actual

El dipòsit d'ATL I5-03 Sant Cugat del Vallès – Ter s'ubica en el terme municipal de Sant Cugat del Vallès, a la Serra de Collserola a tocar de la carretera de la Rabassada BP-1417, en una parcel·la de base aproximadament quadrada propietat d'ATL, a la que s'hi accedeix a través del carrer de les Ones, mitjançant una derivació de la carretera BP-1417.

A la parcel·la s'ubica al centre el dipòsit I5-03 de 8.792 m^3 de capacitat, executat el 1979 i rehabilitat estructuralment el 2023, i a l'extrem nord, el dipòsit auxiliar I5-03D de 471 m^3, executat el 2022.

El dipòsit té un diàmetre interior de 41,20 m i una alçada de mur entre solera estructural i biga perimetral de 6,60 m. La solera estructural té un cantell de 0,25 m i sobre aquesta s'ha executat sabates de formigó armat de 0,25 m de cantell per als pilars rehabilitats. Setze (16) d'aquestes sabates al voltant del perímetre són continues o lligades i uneixen la base de dos pilars (veure plànol 09A, per a més informació).

Les dimensions anteriors s'hauran de verificar en obra.

Aproximadament mitja parcel·la té un paviment de formigó armat mentre l'altra meitat no disposa de cap tipus de paviment i és un parterre.

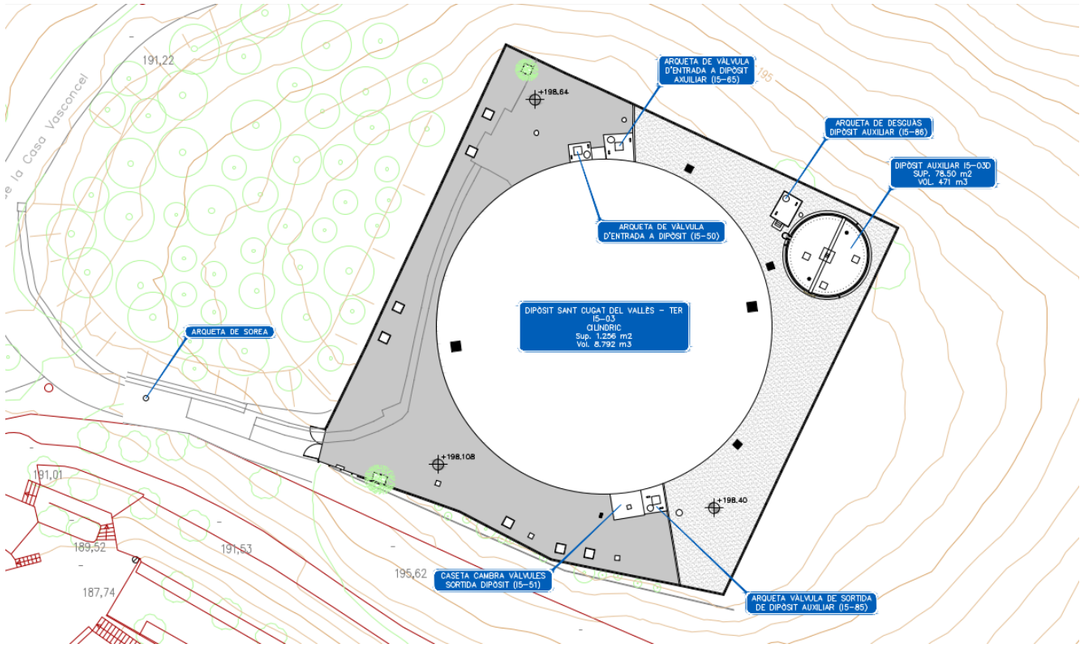


Figura 1. Planta actual de la parcel·la.

A la parcel·la també s'hi ubiquen, adossades al dipòsit principal:

- Arqueta I5-50 de vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03 amb vàlvula de papallona motoritzada
- Cambra de vàlvules I5-51 on s'ubiquen:
  - Vàlvules de sortida i desguàs del dipòsit I5-03 (totes manuals amb caldereria d'acer galvanitzat)
  - Quadres elèctrics i de control de la instal·lació i els servidors
  - Analitzador de clor residual
- Arqueta I5-65 de vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D amb vàlvula de papallona manual
- Arqueta I5-85 de vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D amb vàlvula de papallona manual

Annex al dipòsit auxiliar I5-03D també s'ubica l'arqueta I5-86 del sobreeixidor i desguàs del dipòsit auxiliar.

L'escomesa s'ubica en un armari a la tanca al costat de la porta d'accés a la parcel·la.

A l'annex nº7: Reportatge fotogràfic s'hi poden veure fotografies de l'estat actual de les instal·lacions.

La col·lecció de plànols recull informació l'estat actual de les instal·lacions, incloent la seva geometria, prestant atenció als elements a rehabilitar.



Figura 2. Dipòsit amb caseta elèctrica i cambra de vàlvules I5-51 existent al centre.



Figura 3. Dipòsit auxiliar I5-03D i arqueta de vàlvules de desguàs I5-86 i sobreeixidor.

La caseta existent ubicada sobre la cambra de vàlvules I5-51 té unes dimensions molt reduïdes de 3 x 4 m, aproximadament, i poca alçada, només 2,04 m sobre el nivell del carrer. A més, té una porta de 1,81 m d'alçada i 0,67 m d'ample que no permet ni retirar ni entrar equips.



Figura 4. Exterior caseta de la cambra de vàlvules I5-51 i instal·lacions a retirar i reposar.



Figura 5. Quadres i servidors dins la cambra de vàlvules I5-51.

El pis superior de la cambra de vàlvules està ocupat per quadres elèctrics ubicats sobre una plataforma tramex d'acer galvanitzat, mentre que en el pis inferior es troba la caldereria i les vàlvules de seccionament de sortida i buidat del dipòsit. També s'hi ubica la connexió amb la sortida del dipòsit auxiliar I5-03D.

No hi ha cap seccionament entre la cambra de vàlvules i la sortida de la parcel·la.

La canonada de sortida d'ATL passa a ser de SOREA en sortir de la parcel·la.



Figura 6. Vistes generals de la caldereria dins la cambra de vàlvules I5-51.

4 Justificació de la solució adoptada i característiques principals del projecte

4.1 Introducció

En les fases inicials del projecte, vistes les necessitats de l'actuació i donant compliment als requeriments del plec de redacció del projecte es plantegen i s'estudien les següents actuacions, derivant la solució adoptada en el present projecte:

- Ubicació del cabalímetre i de la vàlvula de seccionament a la sortida del dipòsit.
- Ubicació de la nova sala elèctrica
- Actuadors a implementar a les vàlvules de tall existents
- Revestiment interior de solera i murs del dipòsit
- Tractaments de les juntes de solera i solera/mur

La problemàtica anterior es va estudiar a nivell d'avantprojecte a l'Annex nº3: Estudi d'Alternatives i els seus corresponents apèndixs, i es desenvolupa en major detall en el present projecte constructiu i els seus annexos, plànols i altres documents específics.

4.2 Rehabilitació del dipòsit I5-03

4.2.1 Antecedents i estudi d'alternatives

El dipòsit ja s'ha rehabilitat estructuralment (recentment), actuant i/o executant nous pilars; jàsseres i plaques de coberta. La nova coberta també es va dotar d'una nova impermeabilització. Les obres d'aquestes actuacions van ser rebudes per ATL al maig de 2023 i es recullen al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació).

Només queda, per tant, la rehabilitació de la impermeabilització interior a realitzar a la tercera fase objecte del present projecte.

Donant compliment als requeriments d'ATL s'ha realitzat un estudi d'alternatives d'impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes, que s'inclou a l'Apèndix 4 de l'Annex nº3.

A l'estudi d'alternatives s'han estudiat tres línies a seguir en quant a la naturalesa dels productes a emprar per a la impermeabilització del dipòsit:

- Morters minerals
- Morters de polímer-ciment
- Morters polimèrics

Totes tres línies d'actuació es plantegen amb productes compatibles, en principi, i segons certificats del fabricants, amb l'ús amb aigua potable, i agrupats en tres sistemes diferents:

- Alternativa 1: morters minerals
- Alternativa 2: morter de polímer-ciment en dues capes
- Alternativa 3: morter de polímer-ciment amb pont d'adherència.

El morters mineral són els únics que aconsegueixen la compatibilitat d'ús total amb aigua potable i són els que s'empren de forma habitual.

Els morters amb resines, tot i tenir certificats que els fan aptes per a ús amb aigua potable, sovint tenen problemes de migració de substancies a l'aigua, de formació d'ampolles i de proliferació de bacteris. Tenen, això sí, l'avantatge de tenir un certa flexibilitat que els permet adaptar-se millor a possibles fissuracions i moviments que pugui tenir l'estructura.

Les solucions completament polimèriques tenen durabilitat molt dolenta i envelliment molt ràpid i directament no es plantegen com a opció.

S'opta finalment per la solució a base de morters minerals, per les seves elevades prestacions de durabilitat, compatibilitat i perquè garanteix que no hi ha migració de substàncies perilloses a l'aigua.

Aquesta solució es desenvolupa amb més detall a l'annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes i en altres documents del projecte constructiu, i es resumeix a continuació.

4.2.2 Tractament proposat

4.2.2.1 General

Les característiques dels tractaments i actuacions a realitzar per a rehabilitar i impermeabilitzar el dipòsit i les juntes s'expliquen en detall a l'Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes. En el citat annex s'exposen i es valoren les propostes tècniques de MC-BAUCHEMIE i KERASAL (recollides en respectius apèndixs), que es consideren equivalents, tot i que en el present projecte s'adopta finalment la solució tècnica proposada per MC-BAUCHEMIE, perquè ofereix:

- Millors prestacions estructurals
- Millor recobriment i per tant, més durabilitat i millor impermeabilització
- Es disposa de certificats sanitaris per a tots els productes ofertats: morters, ponts d'unió i resines.
- Es disposa de tota la documentació tècnica.
- Millor preu

En tot cas, el pressupost del projecte s'ha definit incorporant unitats d'obra que contemplen els dos tractaments proposats.

El procediment constructiu de la impermeabilització del dipòsit es recull a l'annex específic Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit, d'acord als requeriments del Plec del Projecte.

4.2.2.2 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs

4.2.2.2.1 Murs

Un cop fets i netejats els enderrocs previs requerits es pot procedir a aplicar els tractaments de rehabilitació i impermeabilització prescrits.

En primer lloc es col·locarà una malla d'acer electrosoldada de 20x20 cm i ø5 mm, ancorada a la xapa grecada existent del mur.

Un cop instal·lada la malla, es projectarà per la via humida la primera capa d'impermeabilització de 45 mm de gruix total directament sobre el mur, consistent en l'aplicació de dues capes de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de reparació i protecció superficial, apte per a contacte directe amb aigua potable. Aquest morter s'aplica en dues capes amb un acabat rugós per afavorir el contacte i l'adherència de les dues capes entre sí i de la segona amb la segona capa d'impermeabilització posterior.

Per a aquesta primera capa es proposa el morter mineral estructural R4 R4 MC-RIM PW 201 amb un un consum aproximat de 1,8 kg/m^2/mm ([1]). Aquest morter té una resistència a compressió a 7 dies de 45 MPa.

L'aplicació d'aquest morter de primera fase es pot fer sense necessitat de pont d'unió ni humidificació prèvia de la superfície a tractar perquè es procedeix amb via humida.

Si l'aplicació del morter de primera fase és manual, caldrà aplicar prèvia i manualment un pont d'unió mineral MC NAFUFILL BC o similar sobre una superfície humida per crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats.

Per a la segona capa d'impermeabilització de 15 mm de gruix, es projectarà per la via humida una capa de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de recobriment i de impermeabilització, apte per a contacte directe amb aigua potable. Aquest morter s'aplica en una o dues capes segons les prescripcions del fabricant.

Per a aquesta segona capa, es proposta el morter mineral de revestiment R4 MC-RIM PW 111 amb un consum aproximat de 1,9 kg/m^2/mm ([1]) i resistència a compressió > 45 N/mm^2.

Aquesta segona capa també acabarà amb una superfície regular.

No es requereix deixar temps de curat ni humidificar ni aplicar cap pont d'unió entre l'execució dels diferents capes de morter projectat, ja que la mateixa injecció incorpora aigua i humidifica, segella i cura la capa inferior. La segona capa de morter d'impermeabilització es pot aplicar l'endemà de l'aplicació de l'anterior.

L'aplicació de totes les capes del morter projectat es farà sobre tot el parament interior del dipòsit, d'uns 6,20-6,65 m d'alçada.

4.2.2.2.2 Solera

El tractament a aplicar a la solera és més senzill, ja que s'aplica un tractament sobre un formigó fressat i/o repicat prèviament.

En aquest cas cal humitejar primer la superfície ja neta i aplicar un pont d'unió de morter mineral sobre el formigó de la llosa per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN1504-7) de MC o similar, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

A continuació, s'aplica la capa de 20 mm de morter d'impermeabilització de les superfícies horitzontals de formigó amb morter mineral pur R4 tipus 1 MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aquest morter s'aplica segons EN14487, projectat humit a cabal fi sense pressió en una capa fresc sobre fresc.

L'acabat d'aquesta capa consisteix en: compactat, rematat i allisat amb fratasadora.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats dins l'espessor de capa de 20 mm.

4.2.2.2.3 Curat

Un cop aplicades totes les capes de morter en tot el vas del dipòsit (solera i mur), caldrà curar totes les superfícies recobertes de morter, un cop convenientment allisades, per continuar la reacció del morter i guanyar resistència, densitat i impermeabilitat.

El curat haurà de durar 21 dies segons les especificacions dels subministradors dels morters.

4.2.3 Impermeabilització de juntes

4.2.3.1 Juntes de construcció en solera

Les juntes de construcció en solera es repararan i s'impermeabilitzaran amb una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedaran recobertes per morter estructural R4..

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE similar, i que s'inflen en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 1 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior).

Aquestes juntes no permeten la dilatació ja que no disposen d'elements elàstics que facilitin el moviment. Així doncs, la seva definició geomètrica, la prescripció dels seus materials i el seu procediment constructiu és lleugerament diferent al del segellat de les juntes de dilatació en solera, tal i com es recull als annexos nº16 i nº17 i al plànol 09B3.

4.2.3.2 Juntes de dilatació en solera

Les juntes de dilatació es repararan i s'impermeabilitzaran amb una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedarà recoberta per morter estructural R4, excepte la part central, que tindrà una massilla flexible de poliuretà per facilitar el moviment de la junta.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE similar, i que s'inflen en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina

[1] Kg de morter per m^2 de superfície aplicada i mm de gruix d'aplicació

adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior) i una massilla de poliuretà a la part central per assegurar la flexibilitat de la junta.

Per evitar que la capa de resina epoxi adhesiva i de morter recobreixin la banda elàstica d'hypalon es pot utiltizar una cinta o un porex retirable o similar.

Aquestes juntes disposen d'elements elàstics que permeten el moviment i la dilatació dels blocs de la llosa sense posar en risc la impermeabilització de la solera. Per aquest motiu, la seva definició geomètrica, la prescripció dels seus materials i el seu procediment constructiu és lleugerament diferent al de segellat les juntes de construcció en solera, tal i com es recull als annexos nº16 i nº17 i al plànol 09B3.

4.2.3.3 Junta perimetral llosa-mur

La junta perimetral llosa-mur es segellarà amb una primera injecció d'un gel hidroestructural acrílic expansiu o d'una resina expansiva a base de poliuretà, que posteriorment serà segellada per una banda flexible d'hypalon que permeti la deformació de la unió solera-mur garantint la seva estanquitat.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE similar, i que s'inflen en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Un cop segellada la junta, aquesta es recobrirà amb una mitja canya perimetral executada manualment amb morter mineral pur R4 de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm. Aquesta mitja canya no té funció estructural com a element que aporti rigidesa a la unió llosa-mur, ja que aquesta és una unió flexible, sinó que servei de suport a l'aplicació d'una banda flexible hypalon perimetral.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 MC RIM PW 301 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

En cas que fos necessari a criteri del subministrador i de la direcció d'obra, s'aplicarà manualment un pont d'unió de base ciment mitjançant una imprimació MC NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya es cobrirà amb una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 150 mm d'amplada total sobre la mitja canya i separada del morter de la mitja canya per una banda de desolariditzadó porex per evitar que aquesta hi quedi completament adherida. Per assegurar que la banda elàstica queda adherida a la solera i al mur perimetral, s'aplica una primera capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal entre la banda i la mitja canya en els dos extrems de la banda de desolariditzadó, i posteriorment es recobreixen els dos extrems per una segona capa de la mateixa resina adhesiva. Una cinta adhesiva retirable o similar ha d'evitar que la segona capa de resina cobreixi tota la banda elàstica rigiditzant-la.

El procediment constructiu es recull als annexos nº16 i nº17 i al plànol 09B3.

4.2.3.4 Junta entre solera i pilars

En cas de les juntes perimetrals entre la solera rehabilitada i la sabata dels pilars els pilars s'executarà manualment una mitja canya al voltant del seu perímetre de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm, de morter mineral pur R4 sobre un pont d'unió de morter mineral.

Com a pont d'unió es proposa una imprimació amb base de ciment MC NAFUFILL BC (segons UNE EN 1507-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 MC RIM PW 301 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

4.3 Rehabilitació de la cambra de vàlvules I5-51

4.3.1 Enderrocs i retirada d'elements

La caseta existent ubicada sobre la cambra de vàlvules I5-51 té unes dimensions molt reduïdes de 3 x 4 m, aproximadament, poca alçada, només 2,04 m sobre el nivell del carrer, i una porta de 1,81 m d'alçada i 0,67 m d'ample que no permet ni retirar ni entrar equips.

A més, l'estructura metàl·lica de suport del tramex no permet l'accés a les canonades i equips, ja que les seves bigues transversal s'ubiquen sobre elles.

Per aquest motiu s'ha de procedir a enderrocar tota la caseta i retirar completament el tramex (i posteriorment redissenyar-lo després) per poder retirat la caldereria i les vàlvules existents i substituir-les per noves.

Per poder enderrocar la caseta i eliminar el tramex, cal primer retirar els quadres elèctrics i de control, servidors i altres instal·lacions elèctriques i de control ubicades al nivell superior de la cambra de vàlvules i que també cal renovar.

Com que el dipòsit auxiliar o el dipòsit auxiliar han de romandre en funcionament durant les obres, s'ha de mantenir l'alimentació i el control de les vàlvules motoritzades i de la instrumentació. Per aquest motiu, unes de les primeres tasques a realitzar (i prèviament a les actuacions a la caseta de la cambra de vàlvules i del dipòsit) són:

- Execució de la nova caseta elèctrica amb els seus equips (veure apartat 4.6.2.4).
- Execució dels nous prismes elèctrics i rases de connexió de la nova caseta elèctrica amb la xarxa elèctrica i de comunicació existent i les noves instal·lacions (veure apartat 4.6 i plànols).
- Proves i migració del sistema de control (veure apartat 4.6.3.6).

Per a més informació sobre l'estat actual de la caseta i la seva geometria, consultar els plànols i l'annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.

La caldereria es pot anar desmuntant mantenint el dipòsit I5-03 fora de servei i operant amb el dipòsit auxiliar I5-03D sempre que es mantinguin les vàlvules de papallona DN500 i de comporta DN300 tancades.

Per continuar operant amb el dipòsit auxiliar cal canviar la peça especial creu DN500xDN350xDN300 i les dues vàlvules citades pels nous elements, tal i com s'indica en els diferents plànols. Aquest tall s'ha de coordinar amb el tall de la canonada de sortida per instal·lar la vàlvula de papallona de seccionament i el cabalímetre.

Amb la nova peça de caldereria a mida instal·lada i les dues vàlvules es pot treballar a l'interior de la cambra de vàlvules mantenint l'operativa amb el dipòsit auxiliar. Es recomana instal·lar dues brides cegues aigües amunt de les vàlvules com a doble mecanisme de seguretat.

Les característiques de la nova caldereria i dels nous equips es comenten a l'apartat 4.3.6.

4.3.2 Rehabilitació dels passamurs

Els tres passamurs de sortida del dipòsit I5-03 que donen a la cambra de vàlvules d'acer galvanitzat (DN350,DN200 i DN500) es troben en molt mal estat, tal i com es pot veure a les fotografies recollides als annexos nº7 i nº18. Per aquest motiu, un dels objectius del present projecte consisteix en la seva rehabilitació.

L'actuació de rehabilitació dels passamurs l'ha de fet una empresa especialitzada i un cop desmuntats tots els elements connectats a les brides dels passamurs.

En línies generals el procediment de rehabilitació dels passamurs consisteix en:

1. Preparació superficial:

2. Sorrejat mitjançant projecció d'abrasiu angular de silicat d'alumini

3. Aplicació dels sistemes de recobriment proteccions:

    a. Superfície exterior: Reconstrucció y rehabilitació de la superfície del coll mitjançant l'aplicació d'un compòsit, CHESTERTON ARC 858, i cinta de fibra de vidre, ARC MESH. Aplicació d'un recobriment com a capa final i protecció enfront de la corrosió CHESTERTON ARC S2 en coll i brida.

    b. Superfície interior: Aplicació d'un sistema de recobriment com a protecció enfront de la corrosió CHESTERTON ARC S2.

4. Curat (una setmana)

El procediment de rehabilitació dels passamurs basat en la proposta tècnica d'AINTAS es recull a l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.

4.3.3 Rehabilitació i impermeabilització dels murs

Les parets de formigó enterrades de la cambra de vàlvules van ser pintades amb una pintura flexible que s'està desprenent de manera evident, sent necessària la seva reparació.

Així mateix, s'han detectat desperfectes a la llosa, els murs i les juntes, que es tractaran.

El procediment de reparació consisteix en la seva retirada manual i l'aplicació d'un nou tractament d'impermeabilització que es descriu breument a continuació:

1. Preparació superficial retirant la pintura combinant una neteja superficial amb aigua a pressió i un repicat mecànic superficial.

2. Repicat i neteja i reparació d'armadures

3. Tractament de les fissures i juntes solera-murs i mur-mur[2]:

    a. Perforació a rotació per a injecció de junts amb extracció de testimoni de Ø 10 mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40 cm, amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10 mm per la realització de la injecció.

    b. Injecció de la junta amb la resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb l'aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow.

    c. Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22 mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic.

4. Reconstrucció estructural:

    a. Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de MC NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) o similar.

    b. Aplicació manual de pont d'unió per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació MC NAFUFILL BC (segons UNE EN1504-7) o similar. Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport per garantir l'adherència amb el morter fresc.

    c. Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 2, 4 o 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) o similar, amb un gruix mitjà de 20/40/60 mm, acabat amb perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.[3]

    d. Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC NAFUILL KM 250 HF equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Consum aproximat de 2 kg/m^2/mm de gruix. Mitja canya de 5x5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mesura de longitud a cinta correguda.

5. Injecció al perímetre dels passamurs de sortida del dipòsit amb un material expansiu que segelli tots els porus del formigó i a la interfase formigó-acer:

    a. Perforació a rotació per a injecció de junts amb extracció de testimoni de Ø 10 mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40 cm, amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10 mm per la realització de la injecció.

    b. Injecció de la junta amb la resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb l'aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow.

    c. Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions realitzades.

6. Aplicació de pintura per evitar eflorescències, en dues o tres capes amb dotació de 0,2 kg/m^2 per cada capa, ULTRAMENT WATER STOPP de la casa MC BAUCHEMIE.

El procediment de rehabilitació i impermeabilització dels murs i de les juntes basat en la proposta de MC BAUCHEMIE es recull a l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules i als plànols.

4.3.4 Estructura de la caseta

L'estructura de la nova caseta està formada per murs de blocs armats tancant un recinte de 5,0 m x 3,2 m (veure plànols ja que l'arqueta existent no és rectangular) d'una alçada de 3,0 m executats sobre un mur perimetral de formigó de 0,40 m executat sobre els murs de l'arqueta enterrada a mode de

[2] Els treballs 3a i 3c podrien no ser necessaris segons l'estat de les fissures.

[3] Es recomana l'aplicació d'un recobriment de 40 mm d'espessor amb el morter NAFUFILL KM 250 HS, però segons l'estat del formigó, aquest es podria reduir a 20 mm o ampliar a 60 mm.

fonamentació i que permet evitar l'entrada d'aigua des de l'exterior i compensar la diferència de cota del terreny circumdant de 0,35 m.

Aquests murs de blocs tenen una biga perimetral de lligat de formigó armat de cantell variable entre 0,20 i 0,40 m que també servirà d'ancoratge a la biga carril IPE 160 del nou polispast manual de 500 kg que s'instal·larà per facilitar les tasques de manteniment.

El nou recinte inclou una petita llosa de formigó a l'entrada de 1,20 m d'ample i 0,40 m de cantell que servirà com a moll de carrega del polispast.

La nova caseta de la cambra de vàlvules tindrà una coberta de panell sandvitx i disposarà d'una porta d'alumini anoditzat de dues fulles batents 1,95 m x 2,10 m amb reixa de ventilació 0,50 m x 0,50 m i una reixa de ventilació en el costat oposat de 0,80 m x 0,40 m.

Veure geometria i detalls als plànols.

4.3.5 Plataforma tramex i escales

S'instal·la una nova plataforma tramex amb la seva estructura de suport de perfils laminats en calent i una escala d'accés al nivell inferior, tot fet en acer galvanitzat S275 J0.

La plataforma tramex serà una reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, amb platina portant de h1=30 mm i platina separadora de h2=10 mm, i reixa inferior de seguretat de pas 10x10 mm, d'acer galvanitzat en calent.

La nova estructura de suport corregirà l'error de disseny de la plataforma actual en la que els perfils transversals de suports s'ubiquen sobre les línies i els equips (vàlvules i carrets), de manera que no es poden retirar ni instal·lar equips amb l'estructura actual del tramex.

Per aquest motiu s'ha redissenyat l'estructura de suport amb bigues que no s'ubiquin sobre canonades ni equips que permeti l'accés a tots els equips per al seu muntatge i desmuntatge, retirant les plaques del tramex.

També s'aprofita per redissenyar l'escala per millorar l'accés al pis inferior, separant l'escala de la canonada DN500 i considerant la nova estructura de la caseta (desplaçament del mur de l'entrada).

L'escala estarà formada per dos perfils UPN 100 amb 8 esglaons tramex de 800x310 mm, h=30 mm, recolzats sobre l'estructura de l'escala i enretirable, d'acer galvanitzat en calent.

Tots els elements galvanitzats es muntaran a obra amb unions mecàniques (excepte els ancoratges químics necessaris a les estructures).

Totes les soldadures necessàries es fan en taller prèviament al procés de galvanització en calent.

L'estructura metàl·lica de la plataforma tramex i les escales es poden veure en els plànols. L'Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics cobreix el seu dimensionament.

4.3.6 Instal·lació de la nova caldereria i dels nous equips

4.3.6.1 Característiques generals

A la cambra de vàlvules s'instal·larà una nova caldereria d'acer galvanitzat en calent i d'acord amb les prescripcions d'ATL segons s'indica en els plànols. Es manté l'esquema general de l'arqueta, amb alguns ajustos menors, i eliminant el ramal del desguàs DN200, que quedarà cegat amb una brida cega. Es renovaran totes les vàlvules i tots els carrets de desmuntatge.

Totes les peces especials d'acer tindran una geometria d'acord amb l'AWWA.

Tota la caldereria serà del mateix acer i tractament, incloent els suports, per evitar problemes de subministrament i de parell galvànic i corrosions paràsites.

Les dues vàlvules de papallona de les dues sortides del dipòsit de DN500 i DN350 seran concèntriques i amb doble brida, per assegurar que puguin funcionar com a final de línia durant operacions de manteniment.

La vàlvula de papallona DN500 es motoritzarà amb un actuador elèctric integrat al sistema de control, anàlogament a la resta de vàlvules.

Les característiques dels equips es recullen a l'Annex nº10: Equips i al plec de condicions.

Els consums i les senyals s'han incorporat als llistats recollits a l'Annex nº11: Instal·lacions elèctriques i a l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

Els suports existents es retiraran i s'instal·laran uns nous suports d'acer galvanitzat en calent segons s'indica en els plànols.

Els plànols de geometria i de caldereria, juntament amb els P&ID, recullen els diferents escenaris de caldereria durant les obres (estat inicial, estat provisional i estat final).

4.3.6.2 Caldereria i equips durant les obres

Per continuar operant amb el dipòsit auxiliar cal canviar la peça especial creu DN500 x DN350 x DN500 x DN300, la vàlvula de comporta DN300 i la vàlvula de papallona DN500 pels nous elements, tal i com s'indica en els diferents plànols.

Aquests elements es poden instal·lar sense carret de desmuntatge i un cop instal·lats no es desmuntaran ja durant la resta de l'obra.

Per instal·lar aquests elements cal tallar la canonada i el subministrament a Sant Cugat del Vallès des d'aquest dipòsit. Per aquest motiu, aquesta operació de desmuntar els elements existents i instal·lar els nous s'ha de fer de manera ràpida, disposant de tots els elements en estoc, i de manera coordinada amb el tall de la canonada de sortida per instal·lar la vàlvula de papallona de seccionament i el cabalímetre.

Cal fabricar una peça especial d'acer galvanitzat en calent en forma de creu no simètrica DN500 x DN350 x DN500 x DN300. Aquesta s'ha de fabricar a mida, segons plànols, i confirmant dimensions amb aixecaments topogràfics i mesures en obra, i incloure dos picatges per a instrumentació.

Totes les peces de caldereria es galvanitzaran en calent en taller després d'executar qualsevol soldadura, puntejat o picatge, quedant totalment prohibides les soldadures en obra i els tractaments de galvanització en fred. Totes les unions en obra seran embridades o cargolades.

Amb la nova peça de caldereria a mida instal·lada i les dues vàlvules aigües amunt de la creu es pot treballar a l'interior de la cambra de vàlvules mantenint l'operativa amb el dipòsit auxiliar. Es recomana instal·lar dues brides cegues aigües amunt de les vàlvules com a doble mecanisme de seguretat. Aquestes es retiraran quan s'instal·li la resta de la caldereria.

4.3.6.3 Caldereria i equips finals

Un cop reparat, endurit i curat el passamurs DN500 s'instal·larà un carret de desmuntatge DN500 entre el passamurs i la vàlvula de papallona DN500.

En el cas del ramal DN300-DN350, a la sortida del dipòsit DN350 (també un cop reparat, endurit i curat) s'instal·larà la vàlvula de papallona DN350, seguida d'una reducció DN300-DN350 aigües avall

i s'instal·larà un carret de desmuntatge DN300 en un dels dos extrems embridats de la T 300x300, segons ajust en obra.

4.3.6.4 Instrumentació

Es manté el manòmetre i el transmissor de pressió instal·lats a la cambra de vàlvules, instal·lant nous equips en un picatge a la creu.

A requeriment d'ATL es substitueix l'analitzador de clor per un nou analitzador de clor amperomètric DE NORA MC5000 amb transmissor DE NORA MICROCHEM 3 i s'instal·la un analitzador de terbolesa HACH TU 5300 SC amb transmissor HACH SC4500 a la sortida de la cambra de vàlvules, concretament amb un picatge a la peça especial de la creu.

Aquests analitzadors requereixen un bombament auxiliar per impulsar l'aigua captada als analitzadors.

Les característiques dels equips es recullen a l'Annex nº10: Equips i al plec de condicions.

Els consums i les senyals s'han incorporat als llistats recollits a l'Annex nº11: Instal·lacions elèctriques i a l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

4.4 Nova arqueta del cabalímetre i de la vàlvula de seccionament

4.4.1 Descripció de l'arqueta

A la canonada de sortida de la cambra de vàlvules s'instal·larà un cabalímetre de facturació DN500 PN10 custody transfer i una vàlvula de papallona motoritzada DN500 PN10. Aquests equips s'instal·laran dins la mateixa arqueta de 4,00 m x 3,00 m i 2,20 m d'alçada (dimensions interiors) projectada en el present projecte i de dimensions lleugerament superiors a les considerades inicialment a l'estudi d'alternatives..

El model de cabalímetre a instal·lar serà un cabalímetre de la marca KROHNE model OPTIFLUX2000 amb senyal analògica o 4-20 mA i funciona com a cabalímetre DN0, de manera que no cal disposar de distàncies mínimes de l'ordre de 5·DN aigües amunt ni 2·DN aigües avall amb altres equips i elements (colzes, etc.). Per aquest motiu es pot dissenyar la solució d'arqueta compacta proposta.

La vàlvula de papallona a instal·lar serà una vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 amb actuador elèctric AUMA i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

Les característiques dels equips es recullen a l'annex nº10: Equips i al plec de condicions del projecte.

El disseny general de l'arqueta anirà en línia amb la resta d'arquetes de vàlvules de la instal·lació del dipòsit, eliminant, el tram superior d'escala en trobar-se al mig del camí que comunica amb la cambra de vàlvules I5-51 i la nova caseta elèctrica.

Els detalls de l'arqueta, incloent estructura, acabats, registres i ventilació es recullen als plànols.

4.4.2 Ubicació de l'arqueta

A partir del disseny de l'arqueta compacte i dels resultats de la campanya del georadar es proposa la ubicació del cabalímetre recollida als plànols de l'Estudi d'Alternatives (apèndix 1 de l'annex nº3) i dels plànols del projecte, entre la línia de BT i la de pluvials.

Com es pot veure a la planta (Figura 7), aquesta s'ubica on hi ha més espai disponible i no interfereix amb la resta de serveis.

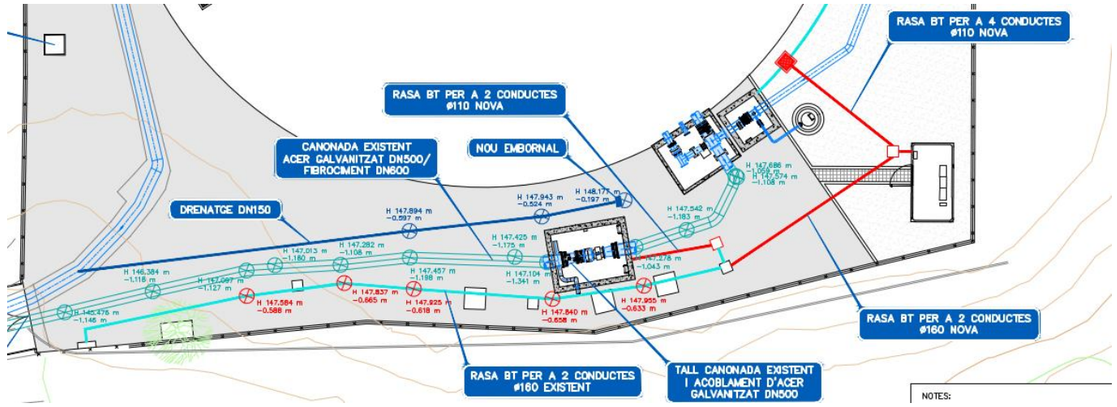


Figura 7. Instal·lacions detectades pel georadar i posició proposta per a l'arqueta del cabalímetre.

El cabalímetre i el motor de la vàlvula s'alimentarien a partir d'una arqueta ubicada a la rasa existent d'entrada a la cambra de vàlvules I5-51 que quedarà fora de servei.

La profunditat de la canonada és de 1,20 m i coincideix amb la profunditat de sortida de la cambra de vàlvules I5-51 i a l'arqueta de SOREA ubicada just a la sortida de la parcel·la.

4.5 Actuadors a implantar a les vàlvules de tall existents

4.5.1 Introducció

Un dels objectius del projecte és motoritzar les vàlvules de seccionament d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar I5-03D instal·lades el 2023 i integrar en el sistema de control l'actuador de la vàlvula de seccionament d'entrada al dipòsit I5-03.

Aquest punt es tracta amb més detall a l'Annex nº3: Estudi d'Alternatives (especialment al seu apèndix 2) i a l'Annex nº10: Equips.

Les vàlvules a motoritzar, incloent els nous TAGS, s'indiquen als P&IDs i als plànols.

4.5.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03

La vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador elèctric instal·lada a l'arqueta I5-50. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP1 i TAG I5MV05001.

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica model BELGICAST GreatGold (BV-05-2CB) DN500 PN10 amb brides, actuador AUMA SA 07.6 S2-15 min 45 rpm i reductor multivoltes AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3 IP68. El temps d'actuació és de 69 s. El motor de l'actuador s'alimenta a 400 V 3~50Hz, com és habitual

Aquesta vàlvula ja està motoritzada i l'actuador incorpora un interruptor simple de final de carrera i un interruptor simple de limitador de parell, però no incorpora cap indicador de posició ni es pot comunicar digitalment amb cap quadre.

En no disposar de cap element de comunicació, el motor de l'actuador de la vàlvula només es pot controlar a distància des del quadre de control i no des de l'arqueta. In situ, només es pot embragar l'actuador manual, però no es pot engegar el motor per falta de botonera.

Així doncs, cal afegir un mòdul de control a tots els actuadors (de vàlvules existents i noves) per rebre senyals analògiques per obrir i tancar la vàlvula. S'opta per instal·lar a la vàlvula existent el mòdul de

comunicació analògica AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i amb senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

El temps de tancament de la vàlvula seria de 69 s determinat per l'actuador i el reductor instal·lats. En cas que es volgués modificar el temps de tancament (sense canviar l'actuador SA 07.6 instal·lar de 45 rpm) s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

4.5.3 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-65. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP3 i TAG I5MPV6501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN500 PN10, embridada, amb reductor manual SKG4 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 48 s i potència nominal 0,2 kW.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV6501 a I5MV06501.

4.5.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-85. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP4 i TAG I5MPV8501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 PN10, embridada, amb reductor manual SKG2 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 39 s i potència nominal 0,2 kW.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC. En aquest, com que la vàlvula es troba a la sortida d'un dipòsit per gravetat sense cap bombament aigües avall, no hi ha cap incentiu per incrementar el temps d'operació.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV8501 a I5MV08501.

4.6 Noves instal·lacions elèctriques i de control

4.6.1 Introducció

Per requeriment de projecte els quadres elèctrics i de control ubicats dins la cambra de vàlvules I5-51 existent s'han de desplaçar a una nova ubicació per un doble motiu:

- Les instal·lacions existents no permeten instal·lar els quadres que requereixen les noves vàlvules motoritzades (no hi ha reserva)
- La localització existent dins d'un edifici humit, amb condensació i amb quadres instal·lats a la paret compartida amb el dipòsit no és òptima.

Addicionalment, és imperatiu desplaçar-les abans de realitzar les tasques de renovació de la cambra de vàlvules I5-51 també contemplades en aquest projecte.

Així doncs, una de les primeres tasques de l'obra és la renovació total de les instal·lacions elèctriques i de control.

4.6.2 Instal·lacions elèctriques

4.6.2.1 Introducció

En aquest apartat es comenten els aspectes més rellevants de la nova instal·lació elèctrica. Per a més informació, veure l'Annex nº11: Instal·lacions elèctriques i l'Annex nº14: Escomesa elèctrica i escomeses de serveis.

4.6.2.2 Tensió i companyia subministradora

La tensió de l'escomesa elèctrica subministrada per la companyia Endesa és de 230 V en monofàsic i 400/230 V en trifàsic i una potència de 4 kW.

Les instal·lacions de Baixa Tensió al dipòsit estaran constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules motoritzades a la tensió de 400/230 V.
- Instal·lació dels serveis auxiliars d'enllumenat i força, a més dels equips auxiliars a la tensió de 400/230 V.
- Instal·lació a bombes de buidatge a la tensió de 400/230 V.

Amb la potència contractada actualment és suficient per a cobrir l'ampliació de consums al present projecte. Per altra banda, es contempla la renovació del cablejat corresponent a la derivació individual.

4.6.2.3 Instal·lacions elèctriques de baixa tensió

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules
- Instal·lació dels serveis auxiliars de força, enllumenat i equips auxiliars a la tensió de 400/230V.
- Instrumentació

Les instal·lacions de baixa tensió estan formades pels quadres elèctrics de protecció i distribució, els conductors de connexió entre els diferents elements que intervenen, les corresponents canalitzacions,

els receptors de força, enllumenat i endolls, així com els sistemes d'instal·lació. Dins del grup d'instal·lacions de baixa tensió també es troba el sistema de control amb els seus elements corresponents.

Les instal·lacions estan divididies en 2 parts: les corresponents a arquetes i les de la nova caseta elèctrica. A la nova arqueta es troba una vàlvula motoritzada, una bomba de buidatge i un cabalímetre com a elements hidràulics principals.

Aquests elements (vàlvules, la bomba de buidatge i instrumentació) de les arquetes existents i de la nova s'alimentaran des dels armaris elèctrics de baixa tensió situats a l'interior de la nova caseta. Al mateix temps, aquests armaris elèctrics s'alimenten des del quadre d'escomesa elèctrica, instal·lat per companyia.

En aquest projecte es realitza la instal·lació dels següents elements:

- Interconnexió de BT entre CPM i el quadre de potència elèctric.
- Quadre de potència incloent proteccions generals, subministrament i assemblatge de quadres, subministrament i connexió de cables, ajustos de proteccions i d'equips d'accionament de les vàlvules.
- Motorització de quatre vàlvules papallona.
- Un transmissor de pressió a la cambra de vàlvules (I5-51 Caseta).
- Una bomba de buidatge a la nova arqueta.
- Un cabalímetre a la nova arqueta.
- Sistema de control i automatització.
- Sistema d'enllumenat interior i d'emergència de la caseta.
- Sistemes de força (monofàsics i trifàsics).
- Execució de la nova caseta elèctrica.
- Xarxa de terres per a la caseta elèctrica.
- Equips de protecció contra incendis (extintors).

A tensió de 400 V arriba l'escomesa elèctrica i la resta d'equips de la derivació s'alimenten a diferents tensions:

- 400 V - Els actuadors de les vàlvules motoritzades i l'analitzador de terbolesa
- 230 V - La resta dels elements: l'enllumenat, les preses de força monofàsiques i els equips de control.

S'instal·la un SAI de 1,5 kVA per a l'alimentació de tots aquells equips crítics de Baixa Tensió.

4.6.2.4 Caseta elèctrica

4.6.2.4.1 Dimensions i tipologia

Les noves instal·lacions elèctriques i de control que requereix la instal·lació del dipòsit I5-03 demanen els següents nous equips: armari de potència, armari de control, SAI i preses de corrent.

Els equips i quadres que comandaran les noves instal·lacions elèctriques i de control s'ubicaran en una nova caseta elèctrica fora de l'existent cambra de vàlvules I5-51.

La caseta elèctrica està formada per una llosa de fonamentació de formigó armat, murs de blocs de formigó amb acabat arrebossat i pintat RAL 7002, un forjat format per biguetes i revoltons prefabricats amb capa de compressió i pendents de formigó, impermeabilitzat i recobert de grava.

La geometria i els detalls i acabats de l'obra civil i de l'arquitectura de la nova caseta elèctrica i de control es poden veure als seus plànols específics (11A).

Tot i que a l'estudi d'alternatives del projecte es va optar inicialment per una caseta elèctrica prefabricada, que presentava avantatges d'execució i el seu ús és habitual en moltes instal·lacions similars, en fase final de redacció projecte s'ha substituït per una caseta d'obra amb blocs de formigó (de dimensions similars) per atendre als requeriments de Prevenció de Riscos Laborals d'ATL.

4.6.2.4.2 Ubicació de la caseta

La nova caseta elèctrica s'ubicarà a la cantonada Sud-Est de la parcel·la, sobre el parterre de terra existent, en una zona no hi ha cap canonada d'aigua, cap canonada de drenatge ni cap conducció elèctrica o de control.

Aquesta ubicació no interfereix en cap de les actuacions a realitzar i permet la instal·lació de tots els equips elèctrics i de control en paral·lel a l'obra i sense necessitat d'actuar sobre la instal·lació existent, de manera que es pot fer una migració en els termes recollits al plec.



Figura 8. Ubicació de la nova caseta elèctrica al vèrtex Sud-Est de la parcel·la.

4.6.2.4.3 Instal·lacions i equips

Els equips i principals consums que s'instal·len a l'interior de la nova caseta elèctrica són:

- Armari de potència
- Armari de control
- Armari reserva
- SAI
- Preses de corrent monofàsiques i trifàsiques
- Xarxa mòbil 3G/4G
- Lluminàries d'interior i d'emergència
- Detectors d'inundació
- Detectors d'incendi i de presència (antirobatori)
- Enllumenat exterior, amb protecció contra vandalisme

La caseta inclou la xarxa de terres interior i l'enllumenat.

De manera opcional també es pot incloure ventilació forçada per extraure el calor generat, però vistes les característiques dels consums i dels quadres i les dimensions de les reixes de ventilació, no es considera necessari cap sistema de ventilació forçada (o climatització).

4.6.3 Instal·lacions de control i comunicació

4.6.3.1 Introducció

La instal·lació de control consisteix bàsicament en el muntatge d'un PLC, d'una pantalla tàctil d'operació o Panel View i de l'equipament per poder transmetre els diversos senyals fins al centre de control. Es preveu la existència d'un Centre de Control Remot.

Per tal de garantir la connexió de dades a llocs de difícil accés on no existeix possibilitat de connexions cablejades l'equipament de comunicacions es realitzarà la connexió de dades mitjançant la xarxa mòbil (3G/4G).

La programació dels PLC's es realitza d'acord amb els criteris funcionals i seguint les instruccions que la DO donarà al respecte en el transcurs de l'execució dels treballs, i consistirà bàsicament en els criteris d'obertura i tancament de les vàlvules motoritzades, seguint les seqüències lògiques d'enclavaments, en la maniobra i el control de posició de vàlvules, i en generar els enclavaments de seguretat entre els diferents equips, mitjançant els senyals que siguin necessaris per configurar el conjunt de la base de dades pel control remot de les arquetes.

La programació del Panell Tàctil o Panel View consisteix en la generació de les necessàries pantalles i menús que permetin la total operació de la instal·lació. Cal remarcar que s'han de poder maniobrar els equips d'un en un, i també modificar les consignes i paràmetres.

4.6.3.2 Telecomandament

Els treballs a realitzar consisteixen en la implementació i configuració de la nova estació al SCADA del Centre Local i en les proves de funcionament des de un client Remot.

4.6.3.3 Quadre de control

Per al sistema de control de cadascuna de les noves arquetes, es faran servir armaris de control. Aquests quadres incorporen els elements de protecció i maniobra d'acord amb les potències de les alimentacions i línies derivades, adequats a la seva intensitat nominal.

L'armari de control és del tipus CRN amb dimensions de 2000 (alçada) x 800 (amplària) x 500 (profunditat) mm, i al seu interior conté els següents elements:

- L'autòmat (PLC - CPU)
- Targetes d'entrades i sortides analògiques i digitals
- Targeta Ethernet per comunicació amb el Switch
- Mòduls per a comunicacions
- Switch de comunicacions
- Panel View a instal·lar junt al PLC

El quadre tindrà instal·lada protecció contra sobretensions permanents i transitòries, i el seu envoltant és metàl·lic.

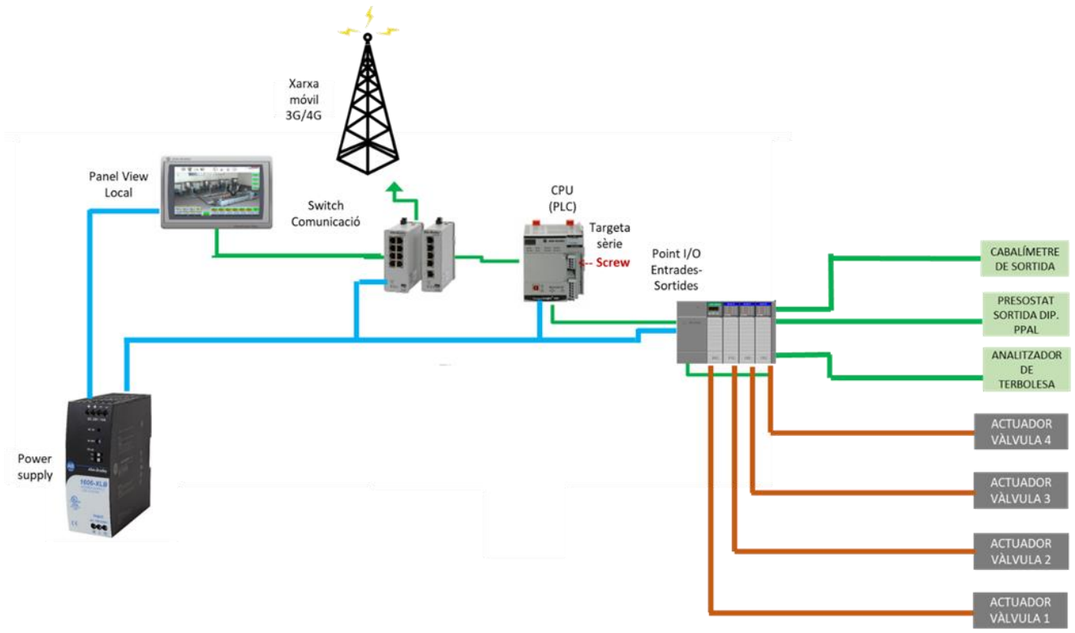


Figura 9. Esquema de control de la instal·lació.

4.6.3.4 Panel View

Amb l'objecte de disposar d'una informació gràfica i intuïtiva i poder telecomandar els equips automatitzats i la resta d'elements de les instal·lacions, s'ha previst la instal·lació d'un Panel View a la porta de l'armari del Quadre de Control. Aquest comunica amb l'autòmat general mitjançant una xarxa d'ATLL. En el Panel View es senyalitzen la posició i estat de les vàlvules, la direcció de flux, etc. Així mateix, es disposa de visualitzadors alfanumèrics per a indicar nivells, pressions i cabals. Des del Panel View es pot canviar la posició de les vàlvules, en mode remot i manual.

4.6.3.5 Instrumentació

Els equips d'instrumentació que estan regulats pels diferents sistemes de control de les tres noves arquetes del traçat i que seran necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació són:

- Cabalímetres
- Transmissors de pressió
- Actuadors de vàlvules motoritzades
- Bombes de buidatge
- Sensors d'inundació

El llistat de senyals inicial existents actualment a la planta i que s'han de migrar s'adjunta a l'Apèndix 1 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

El llistat de senyals final es recull a l'Apèndix 2 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

4.6.3.6 Migració del control

Per tal de minimitzar l'impacte en la continuïtat del servei i garantir el correcte funcionament de les instal·lacions durant la transició al nou sistema de control, la migració es realitzarà de manera progressiva i estructurada en diverses fases.

A més, el procés de migració del control de la instrumentació i de l'actuador motoritzat s'ha d'encaixar a la planificació de l'obra, tenint en compte els requeriments temporals de muntatge i desmuntatge i els condicionants entre tasques.

Tal i com es comenta a l'Annex nº20: Pla d'obra, no es pot procedir a enderrocar la caseta de la cambra de vàlvules I5-51 per renovar la seva caldereria i els seus equips, sense desmuntar els quadres elèctrics i de control existents. Per aquest motiu, és vital instal·lar primer els nous quadres elèctrics i de control a la nova caseta elèctrica i executar totes les rases i connexions per poder migrar el control.

Així doncs, en primer lloc, es procedirà a la instal·lació i posada en servei dels nous equips de control en paral·lel a les instal·lacions existents, sense interferir en el sistema actual. Es realitzaran proves de funcionament per assegurar que tots els paràmetres operacionals, com ara les consignes, els temps de resposta, la comunicació entre dispositius i les proteccions de seguretat, compleixen els requisits especificats pel projecte.

Després d'aquesta fase de verificació inicial, s'iniciarà la migració dels senyals i comunicacions existents cap al nou sistema. Aquest procés es durà a terme de manera gradual, seguint una seqüència ordenada de desconnexió dels equips del sistema antic i connexió al nou sistema de control. Això inclou la migració dels senyals de l'únic actuador elèctric existent, dels senyals de posició dels actuadors manuals amb indicador de posició, dels transmissors de pressió i d'altres equips que formen part del sistema de mesura de clor a la sortida dels dipòsits. És a dir, es migraran les senyals existents inicialment.

A l'Apèndix 1 de l'Annex nº12 es troba el llistat de senyals d'entrada i sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control actual, és a dir, les senyals existents al sistema del dipòsit i que, per tant, s'han de migrar a les noves instal·lacions de control.

Per tal d'assegurar que la migració es realitza sense interrupcions en el servei, cada fase de canvi serà supervisada i validada per personal tècnic especialitzat, amb proves de validació funcional que permetran verificar l'eficàcia del nou sistema i la seva capacitat per reaccionar en temps real. Un cop completada la migració, es realitzarà una monitorització continuada durant un període establert per garantir que el sistema opera correctament i que es manté l'estabilitat en totes les condicions de funcionament.

Els nous equips que es vagin instal·lant s'aniran integrant a la xarxa de control de la instal·lació a mesura que es vagin connectant i es puguin posar en servei, tal i com es recull al pla d'obra (annex nº20). Aquests equips són:

- Actuador elèctric modificat a instal·lar a l'arqueta existent I5-50
- Nous actuadors elèctrics a instal·lar a les arquetes existents I5-65 i I5-85
- Nou actuador elèctric a instal·lar a la cambra de vàlvules I5-51
- Nous equips d'instrumentació a instal·lar a la cambra de vàlvules I5-51 (transmissors de pressió, analitzador de clor, analitzador de terbolesa i bombament auxiliar).
- Nou actuador elèctric a instal·lar a l'arqueta del cabalímetre

- Cabalímetre

Anàlogament als equips existents es realitzaran totes les proves de verificació necessàries, combinades amb les típiques de posada en marxa dels diferents equips.

A l'Apèndix 2 de l'Annex nº12 s'adjunta el llistat de senyals d'entrada i de sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control de la instal·lació projectada, representant l'estat final amb els equips decomissats retirats i els nous equips ja instal·lats.

5 Descripció de les obres

5.1 Introducció

En aquesta secció es fa una breu descripció de les obres objecte del present projecte i descrites en els plànols i en els annexos específics. A causa de la idiosincràsia de les actuacions estudiades a realitzar algunes ja s'han descrit en suficient detall a la secció 4 Justificació de la solució adoptada i característiques principals del projecte, ja que estan intrínsecament relacionades amb la seva justificació.

Els processos constructius i el pla d'obra de les actuacions a realitzar s'exposen i es descriuen en els següents documents del projecte, d'acord amb els requeriments del seu plec de redacció:

- Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.
- Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.
- Annex nº19: Processos constructius
- Annex nº20: Pla d'obra

5.2 Rehabilitació del dipòsit I5-03: Treballs a realitzar

Els treballs a realitzar dins el dipòsit de cara a rehabilitar la seva impermeabilització amb morters minerals són, de manera general:

1. Buidat del dipòsit
2. Neteja de la brutícia i sediments acumulats dins el dipòsit.
3. Enderroc, repicat manual i retirada de la part superior de la solera i de les sabates dels pilars del dipòsit per preparar la superfície pel tractament d'impermeabilització.
4. Enderroc dels murs fins arribar a la xapa grecada.
5. Neteja i preparació de les superfícies horitzontal (llosa) i verticals (mur) i retirada d'enderrocs.
6. Reforç del mur perimetral amb una malla electrosoldada
7. Aplicació de ponts d'unió i morters en una o dues capes sobre les superfícies tractades:
    a. Rehabilitació i impermeabilització del mur:
        i. Aplicació de la primera capa de reforç i d'impermeabilització del mur sobre la xapa grecada
        ii. Aplicació de la segona capa de revestiment d'impermeabilització del sobre la capa anterior
    b. Rehabilitació i impermeabilització de la solera:
        i. Aplicació del pont d'unió sobre la llosa (repicada)
        ii. Aplicació de la capa de reforç i impermeabilització de la solera
8. Impermeabilització de les juntes:
    a. Junta perimetral llosa-mur
    b. Juntes de dilatació i construcció en solera
    c. Juntes llosa-pilars.
9. Acabats
10. Desinfecció del dipòsit.
11. Proves d'estanquitat

Les tasques més crítiques són les relacionades amb els enderrocs i la retirada dels residus de demolició per la presència de pols dins l'espai confinat del dipòsit, que limita el nombre de treballadors i d'equips que poden treballar simultàniament. Hi haurien de treballar el màxim d'equips que sigui possible en condicions segures. Per la resta de tasques es poden considerar diversos equips treballant en paral·lel si cal.

Per a més informació i detall de les tasques i procediments constructius de totes les tasques a realitzar dins el dipòsit, veure els següents documents específics del projecte:

- Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
- Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.

5.3 Rehabilitació i reforma de la cambra de vàlvules I5-51: Treballs a realitzar

El present projecte contempla les següents actuacions a realitzar per renovar la cambra de vàlvules:

1. Retirada dels quadres i equips instal·lats en el nivell superior i altres desmuntables en el nivell inferior (bombes, sensors, etc.).
2. Enderroc de la coberta amb les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la caldereria.
3. Enderroc dels murs.
4. Retirada del tramex, de l'escala i de l'estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de suport.
5. Retirada de la caldereria existent i instal·lació de la nova creu i de la vàlvula de papallona DN500 i de la vàlvula de comporta DN300 per mantenir l'operació amb el dipòsit auxiliar. Aquesta actuació implica un tall de subministrament.
6. Rehabilitació dels passamurs (veure apartat 4.3.2).
7. Rehabilitació de l'estructura interior de l'arqueta (veure apartat 4.3.3).
8. Execució de la nova caseta:
    a. Recrescut dels murs amb murs de blocs armats

b. Instal·lació de la biga carril del polispast

c. Execució de la biga superior de lligat i d'ancoratge de la biga carril

d. Instal·lació de la nova coberta

e. Instal·lació de la nova porta i de la reixa de ventil·lació

9. Muntatge dels ancoratges del nou tramex i de la nova escala.

10. Muntatge de la nova caldereria i dels nous equips.

11. Muntatge del nou tràmex i de la nova escala d'acer galvanitzat.

12. Instal·lacions elèctriques i de control:

    a. Instal·lació d'enllumenat i d'alarmes

    b. Cablejat i connexió d'equips: vàlvules, instrumentació, bomba d'esgotament, bomba auxiliar de presa de mostres, panells auxiliars, etc.

13. Acabats: neteja, pintura, etc.

5.4 Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament: Treballs a realitzar

Els treballs d'execució de l'arqueta són crítics perquè la canonada enterrada és, amb elevada probabilitat, de fibrociment DN600 PN 7.5, i cal tallar una canonada en funcionament i en un únic tall instal·lar tots els nous equips i el nou tram de caldereria.

Vistos els requeriments d'operació d'ATL, aquest tall s'ha de coordinar amb el que s'ha de fer a la cambra de vàlvula per substituir els elements de caldereria i equips vitals per garantir l'operació del dipòsit auxiliar I5-03D i un cop es disposa de tots els elements del tram renovat en estoc a l'obra.

Així doncs es proposa destapar la canonada i executar la llosa de fonamentació de l'arqueta sota la canonada de fibrociment.

Amb l'ajuda de suports provisionals, en un únic tall del servei, es retiren 3,20 m de canonada de fibrociment i s'instal·len els següents elements:

- 2 peces d'unió universal/reparació amb brida de connexió DN600 aptes per a la canonada DN600 PN7.5 de fibrociment (o DN500 d'acer galvanitzat en el seu defecte).
- Vàlvula de papallona DN500 PN10 amb actuador elèctric i connexió embridada amb doble brida.
- Cabalímetre DN500 PN10 DN0 Custody Transfer.
- Carret de desmuntatge DN500 PN10
- Carrets DN500 L=500 m d'acer galvanitzat en calent DN500
- 2 reductors DN500-DN600 d'acer galvanitzat en calent
- Suports d'acer galvanitzat en calent.
- Vàlvula de bola DN50 PN10
- Ventosa DN50 PN10 (opcional en disposar de la vàlvula de bola)

Un cop instal·lada la caldereria i les peces especials, executats els picatges necessaris, instal·lats tots aquests equips es pot restablir el servei i continuar amb cura l'execució de l'arqueta i la instal·lació dels suports definitius.

Si el contractista ho prefereix per raons d'organització de l'obra, podrà fer el tall de la canonada de fibrociment un cop executats els murs (amb la seva finestra per la canonada existent).

5.5 Modificació de les vàlvules existents: Treballs a realitzar

Els treballs de motorització de les vàlvules existents i incorporació al sistema de control de la instal·lació es descriuen a l'apartat 4.5 i als documents específics del projecte.

5.6 Noves instal·lacions elèctriques i de control: Treballs a realitzar

Els treballs de les noves instal·lacions elèctriques i de control es descriuen a l'apartat 4.6 i als documents específics del projecte.

6 Escomeses de serveis

El projecte no contempla cap escomesa de serveis addicional ni cap ampliació de la potència contractada subministrada a la instal·lació d'ATL.

L'únic canvi es produeix dins la parcel·la a causa de la renovació del quadre elèctric de connexió amb l'escomesa i la seva substitució per un nou quadre ubicat a la nova caseta elèctrica, fet que obliga a refer part de la connexió dins la mateixa parcel·la d'ATL per connectar el nou quadre a l'escomesa existent, sense desplaçar o alterar aquest últim.

7 Expropiacions

El projecte no contempla expropiacions, ja que totes les actuacions previstes tenen lloc dins la mateixa parcel·la del dipòsit propietat d'ATL.

8 Serveis afectats

El present projecte no afecta cap servei més enllà de la pròpia instal·lació d'ATL i, en conseqüència, el subministrament en baixa a SOREA abastit des del dipòsit d'ATL en un únic tall puntual de subministrament.

9 Afeccions territorials

El present projecte no afecta cap element fora de la seva parcel·la. Així doncs, cap de les actuacions reflectides en el present projecte afecta a lleres, espais protegits o a la zona marítim-terrestre, ni altera l'ordenació territorial o urbanística.

10 Altres Infraestructures afectades

El projecte no contempla l'afecció a cap altra infraestructura.

11 Tramitació ambiental

Les afeccions de les obres contemplades en el present projecte queden acotades a la rehabilitació d'instal·lacions existents, sense canviar els seus usos ni alterar de manera significativa la seva geometria exterior, i sempre dins la pròpia parcel·la del dipòsit d'ATL. En conseqüència, es considera que el present projecte estaria exclòs de sotmetre's a la tramitació d'avaluació d'impacte ambiental. Per a més informació, es fa referència a l'Annex nº26: Integració ambiental.

12 Inundabilitat de les instal·lacions

La parcel·la del dipòsit es troba en un turó, lleugerament elevat de la resta del terreny i edificacions properes. També queda allunyat de barrancs i torrents, de manera que no es troba en zona inundable ni té potencial d'inundar cap inundació a l'entorn. Així doncs, les instal·lacions projectades no són susceptibles de ser inundades no d'afavorir inundacions.

13 Declaració d'accessibilitat i supressió de barreres

En relació a l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques no s'ha tingut en compte la Llei 20/1991 i posteriors decrets de desenvolupament de la llei, en considerar que les instal·lacions objecte del present projecte són instal·lacions industrials no destinades a l'ús públic.

14 Seguretat i Salut. Compliment normatiu

En l'Estudi de Seguretat i Salut, contingut en l'Annex 28, s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Constructiu les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

El pressupost de Seguretat i Salut ascendeix a la quantitat de **16.795,60 € (PEM).**

15 Pla de Control de Qualitat

15.1 General

El Pla de Control de Qualitat incorporat a l'Annex nº21 s'ha desenvolupat a partir de la relació de la relació de les partides d'obra del present projecte i dels amidaments.

Cal esmentar que els principals assajos a realitzar, donada la tipologia del projecte, seran tots els relacionats amb la construcció de les edificacions, destacant principalment els formigons i els acers estructurals i les impermeabilitzacions; de caldereria i d'equips.

El pla d'assajos s'ajustarà a la normativa vigent i a les especificacions tècniques d'ATL.

El pla d'assajos del present projecte contempla que els fabricants d'equips faran les inspeccions i el control corresponent adequat al procés de fabricació i al seu programa de qualitat d'acord amb els seus lots o series de producció, vist el nombre i les característiques dels equips a instal·lar, que no justifiquen fer plans d'inspecció específics per lots formats per una única (o dues) unitats.

Abans de posar en marxa el dipòsit caldrà realitzar les proves d'estanquitat que requereixi ATL d'acord als seus procediments i protocols.

El pressupost del Pla de Control de Qualitat ascendeix a la quantitat de **11.832,03 € (PEM)**.

15.2 Especificacions del projecte

Les especificacions i requeriments tècnics i normatius que han de complir els diferents materials, subministres, equips i tubs a utilitzar i instal·lar a l'obra que defineix aquest projecte es recullen al Document nº3: Plec de Condicions.

Tots els materials en contacte amb aigua potable han de tenir la certificació d'idoneïtat per aigua potable d'acord amb el Reial Decret 03/2023 o haver sigut validades per entitats certificadores reconegudes per ATL.

15.3 Prescripcions generals del control de qualitat

El control de qualitat a realitzar per part del contractista complirà amb les prescripcions recollides al Document nº3: Plec de Condicions:

- Els requeriments generals del control de qualitat de l'obra especificades al Plec de Prescripcions Tècniques Generals (apartat 3.5).
- Els requeriments particulars pels diferents àmbits (obra civil, conduccions, equips, instal·lacions, etc.) i unitats d'obra recollides al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

El contractista assumirà el cost del pressupost del control de qualitat.

16 Prescripcions pròpies d'instal·lacions d'aigua de consum humà

16.1 Innocuïtat de l'aigua de consum humà

En compliment del RD 140/2003 i del Sistema de gestió de l'aigua de consum humà d'ATL, tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum hauran de complir els requisits que es detallen en a les especificacions d'ATL i en el capítol específic del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En el cas d'actuacions que afectin a instal·lacions en servei relacionades amb la línia d'aigua i amb la xarxa de distribució, el Contractista és responsable d'establir les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de les obres. A més d'emprar els mitjans i procediments adients, en aquests casos s'exigirà que el personal (propi o subcontractat) apliqui les pràctiques correctes d'higiene descrites en la instrucció ISI-007, que forma part del Sistema de gestió d'ATL.

El contractista i els subministradors hauran d'aplicar les disposicions del RD 03/2023 als materials i equips en contacte amb l'aigua potable i que s'està desenvolupant, i prioritzar els equips i subministradors que hi donin compliment.

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

16.2 Neteja i desinfecció de dipòsits

Abans de la seva posada en servei, el dipòsit es netejarà i desinfectarà d'acord amb les instruccions i prescripcions donades per ATL i recollides a la IO-319 i prescrites per la Direcció d'Obra.

Es donarà compliment amb la següent reglamentació:

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Reglament (CE) nº 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu al registre, l'avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics (REACH)
- Reglament (UE) nº 528/2012, de 22 de maig de 2012, relatiu a l'ús i comercialització dels biocides.
- RD 1054/2002, d'11 d'octubre, pel qual es regula el procés d'avaluació per al registre, autorització i comercialització de biocides.
- Norma UNE-EN 805, per la que s'estableixen les especificacions generals per les xarxes d'abastament d'aigua i els seus components.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995 i els decrets que la desenvolupen, en especial el relatiu a espais confinats i productes químics RD 374/2001 sobre protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics.
- RD 614/2001 sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut dels treballadors front el risc elèctric i RD 842/2002 Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves Instruccions tècniques associades.
- Reglament CE 1271/2008, sobre classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mescles.

17 Pla d'obra i termini d'execució

17.1 Condicionants de les obres

Les obres objecte del present projecte estan condicionades per l'operativa de les instal·lacions d'ATL dins la parcel·la del dipòsit I5-03. Això obliga a:

- Permetre l'accés del personal de manteniment d'ATL a totes les arquetes, vàlvules, equips i instal·lacions durant les obres.
- Garantir el subministrament en baixa a la xarxa operant amb el dipòsit principal I5-03 o auxiliar I5-03D mitjançant el by-pass.
- Minimitzar els talls de subministrament a un únic tall. Aquest tall s'ha de coordinar amb les entregues d'equips i caldereria, els subcontractistes especialitzats implicats en totes les operacions i amb ATL i SOREA com a operadors.
- **Limitar la duració de les tasques de rehabilitació del dipòsit I5-03 al període comprès entre octubre i abril (ambdós inclosos) amb una durada total màxima de 6 mesos, ja que per necessitats de la xarxa, aquest ha d'estar operatiu entre maig i setembre (ambdós inclosos).**
- Migració del PLC antic al nou i proves en una instal·lació en funcionament.
- Accessos limitats a l'obra per un únic camí d'accés a una urbanització al Parc Natural de Collserola.

17.2 Terminis de subministrament dels equips principals

Els terminis de subministrament d'alguns equips com vàlvules de papallona, actuadors, cabalímetres són crítics i condicionen la planificació del projecte. Per aquest motiu es destaquen al pla d'obra recollit a l'Annex nº20.

L'execució de la caseta elèctrica també condiciona tota la planificació de l'obra, ja que es necessari executar la nova caseta per desmuntar els quadres existents i actuar sobre la caseta de vàlvules I5-51) per desmuntar tots els elements necessaris per reparar els passamurs i substituir la caldereria i les vàlvules.

17.3 Pla d'obra i dates d'inici i final de les obres

A l'Annex nº20: Pla d'obra es recull una proposta de pla d'obra dels treballs a realitzar definits en aquest projecte, de manera coherent amb els processos constructius recollits als següents annexos:

- Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.
- Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.
- Annex nº19: Processos constructius

El pla d'obra considera que l'inici del contracte d'obres amb el contractista i del contracte de la direcció d'obra serà el dilluns 2 de febrer de 2026, realitzant l'acta de replanteig el divendres 13/02/2026 o dilluns 16/02/2026.

A partir de l'acta de replanteig començaria el període de lliurement de propostes d'equips hidràulics i elèctrics per part del contractista per a l'aprovació de la direcció d'obra. Un cop aprovats, el contractista hauria de procedir immediatament a la seva contractació per assegurar el seu subministrament a les dates requerides.

Aquesta previsió del temps necessari per a la contractació i el subministrament d'equips és vital i necessari vistes les característiques de l'obra amb les seves limitacions temporals.

El programa d'obres ha considerat els terminis de fabricació facilitats pels fabricants més un marge de seguretat, tenint en compte escenaris i l'experiència real de les obres d'emergència per sequera del període 2024-2025 que han disparat els terminis i els problemes de subministrament de vàlvules de papallona i actuadors.

Els treballs de revisió i aprovació d'equips elèctrics i hidràulics haurien d'haver-se realitzat en els primers dos mesos de l'obra, procedint a la suspensió de l'obra de l'obra a partir d'aquesta data (27/04/2026 en el pla d'obra).

L'experiència recent dels autors constata que es vital contemplar aquest període de temps per a totes les tasques de contractació i subministrament de cara a una planificació realista de l'obra.

Aquestes tasques s'han inclòs en el programa de treballs recollits a l'annex nº20.

Com que es necessari haver executat totes les noves instal·lacions elèctriques per poder desmuntar les instal·lacions existents a la cambra de vàlvules, les obres s'han de reiniciar el 27 d'agost de 2026, per executar l'obra civil de la nova caseta elèctrica de blocs armats de formigó i forjat de peces prefabricades.

L'inici estricte de les obres a nivell d'obra civil seria el dia 10 de setembre de 2026 amb l'execució de la llosa de fonamentació de la nova caseta elèctrica.

Els treballs de rehabilitació del dipòsit estrictament s'iniciarien el dilluns 5 d'octubre de 2026, dia en que es desconnectaria de la xarxa, i acabarien a finals de març de 2027, deixant el mes d'abril de 2027, per a acabats, instal·lació dels nivells retirats, neteja i desinfecció i proves, tornant el dipòsit a l'operació el dilluns 3 de maig de 2027 (30/04/2027 en el pla d'obra).

L'únic tall del servei es contempla el dilluns 14 de desembre de 2026. Per realitzar aquest tall és necessari disposar de les vàlvules de papallona, el cabalímetre i la caldereria d'acer galvanitzat (arribada prevista el dijous 10/12/2026), i haver desmuntat els quadres de la caseta de vàlvules, enderrocat el sostre i els murs de la caseta i desmuntat el tramex i els equips.

El final de l'obra, considerant la neteja i la retirada de tots els equips està previst per divendres 21 de maig de 2027 (20/05/2027 en el pla d'obra).

La durada de tots els treballs d'obra per executar l'obra seria de 12 mesos, considerant els treballs previs d'implantació i els treballs posteriors de retirada i neteja de les obres, i descomptant els 4 mesos previstos de suspensió de les obres, en el que només es farien les tasques de contractació d'equips hidràulics, electromecànics, d'instrumentació, elèctric i de control per part del contractista i la seva fabricació.

Si per terminis administratius, les obres no es poden començar a les dates previstes, s'haurien d'endarrerir els treballs un any per respectar la finestra d'actuació d'octubre a abril dels treballs del dipòsit, o contemplar una suspensió de l'obra durant aquests mesos (sempre que no es puguin fer altres tasques que no afectin l'operativa del dipòsit I5-03).

17.4 Suspensió de l'obra

L'obra quedarà suspesa un termini de 4 mesos entre el 27/04/2026 i el 27/08/2026, un cop s'hagin aprovat per part de la Direcció d'Obra els equips hidràulics i elèctrics i mentre el contractista tramita les comandes, ja que els treballs d'obra pròpiament dit començaran el 27/08/2026 amb el muntatge de les instal·lacions d'obra amb l'objectiu d'iniciar puntualment el 01/10/2026 els treballs de rehabilitació del dipòsit, i d'execució de la nova caseta elèctrica.

Aquesta suspensió de l'obra afectarà a la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut.

17.5 Termini d'execució en mesos

La durada de tots els treballs d'obra per executar l'obra seria de 12 mesos, considerant els treballs previs d'implantació i els treballs posteriors de retirada i neteja de les obres.

Aquest termini descompta els 4 mesos previstos de suspensió de les obres, en el que només es farien les tasques de contractació d'equips hidràulics, electromecànics, d'instrumentació, elèctric i de control per part del contractista i la seva fabricació.

Aquesta durada de les obres queda ajustada a la planificació d'operació d'ATL i a la finestra de treball fixada per ATL, no sent directament extrapolable a altres dates sense un anàlisi previ.

18 Classificació del contractista

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

La classificació per a cada grup serà, tant per la licitació en etapes com en el seu conjunt

- Grup E: obres hidràuliques
  - Subgrup 1: Abastaments i sanejaments
    - Categoria 3: quantia superior a 360.000 euros i inferior o igual a 840.000 euros

Com que la duració del gruix dels treballs de contractació i compra d'equips i materials i d'obra civil es distribueixen en un període comprés entre dos anys naturals, s'ha considerat una quantia pròpia d'un contracte de dos anys, és a dir, s'han considerat que el contracte es divideix en dues anualitats.

19 Revisió de preus

La revisió de preus periòdica i predeterminada autoritzada pel RD 55/2017 i prevista en l'Art. 103 de la Llei 9/2017 s'aplicarà en els termes determinats en aquest article, havent-se comprovat que la fórmula tipus més adequada a la naturalesa del contracte, mitjançant estudi de variabilitat de costos realitzat segons l'RD 55/2017, que desenvolupa la Llei 2/2015 de desindexació de l'economia espanyola, és la següent:

FÒRMULA 561. Alt contingut en siderúrgia, ciment i roques i àrids. Tipologies més representatives: Instal·lacions i conduccions d'abastament i sanejament.

Kt = 0,10Ct /C0 + 0,05Et /E0 + 0,02Pt /P0 + 0,08Rt /R0 + 0,28St /S0 + 0,01Tt /T0 + 0,46

On:

- Co = Índex de cost del ciment en la data de la licitació
- Ct = Índex de cost del ciment en la data d'execució
- Eo = Índex de cost de l'energia en la data de licitació
- Et = Índex de cost d'energia en la data de l'execució
- Ro = Índex de cost d'àrids i roques en la data de licitació
- Rt = Índex de cost d'àrids i roques la data de l'execució
- So = Índex de cost de materials siderúrgics en la data de la licitació

- St = Índex de cost de materials siderúrgics en la data de l'execució
- To = Índex de cost de materials electrònics en la data de la licitació
- Tt = Índex de cost de materials electrònics en la data de l'execució

Amb els terminis de l'obra no és aplicable el procediment de revisió de preus.

20 Declaració d'obra complerta

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'apartat 1 de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

21 Documents que conté el projecte

El present Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III està format pels següents documents:

- Document nº1: Memòria i annexos
  - Annex nº1: Documentació antecedent
  - Annex nº2: Característiques principals del projecte
  - Annex nº3: Estudi d'Alternatives
  - Annex nº4: Topografia i georradar
  - Annex nº5: Traçat i replanteig
  - Annex nº6: Geologia i geotècnia
  - Annex nº7: Reportatge fotogràfic
  - Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics
  - Annex nº9: Càlculs hidràulics i de procés
  - Annex nº10: Equips
  - Annex nº11: Instal·lacions elèctriques
  - Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació
  - Annex nº13: Instal·lacions auxiliars
  - Annex nº14: Escomesa elèctrica i escomeses de serveis
  - Annex nº15: Protecció contra la corrosió
  - Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
  - Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.
  - Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.
  - Annex nº19: Processos constructius
  - Annex nº20: Pla d'obra
  - Annex nº21: Pla de control de qualitat
  - Annex nº22: Seguretat Industrial
  - Annex nº23: Expropiacions
  - Annex nº24: Servis afectats
  - Annex nº25: Afeccions a altres infraestructures
  - Annex nº26: Integració Ambiental
  - Annex nº27: Pla de Gestió de Residus
  - Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut
  - Annex nº29: Justificació de preus
  - Annex nº30: Criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà
  - Annex nº31: Pressupost per al coneixement de l'Administració
- Document nº2: Plànols
  - Plànol 01: Plànol de situació i índex
  - Plànol 02: Plantes generals
  - Plànol 03: Replanteig
  - Plànol 04: P&ID
  - Plànol 05: Moviments de terres i enderrocs
  - Plànol 06: Cambra de vàlvules (I5-51)
  - Plànol 07: Arqueta de cabalímetre i vàlvula de seccionament (I5-87)

- Plànol 08: Actuacions en arquetes existents
- Plànol 09: Actuacions en dipòsit I5-03
- Plànol 10: Obres i instal·lacions de la parcel·la
- Plànol 11: Caseta elèctrica

- Document nº3: Plec de Condicions
  - Plec de Prescripcions Tècniques Generals
  - Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a l'execució d'obres d'ATL
  - Plec de Prescripcions Tècniques Particulars
  - Plec de Prescripcions Tècniques Generals de l'ITEC
  - Fitxes d'equips
- Document nº4: Pressupost
  - Amidaments auxiliars
  - Amidaments
  - Quadre de preus nº1
  - Quadre de preus nº2
  - Pressupost
  - Resum del pressupost
  - Últim full

22 Pressupost

El Pressupost d'Execució Material de les obres (PEM) és d'UN MILIÓ CENT NOU MIL NOU-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS (1.109.983,07 €).

Pressupost d'Execució Material (PEM)	**1.109.983,07 €**
Despeses generals (13% PEM)	144.297,80 €
Benefici Industrial (6% PEM)	66.598,98 €
Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) sense IVA	**1.320.879,85 €**
Redacció del projecte	
Direcció d'Obra	
Redacció DOE	
Coordinació Seguretat i Salut	
Coordinació Control de Qualitat	
Altres conceptes	
Pressupost TOTAL sense IVA	**1.320.879,85 €**
IVA (21%)	277.384,77 €
Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) amb IVA	**1.598.264,62 €**
Expropiacions	0,00 €
Serveis afectats	0,00 €
Pressupost per al Coneixement de l'Administració (PCA) amb IVA	**1.598.264,62 €**

El Pressupost d'Execució per Contracte de les obres (PEC) sense IVA és **d'UN MILIÓ TRES-CENTS VINT MIL VUIT-CENTS SETANTA-NOU AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS (1.320.879,85 €)**.

El Pressupost d'execució per contracte (PEC) amb IVA puja a la quantitat d'**UN MILIÓ CINC-CENTS NORANTA-VUIT MIL DOS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS (1.598.264,62 €)**.

El Pressupost per al coneixement de l'Administració (PCA) amb IVA puja a la quantitat d'**UN MILIÓ CINC-CENTS NORANTA-VUIT MIL DOS**

23 Signatura

Barcelona, desembre de 2024

Els Enginyers autors del projecte,

Carlos Martín Freixa

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Javier Rentero González

Enginyer Civil

El Director del Projecte,

Pau Moreno Castellana

Enginyer d'Obres i Projectes

Direcció d'Obres i Projectes

Enginyer Industrial

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº1: Documentació antecedent

Annex nº1: Documentació antecedent

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	11/11/2024	Versió inicial. Annex	Víctor Martínez Pés
2.0	24/07/2025	Comentari ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Origen de la documentació 1

2 Documentació antecedent 1

2.1 Projecte original del dipòsit 1
2.2 Projectes de la rehabilitació del dipòsit I5-03 1
2.2.1 Projecte del dipòsit auxiliar 1
2.2.2 Projecte de rehabilitació estructural del dipòsit 1
2.3 Llistat de senyals 1

3 Anàlisis de la documentació antecedent 1

3.1 Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar 1

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte d'aquest document és recollir la documentació antecedent al present Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III i que ha servit de base de consulta i de treball.

1.2 Origen de la documentació

La documentació antecedent recollida en el present annex ha sigut facilitada per ATL per a la redacció del present projecte.

2 Documentació antecedent

2.1 Projecte original del dipòsit

No es disposa del projecte original del dipòsit I5-03 Sant Cugat Ter, que data del 1979 és enllà dels següents plànols de la "*Liquidación provisional de las obras comprendidas en el proyecto de depósitos de cabecera de las poblaciones beneficiaries de aguas del Ter dependientes de las tomas C y G*", elaborat per la Confederació hidrogràfica del Pirineu Oriental en el marc de l'Abastament d'aigua potable a la ciutat de Barcelona i poblacions beneficiaries d'aigua del Ter.

Els plànols disponibles són:

- Plànol nº3: Seccions tipus
- Plànol nº4.15: Dipòsit tipus 6. Sant Cugat. Cambres de claus i mecanismes.

2.2 Projectes de la rehabilitació del dipòsit I5-03

2.2.1 Projecte del dipòsit auxiliar

Per rehabilitar el dipòsit d'ATL de Sant Cugat Ter calia executar primer un dipòsit auxiliar amb un by-pass per poder deixar sense servei el dipòsit i mantenir l'abastament d'aigua a Sant Cugat del Vallès durant les obres de rehabilitació.

Aquest projecte implica l'execució de les següents actuacions:

- Dipòsit auxiliar I5-03D
- Arqueta de vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-65.
- Arqueta de vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-85
- Arqueta de vàlvula de desguàs del dipòsit auxiliar I5-86
- Noves canonades d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar
- Nou anell de comunicació entre cambra de vàlvules i arqueta de vàlvula d'entrada al dipòsit I5-50.

ATL ha facilitat el *Document d'Obra Executada de l'Obra de renovació del dipòsit Auxiliar Sant Cugat – Ter (I5-03). Id_Pla 2.1.68* de novembre de 2022, en pdf i dwg.

La informació de les vàlvules instal·lades a les arquetes I5-50, I5-65 i I5-85 (inclosos actuadors elèctrics i manuals) es recull en aquest DOE.

2.2.2 Projecte de rehabilitació estructural del dipòsit

Un cop executat i en servei el dipòsit auxiliar, es deixa temporalment fora de servei el dipòsit I5-03 i s'executa la seva renovació estructural, que abasta pilars i coberta (jàsseres, plaques, accessos i acabats).

ATL ha facilitat el *Document d'Obra Executada del Projecte de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter)* de maig de 2023, en pdf i CAD.

D'aquest DOE s'extreu informació sobre la rehabilitació estructural dels pilars.

La informació geotècnica de la parcel·la emprada en el dimensionament de les fonamentacions i arquetes enterrades d'aquest projecte s'ha extret del DOE del dipòsit auxiliar.

2.3 Llistat de senyals

ATL ha facilitat el llistat de senyals existents del quadre de control del dipòsit I5-03 ubicat a la cambra de vàlvules I5-51 com a punt de partida del disseny de les noves instal·lacions elèctriques i de control.

El llistat de senyals del present projecte s'ha elaborat a partir de la informació de senyals facilitada.

Veure annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació i el seu apèndix 1 per a més informació.

3 Anàlisis de la documentació antecedent

3.1 Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar

Comparant l'aixecament topogràfic realitzat pel present projecte i el Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") del dipòsit auxiliar, es constata que aquest últim no recull de manera fidedigna els següents elements:

- Posició de la porta de la parcel·la
- Perímetre de la tanca, especialment en els costat E, on s'observa una diferència de posició de l'ordre de 2 m. El recorregut del costat S també mostra un traçat diferent.
- Posició dels escocells en el costat S
- Posició de les arquetes de BT al voltant del dipòsit. No coincideix la posició de cap arqueta per bastants metres de diferència.
- Posició i geometria d'alguna arqueta o d'alguns elements (registres).
- Posició relativa dels actuadors de les vàlvules.
- Traçat del sobreeixidor dels dipòsits I5-03 i I5-03D.

El traçat de les canonades del sobreeixidor del dipòsit I5-03 i del dipòsit auxiliar I5-03D que es pot observar a partir d'una rasa reblerta de formigó clarament distingible de la resta del paviment de formigó, ha sigut validat a la seva sortida de la parcel·la pel georadar.

Pels motius anteriors, en el present projecte es corregirà la posició dels diferents elements mal ubicats a la topografia del DOE del dipòsit auxiliar d'acord amb l'aixecament topogràfic realitzat en el present projecte, que es considera el vàlid.

Aquesta discrepància es comenta amb més detall i amb informació addicional a l'annex nº3: Estudi d'Alternatives i a l'Annex nº4: Topografia i georradar.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº2: Característiques principals del projecte

Annex nº2: Característiques principals del projecte

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	11/11/2024	Versió inicial. Annex	Víctor Martínez Pés
2.0	09/12/2024	Revisió de la migració del control	Víctor Martínez Pés
2.0	10/12/2024	Revisió projecte i comentaris ATL i correcció errates	Víctor Martínez Pés
3.0	24/07/2025	Comentaris ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Documents del projecte 1
1.3 Condicionants de les obres 1

2 Rehabilitació del dipòsit 2

2.1 Antecedents 2
2.2 Geometria del dipòsit 2
2.3 Treballs a realitzar dins el dipòsit 2
2.4 Enderrocs i preparació de la superfície 2
2.5 Rehabilitació del dipòsit 3
2.5.1 General 3
2.5.2 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs 3
2.5.3 Impermeabilització de juntes 4
2.6 Acabats 5
2.7 Neteja i desinfecció 5
2.8 Proves i posada en marxa 5

3 Cambra de vàlvules I5-51 6

3.1 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules 6
3.2 Enderrocs i retirada d'elements 6
3.2.1 Instal·lacions elèctriques i de control 6
3.2.2 Enderroc de la caseta i retirada de les estructures metàl·liques 6
3.2.3 Caldereria i equips 7
3.3 Rehabilitació de la cambra de vàlvules 7
3.3.1 Introducció 7
3.3.2 Rehabilitació dels passamurs 7
3.3.3 Rehabilitació i impermeabilització dels murs 7
3.4 Execució de la nova caseta 8
3.4.1 Introducció 8
3.4.2 Estructura de la caseta 8
3.4.3 Plataforma tramex i escales 8
3.5 Instal·lació de la nova caldereria i dels nous equips 8
3.5.1 Característiques generals 8
3.5.2 Caldereria i equips durant les obres 9
3.5.3 Caldereria i equips finals 9
3.5.4 Instrumentació 9
3.6 Instal·lacions elèctriques i de control 9

4 Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament I5-87 10

4.1 Descripció de l'arqueta 10
4.2 Execució de l'arqueta 10

5 Motorització de vàlvules existents 11

5.1 Introducció 11
5.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03 11
5.3 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D 11
5.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D 11

6 Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control. 12

6.1 Introducció 12
6.2 Instal·lacions elèctriques 12
6.2.1 Introducció 12
6.2.2 Tensió i companyia subministradora 12
6.2.3 Instal·lacions elèctriques de baixa tensió 12
6.2.4 Caseta elèctrica 13
6.3 Instal·lacions de control i comunicació 13
6.3.1 Introducció 13
6.3.2 Llistat de senyals 13
6.3.3 Telecomandament 13
6.3.4 Quadre de control 13
6.3.5 Panel View 14
6.3.6 Instrumentació 14
6.3.7 Migració del control 14

1 Introducció

1.1 Objecte

En aquest annex s'exposen i s'expliquen les principals característiques de les obres a realitzar del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

L'objectiu principal de les obres és rehabilitar i impermeabilitzar la solera i el mur perimetral del dipòsit cilíndric de 8.000 m^3 de capacitat I5-03 Sant Cugat del Vallès -Ter d'ATL i segellar les juntes existents en solera i entre solera i mur.

No cal realitzar ninguna tasca de reparació o reforç estructural de l'estructura del dipòsit, ja que aquest es va rehabilitat estructuralment l'any 2023.

Aquesta actuació obliga a operar durant 6 mesos amb el dipòsit auxiliar I5-03D.

S'aprofita aquesta actuació per fer les següents tres actuacions destacables:

- Cambra de vàlvules I5-51: enderroc parcial de la caseta, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions lleugerament superiors.
- Canonada de sortida del dipòsit: execució d'una nova arqueta enterrada per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

1.2 Documents del projecte

Les obres es defineixen els documents del present projecte:

- Document nº1: Memòria i annexos
- Document nº2: Plànols
- Document nº3: Plec de Condicions
- Document nº4: Pressupost

La descripció de les obres es troba a la Memòria del present projecte (Document nº 1: Memòria) i es completen amb les explicacions detallades dels diferents annexos específics i tots els detalls representats en els plànols.

El Document nº3: Plec de condicions es divideix en diferents documents que estructuren, regulen i estableixen l'organització de les tasques d'obra i l'execució de les diferents tasques i activitats, i les prescripcions que han de complir els materials.

El Document nº4: Pressupost inclou els quadres de preus nº1 i 2 amb la descripció de les unitats d'obra i la seva descomposició amb unitats elementals.

1.3 Condicionants de les obres

Les obres objecte del present projecte estan condicionades per l'operativa de les instal·lacions d'ATL dins la parcel·la del dipòsit I5-03. Això obliga a:

- Permetre l'accés del personal de manteniment d'ATL a totes les arquetes, vàlvules, equips i instal·lacions durant les obres.
- Garantir el subministrament en baixa a la xarxa operant amb el dipòsit principal I5-03 o auxiliar I5-03D mitjançant el by-pass.
- Minimitzar els talls de subministrament a un únic tall. Aquest tall s'ha de coordinar amb les entregues d'equips i caldereria, els subcontractistes especialitzats implicats en totes les operacions i amb ATL i SOREA com a operadors.
- Limitar la duració de les tasques de rehabilitació del dipòsit I5-03 al període comprès entre octubre i abril (ambdós inclosos) amb una durada total màxima de 6 mesos, ja que per necessitats de la xarxa, aquest ha d'estar operatiu entre maig i setembre (ambdós inclosos).
- Migració del PLC antic al nou i proves en una instal·lació en funcionament.
- Accessos limitats a l'obra per un únic camí d'accés a una urbanització al Parc Natural de Collserola.

2 Rehabilitació del dipòsit

2.1 Antecedents

El dipòsit ja s'ha rehabilitat estructuralment (recentment), actuant i/o executant nous pilars; jàsseres i plaques de coberta. La nova coberta també es va dotar d'una nova impermeabilització. Les obres d'aquestes actuacions van ser rebudes per ATL al maig de 2023 i es recullen al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació).

Només queda, per tant, la rehabilitació de la impermeabilització interior a realitzar a la tercera fase objecte del present projecte.

2.2 Geometria del dipòsit

La geometria del dipòsit s'ha extret dels plànols del Document d'Obra Executada (DOE) del Projecte de rehabilitació i impermeabilització del Dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) i completada amb la informació de la secció tipus dels dipòsits d'ATL de 1974 i un detall del plànol as built del dipòsit de Sant Cugat del 1979.

El dipòsit té un diàmetre interior de 41,20 m i una alçada de mur entre solera estructural i biga perimetral de 6,60 m. La solera estructural té un cantell de 0,25 m i sobre aquesta s'ha executat sabates de formigó armat de 0,25 m de cantell per als pilars rehabilitats. Setze (16) d'aquestes sabates al voltant del perímetre són continues o lligades i uneixen la base de dos pilars (veure plànol 09A, per a més informació).

Les dimensions anteriors s'hauran de verificar en obra.

2.3 Treballs a realitzar dins el dipòsit

Els treballs a realitzar dins el dipòsit de cara a rehabilitar la seva impermeabilització amb morters minerals són, de manera general:

1. Buidat del dipòsit
2. Neteja de la brutícia i sediments acumulats dins el dipòsit.
3. Enderroc, repicat manual i retirada de la part superior de la solera i de les sabates dels pilars del dipòsit per preparar la superfície pel tractament d'impermabilització.
4. Enderroc dels murs fins arribar a la xapa grecada.
5. Neteja i preparació de les superfícies horitzontal (llosa) i verticals (mur) i retirada d'enderrocs.
6. Reforç del mur perimetral amb una malla electrosoldada
7. Aplicació de ponts d'unió i morters en una o dues capes sobre les superfícies tractades:
   a. Rehabilitació i impermeabilització del mur:
      i. Aplicació de la primera capa de reforç i d'impermeabilització del mur sobre la xapa grecada
      ii. Aplicació de la segona capa de revestiment d'impermeabilització del sobre la capa anterior
   b. Rehabilitació i impermeabilització de la solera:
      i. Aplicació del pont d'unió sobre la llosa (recrescut de formigó)
      ii. Aplicació de la capa de reforç i impermeabilització de la solera
8. Impermeabilització de les juntes:
   a. Junta perimetral llosa-mur
   b. Juntes de dilatació i construcció en solera
   c. Juntes llosa-pilars.
9. Acabats
10. Desinfecció del dipòsit.
11. Proves d'estanquitat

La durada de tots aquests treballs s'estima entre 4 i 5 mesos.

Les tasques més crítiques són les relacionades amb els enderrocs i la retirada dels residus de demolició per la presència de pols dins l'espai confinat del dipòsit, que limita el nombre de treballadors i d'equips que poden treballar simultàniament.

Per la resta de tasques es poden considerar diversos equips treballant en paral·lel si cal.

2.4 Enderrocs i preparació de la superfície

Un cop buidat i netejat el dipòsit de brutícia s'ha de preparar la superfície de les estructures on s'aplicarà el nou tractament d'impermeabilització.

Per fer-ho, cal enderrocar parcialment la capa superficial de formigó de la solera i del mur perimetral per afavorir l'adherència de les noves capes d'impermeabilitzacions.

En el cas dels murs es procedirà a netejar amb aigua a pressió o una combinació d'aigua amb sorra a pressió, l'interior del mur fins deixar vista la xapa grecada existent. Aquesta hidrodemolició es farà de manera controlada, ja que l'objectiu és retirar el formigó de manera controlada i deixar l'armat i la xapa intactes.

En el cas de la solera no és viable per raons de termini procedir amb una hidrodemolició, ja que trigaria massa temps vista la gran superfície a cobrir. Per això es proposa executar primer un fresat de la capa superior de la solera mitjançant dues passades en sentit transversal per trencar el recrescut de la solera una profunditat de 10 mm per retirar posteriorment el material mecànicament i aplicar una hidrodemolició controlada que repassi l'anterior i ajudi a retirar el material disgregat.

Aquest doble fresat es pot substituir per qualsevol procediment d'enderroc habitual de recrescuts de formigó o recrescuts de paviments i no ha d'afectar les sabates dels pilars executades el 2023 ni la resta pilars.

L'enderroc s'haurà de fer de manera ben curosa al voltant dels pilars per no danyar-los i malmetre el reforç estructural que es va fer l'any 2023. Per aquest motiu, es procedirà de la següent manera, tal i com es recull en el plànol 09A:

- Pilars sense sabates:
  - Es deixarà un prisma de base quadrada de 1,0 m de costat al voltant dels pilars.

- Es procedirà a un repicat manual del recobriment de les armadures amb ajuda, si cal, de llances d'aigua per facilitar l'adherència de les capes el tractament d'impermeabilització posterior.

- Pilars amb noves sabates de formigó nou:

  - No es fressarà ni s'enderrocarà mecànicament les sabates dels pilars que es van fer el 2023.

  - Només es repicarà de manera manual la part superior de formigó nou per afavorir l'adherència del tractament d'impermeabilització (amb ajuda si cal de llances d'aigua a criteri de la direcció d'obra),

També es farà un repicat manual al voltant dels tubs d'entrada, sobreeixidor, sortida i desguassos d'acer rehabilitats l'any 2023, per no malmetre'ls.

En el contacte llosa-mur es procedirà amb una combinació de repicat mecànic o hidrodemolició amb llances d'aigua més curosa que a la resta de la solera, segons la ubicació local.

Finalment caldrà retirar tota la runa, pols i brutícia resultat de l'enderroc del formigó i del morter.

2.5 Rehabilitació del dipòsit

2.5.1 General

Les característiques dels tractaments i actuacions a realitzar per a rehabilitar i impermeabilitzar el dipòsit i les juntes s'expliquen en detall a l'Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes. En el citat annex s'exposen i es valoren les propostes tècniques de MC-BAUCHEMIE i KERASAL, que es consideren equivalents.

Aquest annex es completa amb l'Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes on s'expliquen en detall les característiques dels tractaments i actuacions a realitzar, i les propostes tècniques de MC-BAUCHEMIE I KERASAL recollides al seus apèndixs.

El procediment constructiu de la impermeabilització del dipòsit es recull a l'annex específic Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit, d'acord als requeriments del Plec del Projecte.

Els procediments constructius de la rehabilitació de solera i murs es representen en el plànol 09B2.

2.5.2 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs

2.5.2.1 Murs

Un cop fets i netejats els enderrocs previs requerits es pot procedir a aplicar els tractaments de rehabilitació i impermeabilització prescrits.

En primer lloc es col·locarà una malla d'acer electrosoldada de 20x20 cm i ø5 mm, ancorada a la xapa grecada existent del mur.

Un cop instal·lada la malla, es projectarà per la via humida la primera capa d'impermeabilització de 45 mm de gruix total directament sobre el mur, consistent en l'aplicació de dues capes de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de reparació i protecció superficial, apte per a contacte directe amb aigua potable. Aquest morter s'aplica en dues capes amb un acabat rugós per afavorir el contacte i l'adherència de les dues capes entre sí i de la segona amb la segona capa d'impermeabilització posterior.

Per a aquesta primera capa es proposa el morter mineral estructural R4 R4 MC-RIM PW 201 amb un un consum aproximat de 1,8 kg/m^2/mm ([1]). Aquest morter té una resistència a compressió a 7 dies de 45 MPa.

L'aplicació d'aquest morter de primera fase es pot fer sense necessitat de pont d'unió ni humidificació prèvia de la superfície a tractar perquè es procedeix amb via humida.

Si l'aplicació del morter de primera fase és manual, caldrà aplicar prèvia i manualment un pont d'unió mineral MC NAFUFILL BC o similar sobre una superfície humida per crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats.

Per a la segona capa d'impermeabilització de 15 mm de gruix, es projectarà per la via humida una capa de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de recobriment i de impermeabilització, apte per a contacte directe amb aigua potable. Aquest morter s'aplica en una o dues capes segons les prescripcions del fabricant.

Per a aquesta segona capa, es proposta el morter mineral de revestiment R4 MC-RIM PW 111 amb un consum aproximat de 1,9 kg/m^2/mm ([1]) i resistència a compressió > 45 N/mm^2.

Aquesta segona capa també acabarà amb una superfície regular.

No es requereix deixar temps de curat ni humidificar ni aplicar cap pont d'unió entre l'execució dels diferents capes de morter projectat, ja que la mateixa injecció incorpora aigua i humidifica, segella i cura la capa inferior. La segona capa de morter d'impermeabilització es pot aplicar l'endemà de l'aplicació de l'anterior.

L'aplicació de totes les capes del morter projectat es farà sobre tot el parament interior del dipòsit, d'uns 6,20-6,65 m d'alçada.

2.5.2.2 Solera

El tractament a aplicar a la solera és més senzill, ja que s'aplica un tractament sobre un formigó fressat i/o repicat prèviament.

En aquest cas cal humitejar primer la superfície ja neta i aplicar un pont d'unió de morter mineral sobre el formigó de la llosa per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN1504-7) de MC o similar, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

A continuació, s'aplica la capa de 20 mm de morter d'impermeabilització de les superfícies horitzontals de formigó amb morter mineral pur R4 tipus 1 MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aquest morter s'aplica segons EN14487, projectat humit a cabal fi sense pressió en una capa fresc sobre fresc.

L'acabat d'aquesta capa consisteix en: compactat, rematat i allisat amb fratasadora.

[1] Kg de morter per m^2 de superfície aplicada i mm de gruix d'aplicació

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats dins l'espessor de capa de 20 mm.

2.5.2.3 Curat

Un cop aplicades totes les capes de morter en tot el vas del dipòsit (solera i mur), caldrà curar totes les superfícies recobertes de morter, un cop convenientment allisades, per continuar la reacció del morter i guanyar resistència, densitat i impermeabilitat.

El curat haurà de durar 21 dies segons les especificacions dels subministradors dels morters.

2.5.3 Impermeabilització de juntes

2.5.3.1 General

El dipòsit presenta diferents tipologies de juntes que requereixen una forma de reparació i impermeabilització específica.

Els procediments constructius d'impermeabilització de les juntes segons la seva tipologia es recullen amb més detall a l'Annex nº17 i es representa pas a pas en el plànol 09B3.

2.5.3.2 Juntes de construcció en solera

Les juntes de construcció en solera es repararan i s'impermeabilitzaran amb una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedaran recobertes per morter estructural R4.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE o similar que s'inflen en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 1 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior).

Aquestes juntes no permeten la dilatació ja que no disposen d'elements elàstics que facilitin el moviment.

Així doncs, la seva definició geomètrica, la prescripció dels seus materials i el seu procediment constructiu és lleugerament diferent al del segellat de les juntes de dilatació en solera, tal i com es recull als annexos nº16 i nº17 i al plànol 09B3.

2.5.3.3 Juntes de dilatació en solera

Les juntes de dilatació es repararan i s'impermeabilitzaran amb una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedarà recoberta per morter estructural R4, excepte la part central, que tindrà una massilla flexible de poliuretà per facilitar el moviment de la junta.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE o similar que s'inflen en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi IKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior) i una massilla de poliuretà a la part central per assegurar la flexibilitat de la junta.

Per evitar que la capa de resina epoxi adhesiva i de morter recobreixin la banda elàstica d'hypalon es pot utiltizar una cinta o un porex retirable o similar.

Aquestes juntes disposen d'elements elàstics que permeten el moviment i la dilatació dels blocs de la llosa sense posar en risc la impermeabilització de la solera. Per aquest motiu, la seva definició geomètrica, la prescripció dels seus materials i el seu procediment constructiu és lleugerament diferent al de segellat les juntes de construcció en solera, tal i com es recull als annexos nº16 i nº17 i al plànol 09B3.

2.5.3.4 Junta perimetral llosa-mur

La junta perimetral llosa-mur es segellarà amb una primera injecció d'un gel hidroestructural acrílic expansiu o d'una resina expansiva a base de poliuretà, que posteriorment serà segellada per una banda flexible d'hypalon que permeti la deformació de la unió solera-mur garantint la seva estanquitat. Aquesta banda s'instal·larà sobre una mitja canya de suport, sense quedar completament adherida i quedarà parcialment en contacte directe amb l'aigua, habilitant els moviments a la junta llosa-mur i garantint al seu torn la seva estanquitat.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE o similar que s'inflen en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Un cop segellada la junta, aquesta es recobrirà amb una mitja canya perimetral executada manualment amb morter mineral pur R4 de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm. Aquesta mitja canya no té funció estructural com a element que aporti rigidesa a la unió llosa-mur, ja que aquesta és una unió flexible, sinó que servei de suport a l'aplicació d'una banda flexible hypalon perimetral.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 MC RIM PW 301 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

En cas que fos necessari a criteri del subministrador i de la direcció d'obra, s'aplicarà manualment un pont d'unió de base ciment mitjançant una imprimació MC NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya es cobrirà amb una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 150 mm d'amplada total sobre la mitja canya i separada del morter de la mitja canya per una banda de desolariditzadó porex per evitar que aquesta hi quedi completament adherida. Per assegurar que la banda elàstica queda adherida a la solera i al mur perimetral, s'aplica una primera capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal entre la banda i la mitja canya en els dos extrems de la banda de desolariditzadó, i posteriorment es recobreixen els dos extrems per una segona capa de la mateixa resina adhesiva. Una cinta adhesiva retirable o similar ha d'evitar que la segona capa de resina cobreixi tota la banda elàstica rigiditzant-la.

El procediment constructiu es recull als annexos nº16 i nº17 i al plànol 09B3.

2.5.3.5 Junta entre solera i pilars

En cas de les juntes perimetrals entre la solera rehabilitada i els pilars circulars s'executarà manualment una mitja canya al voltant del seu perímetre de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm, de morter mineral pur R4 sobre un pont d'unió de morter mineral.

Com a pont d'unió es proposa una imprimació amb base de ciment MC NAFUFILL BC (segons UNE EN 1507-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 MC RIM PW 301 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

2.6 Acabats

Un cop acabats els tractaments de rehabilitació i impermeabilització caldrà assegurar que totes les superfícies queden regulades i procedir a realitzar les tasques d'allisat, polit i fressat segons convingui.

2.7 Neteja i desinfecció

Prèviament a la posada en marxa caldrà netejar el dipòsit de tota la brutícia i restes d'obra civil i, posteriorment, desinfectar-lo d'acord amb el protocol que estableixi ATL com a operador (IO-319).

2.8 Proves i posada en marxa

Abans de posar en marxa el dipòsit caldrà realitzar les proves d'estanquitat que requereixi ATL d'acord als seus procediments i protocols i les prescripcions del Plec .

3 Cambra de vàlvules I5-51

3.1 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules

El present projecte contempla les següents actuacions a realitzar per renovar la cambra de vàlvules:

1. Retirada dels quadres i equips instal·lats en el nivell superior i altres desmuntables en el nivell inferior (bombes, sensors, etc.).
2. Enderroc de la coberta amb les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la caldereria.
3. Enderroc dels murs.
4. Retirada del tramex, de l'escala i de l'estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de suport.
5. Retirada de la caldereria existent i instal·lació de la nova creu i de la vàlvula de papallona DN500 i de la vàlvula de comporta DN300 per mantenir l'operació amb el dipòsit auxiliar. Aquesta actuació implica un tall de subministrament.
6. Rehabilitació dels passamurs (veure apartat 3.3.2).
7. Rehabilitació de l'estructura interior de l'arqueta (veure apartat 3.3.3).
8. Execució de la nova caseta:
    a. Recrescut dels murs amb murs de blocs armats
    b. Instal·lació de la biga carril del polispast
    c. Execució de la biga superior de lligat i d'ancoratge de la biga carril
    d. Instal·lació de la nova coberta
    e. Instal·lació de la nova porta i de la reixa de ventil·lació
9. Muntatge dels ancoratges del nou tramex i de la nova escala.
10. Muntatge de la nova caldereria i dels nous equips.
11. Muntatge del nou tràmex i de la nova escala d'acer galvanitzat.
12. Instal·lacions elèctriques i de control:
    a. Instal·lació d'enllumenat i d'alarmes
    b. Cablejat i connexió d'equips: vàlvules, instrumentació, bomba d'esgotament, bomba auxiliar de presa de mostres, panells auxiliars, etc.
13. Acabats: neteja, pintura, etc.

3.2 Enderrocs i retirada d'elements

3.2.1 Instal·lacions elèctriques i de control

La primera actuació necessària és retirar els quadres elèctrics i de control, servidors i altres instal·lacions elèctriques i de control ubicades al nivell superior de la cambra de vàlvules.

Tots aquests equips es processaran per al seu reciclatge, podent-se reutilitzar a la mateixa obra o en altres instal·lacions d'ATL si la Direcció d'Obra ho contempla i les seves característiques i estat ho permeten.

En principi els quadres estan obsolets i no s'aprofitaran.

S'aprofitarà aquesta tasca per retirar altres elements i equips desmuntables ubicats en el nivell inferior i quedin fora de servei, com ara sensors i les bombes dels analitzadors.

Com que el dipòsit auxiliar o el dipòsit auxiliar han de romandre en funcionament durant les obres, s'ha de mantenir l'alimentació i el control de les vàlvules motoritzades i de la instrumentació. Per aquest motiu, unes de les primeres tasques a realitzar (i prèviament a les actuacions a la caseta de la cambra de vàlvules i del dipòsit) són:

- Execució de la nova caseta elèctrica amb els seus equips (veure apartat 6.2.4).
- Execució dels nous prismes elèctrics i rases de connexió de la nova caseta elèctrica amb la xarxa elèctrica i de comunicació existent i les noves instal·lacions (veure apartat 6.2.3 i plànols).
- Proves i migració del sistema de control (veure apartat 6.3.7).

3.2.2 Enderroc de la caseta i retirada de les estructures metàl·liques

Un cop retirats els equips del pis superior (i altres que s'estimin del pis inferior sense modificar la caldereria) es pot procedir a enderrocar la caseta.

Aquesta s'ha d'enderrocar ja que les peces de caldereria existents a renovar no passen per la porta de 1,81 x 0,67 m.

Per aquesta tampoc hi entrarien la nova vàlvula motoritzada ni la nova caldereria.

Així doncs s'ha d'enderrocar el sostre i els murs per retirar la caldereria i els equips i instal·lar-ne els nous, i executar una nova caseta de majors dimensions i amb una porta doble.

S'aprofita aquesta actuació per fer una nova estructura lleugerament més gran, més alta i amb un polispast manual de cara a muntatge i manteniment.

A continuació es retirarà l'estructura del tràmex i l'escala d'acer galvanitzat, que es reciclaran, ja que presenta alguns elements soldats.

Finalment es repicarà la part superior dels murs enterrats de la caseta per poder connectar-hi els murs de la nova estructura, segons s'indica en els plànols. També es repicarà la part del paviment de l'entrada on s'executarà la petita llosa de 1,20 m d'ample que servirà de "moll de càrrega" a la nova entrada.

Per a més informació sobre l'estat actual de la caseta i la seva geometria, consultar els plànols i l'annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.

En aquesta fase s'hauran de retirar per a la seva posterior reinstal·lació les baixants i el cablejat d'instrumentació i comunicació afectats per les obres de la caseta.

3.2.3 Caldereria i equips

Un cop enderrocada l'estructura de la caseta i retirada l'estructura del tramex que no permet l'accés als equips i canonades, es pot procedir a retirar la caldereria i les vàlvules i carrets a renovar.

La caldereria es pot anar desmuntant mantenint el dipòsit I5-03 fora de servei i operant amb el dipòsit auxiliar I5-03D sempre que es mantinguin les vàlvules de papallona DN500 i de comporta DN300 tancades.

Per continuar operant amb el dipòsit auxiliar cal canviar la peça especial creu DN500xDN350xDN300 i les dues vàlvules citades pels nous elements, tal i com s'indica en els diferents plànols.

Aquest tall s'ha de coordinar amb el tall de la canonada de sortida per instal·lar la vàlvula de papallona de seccionament i el cabalímetre.

Amb la nova peça de caldereria a mida instal·lada i les dues vàlvules es pot treballar a l'interior de la cambra de vàlvules mantenint l'operativa amb el dipòsit auxiliar. Es recomana instal·lar dues brides cegues aigües amunt de les vàlvules com a doble mecanisme de seguretat.

Les característiques de la nova caldereria i dels nous equips es comenten a l'apartat 3.5.

3.3 Rehabilitació de la cambra de vàlvules

3.3.1 Introducció

Un cop enderrocada l'estructura de la caseta i retirada l'estructura del tramex que no permet l'accés als equips i canonades, es pot procedir a retirar la caldereria i les vàlvules i carrets a renovar.

Un cop retirats aquests elements i instal·lades les peces de caldereria i les vàlvules necessàries per mantenir l'operació del dipòsit auxiliar (veure 3.5), es procedirà a rehabilitar l'interior de la cambra de vàlvules amb el mínim d'obstacles. Es treballarà en una arqueta oberta.

3.3.2 Rehabilitació dels passamurs

Els tres passamurs de sortida del dipòsit I5-03 que donen a la cambra de vàlvules d'acer galvanitzat (DN350,DN200 i DN500) es troben en molt mal estat, tal i com es pot veure a les fotografies recollides als annexos nº7 i nº18. Per aquest motiu, un dels objectius del present projecte consisteix en la seva rehabilitació.

L'actuació de rehabilitació dels passamurs l'ha de fet una empresa especialitzada i un cop desmuntats tots els elements connectats a les brides dels passamurs.

En línies generals el procediment de rehabilitació dels passamurs consisteix en:

1. Preparació superficial:

2. Sorrejat mitjançant projecció d'abrasiu angular de silicat d'alumini

3. Aplicació dels sistemes de recobriment proteccions:

    a. Superfície exterior: Reconstrucció y rehabilitació de la superfície del coll mitjançant l'aplicació d'un compòsit, CHESTERTON ARC 858, i cinta de fibra de vidre, ARC MESH. Aplicació d'un recobriment com a capa final i protecció enfront de la corrosió CHESTERTON ARC S2 en coll i brida.

    b. Superfície interior: Aplicació d'un sistema de recobriment com a protecció enfront de la corrosió CHESTERTON ARC S2.

4. Curat

Un cop aplicats els recobriments interiors i exteriors, aquest ha de curar i endurir durant una setmana. Així doncs, cal deixar passar una setmana fins instal·lar canonades i equips a les brides reparades.

El procediment de rehabilitació dels passamurs basat en la proposta tècnica d'AINTAS es recull a l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.

3.3.3 Rehabilitació i impermeabilització dels murs

Les parets de formigó enterrades de la cambra de vàlvules van ser pintades amb una pintura flexible que s'està desprenent de manera evident, sent necessària la seva reparació.

Així mateix, s'han detectat desperfectes a la llosa, els murs i les juntes, que es tractaran.

El procediment de reparació consisteix en la seva retirada manual i l'aplicació d'un nou tractament d'impermeabilització que es descriu breument a continuació:

1. Preparació superficial retirant la pintura combinant una neteja superficial amb aigua a pressió i un repicat mecànic superficial.

2. Repicat i neteja i reparació d'armadures

3. Tractament de les fissures i juntes solera-murs i mur-mur[2]:

    a. Perforació a rotació per a injecció de junts amb extracció de testimoni de Ø 10 mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40 cm, amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10 mm per la realització de la injecció.

    b. Injecció de la junta amb la resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb l'aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow.

    c. Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22 mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic.

4. Reconstrucció estructural:

    a. Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de MC NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) o similar.

    b. Aplicació manual de pont d'unió per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació MC NAFUFILL BC (segons UNE EN1504-7) o similar. Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport per garantir l'adherència amb el morter fresc.

    c. Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 2, 4 o 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada,

[2] Els treballs 3a i 3c podrien no ser necessaris segons l'estat de les fissures.

per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) o similar, amb un gruix mitjà de 20/40/60 mm, acabat amb perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.[3]

d. Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC NAFUILL KM 250 HF equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Consum aproximat de 2 kg/m^2/mm de gruix. Mitja canya de 5x5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mesura de longitud a cinta correguda.

5. Injecció al perímetre dels passamurs de sortida del dipòsit amb un material expansiu que segelli tots els porus del formigó i a la interfase formigó-acer:

   a. Perforació a rotació per a injecció de junts amb extracció de testimoni de Ø 10 mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40 cm, amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10 mm per la realització de la injecció.

   b. Injecció de la junta amb la resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb l'aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow.

   c. Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions realitzades.

6. Aplicació de pintura per evitar eflorescències, en dues o tres capes amb dotació de 0,2 kg/m^2 per cada capa, ULTRAMENT WATER STOPP de la casa MC BAUCHEMIE.

El procediment de rehabilitació i impermeabilització dels murs i de les juntes basat en la proposta de MC BAUCHEMIE es recull a l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules i als plànols.

3.4 Execució de la nova caseta

3.4.1 Introducció

Un cop acabada la rehabilitació de l'interior de la cambra de vàlvules, el contractista ha d'executar la nova caseta, muntar els ancoratges i l'estructura del nou tramex i de l'escala d'acer galvanitzat i muntar la caldereria.

A l'apartat 3.1 es proposa una seqüència constructiva, però el contractista pot modificar-la segons estimi convenient per les necessitats de l'obra.

3.4.2 Estructura de la caseta

L'estructura de la nova caseta està formada per murs de blocs armats tancant un recinte de 5,0 m x 3,2 m (veure plànols ja que l'arqueta existent no és rectangular) d'una alçada de 3,0 m executats sobre un mur perimetral de formigó de 0,40 m executat sobre els murs de l'arqueta enterrada a mode de fonamentació i que permet evitar l'entrada d'aigua des de l'exterior i compensar la diferència de cota del terreny circumdant de 0,35 m.

Aquests murs de blocs tenen una biga perimetral de lligat de formigó armat de cantell variable entre 0,20 i 0,40 m que també servirà d'ancoratge a la biga carril IPE 160 del nou polispast manual de 500 kg que s'instal·larà per facilitar les tasques de manteniment.

El nou recinte inclou una petita llosa de formigó a l'entrada de 1,20 m d'ample i 0,40 m de cantell que servirà com a moll de carrega del polispast.

La nova caseta de la cambra de vàlvules tindrà una coberta de panell sandvitx i disposarà d'una porta d'alumini anoditzat de dues fulles batents 1,95 m x 2,10 m amb reixa de ventilació 0,50 m x 0,50 m i una reixa de ventilació en el costat oposat de 0,80 m x 0,40 m.

Veure geometria i detalls als plànols.

3.4.3 Plataforma tramex i escales

S'instal·la una nova plataforma tramex amb la seva estructura de suport de perfils laminats en calent i una escala d'accés al nivell inferior, tot fet en acer galvanitzat S275 J0.

La plataforma tramex serà una reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, amb platina portant de h1=30 mm i platina separadora de h2=10 mm, i reixa inferior de seguretat de pas 10x10 mm, d'acer galvanitzat en calent.

La nova estructura de suport corregirà l'error de disseny de la plataforma actual en la que els perfils transversals de suports s'ubiquen sobre les línies i els equips (vàlvules i carrets), de manera que no es poden retirar ni instal·lar equips amb l'estructura actual del tramex.

Per aquest motiu s'ha redissenyat l'estructura de suport amb bigues que no s'ubiquin sobre canonades ni equips que permeti l'accés a tots els equips per al seu muntatge i desmuntatge, retirant les plaques del tramex.

També s'aprofita per redissenyar l'escala per millorar l'accés al pis inferior, separant l'escala de la canonada DN500 i considerant la nova estructura de la caseta (desplaçament del mur de l'entrada).

L'escala estarà formada per dos perfils UPN 100 amb 8 esglaons tramex de 800x310 mm, h=30 mm, recolzats sobre l'estructura de l'escala i enretirable, d'acer galvanitzat en calent.

Tots els elements galvanitzats es muntaran a obra amb unions mecàniques (excepte els ancoratges químics necessaris a les estructures).

Totes les soldadures necessàries es fan en taller prèviament al procés de galvanització en calent.

L'estructura metàl·lica de la plataforma tramex i les escales es poden veure en els plànols. L'Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics cobreix el seu dimensionament.

3.5 Instal·lació de la nova caldereria i dels nous equips

3.5.1 Característiques generals

A la cambra de vàlvules s'instal·larà una nova caldereria d'acer galvanitzat en calent i d'acord amb les prescripcions d'ATL segons s'indica en els plànols. Es manté l'esquema general de l'arqueta, amb alguns ajustos menors, i eliminant el ramal del desguàs DN200, que quedarà cegat amb una brida cega. Es renovaran totes les vàlvules i tots els carrets de desmuntatge.

Totes les peces especials d'acer tindran una geometria d'acord amb l'AWWA.

[3] Es recomana l'aplicació d'un recobriment de 40 mm d'espessor amb el morter NAFUFILL KM 250 HS, però segons l'estat del formigó, aquest es podria reduir a 20 mm o ampliar a 60 mm.

Tota la caldereria serà del mateix tipus d'acer amb el mateix tractament, incloent els suports, per evitar problemes de subministrament i de parell galvànic i corrosions paràsites.

Es prohibeix la realització de soldadures, derivacions, picatges i puntejats en elements d'acer galvanitzat en obra, i qualsevol altra acció que pugui danyar el galvanitzat. Apliquen totes les restriccions i prohibicions recollides en el Plec.

Les dues vàlvules de papallona de les dues sortides del dipòsit de DN500 i DN350 seran concèntriques i amb doble brida, per assegurar que puguin funcionar com a final de línia durant operacions de manteniment.

La vàlvula de papallona DN500 es motoritzarà amb un actuador elèctric integrat al sistema de control, anàlogament a la resta de vàlvules.

Les característiques dels equips es recullen a l'Annex nº10: Equips i al plec de condicions.

Els consums i les senyals s'han incorporat als llistats recollits a l'Annex nº11: Instal·lacions elèctriques i a l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

Els suports existents es retiraran i s'instal·laran uns nous suports d'acer galvanitzat en calent segons s'indica en els plànols.

Els plànols de geometria i de caldereria, juntament amb els P&ID, recullen els diferents escenaris de caldereria durant les obres (estat inicial, estat provisional i estat final).

3.5.2 Caldereria i equips durant les obres

Per continuar operant amb el dipòsit auxiliar cal canviar la peça especial creu DN500 x DN350 x DN500 x DN300, la vàlvula de comporta DN300 i la vàlvula de papallona DN500 pels nous elements, tal i com s'indica en els diferents plànols.

Aquests elements es poden instal·lar sense carret de desmuntatge i un cop instal·lats no es desmuntaran ja durant la resta de l'obra.

Per instal·lar aquests elements cal tallar la canonada i el subministrament a Sant Cugat del Vallès des d'aquest dipòsit. Per aquest motiu, aquesta operació de desmuntar els elements existents i instal·lar els nous s'ha de fer de manera ràpida, disposant de tots els elements en estoc, i de manera coordinada amb el tall de la canonada de sortida per instal·lar la vàlvula de papallona de seccionament i el cabalímetre.

Cal fabricar una peça especial d'acer galvanitzat en calent en forma de creu no simètrica DN500 x DN350 x DN500 x DN300. Aquesta s'ha de fabricar a mida, segons plànols, i confirmant dimensions amb aixecaments topogràfics i mesures en obra, i incloure dos picatges per a instrumentació.

Totes les peces de caldereria es galvanitzaran en calent en taller després d'executar qualsevol soldadura, puntejat o picatge, quedant totalment prohibides les soldadures en obra i els tractaments de galvanització en fred. Totes les unions en obra seran embridades o cargolades.

Amb la nova peça de caldereria a mida instal·lada i les dues vàlvules aigües amunt de la creu es pot treballar a l'interior de la cambra de vàlvules mantenint l'operativa amb el dipòsit auxiliar. Es recomana instal·lar dues brides cegues aigües amunt de les vàlvules com a doble mecanisme de seguretat. Aquestes es retiraran quan s'instal·li la resta de la caldereria.

3.5.3 Caldereria i equips finals

Un cop reparat, endurit i curat el passamurs DN500 s'instal·larà un carret de desmuntatge DN500 entre el passamurs i la vàlvula de papallona DN500.

En el cas del ramal DN300-DN350, a la sortida del dipòsit DN350 (també un cop reparat, endurit i curat) s'instal·larà la vàlvula de papallona DN350, seguida d'una reducció DN300-DN350 aigües avall i s'instal·larà un carret de desmuntatge DN300 en un dels dos extrems embridats de la T 300x300, segons ajust en obra.

3.5.4 Instrumentació

Es manté el manòmetre i el transmissor de pressió instal·lats a la cambra de vàlvules, instal·lant nous equips en un picatge a la creu.

A requeriment d'ATL es substitueix l'analitzador de clor per un nou analitzador de clor amperomètric DE NORA MC5000 amb transmissor DE NORA MICROCHEM 3 i s'instal·la un analitzador de terbolesa HACH TU 5300 SC amb transmissor HACH SC4500 a la sortida de la cambra de vàlvules, concretament amb un picatge a la peça especial de la creu.

Aquests analitzadors requereixen un bombament auxiliar per impulsar l'aigua captada als analitzadors.

Les característiques dels equips es recullen a l'Annex nº10: Equips i al plec de condicions.

Els consums i les senyals s'han incorporat als llistats recollits a l'Annex nº11: Instal·lacions elèctriques i a l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

3.6 Instal·lacions elèctriques i de control

Finalment, un cop instal·lats tots els equips, s'instal·len els cables i els quadres locals necessaris que contempli el disseny i es fan les proves necessàries.

S'instal·la també la il·luminació i la nova alarma (o bé es restaura l'existent).

4 Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament I5-87

4.1 Descripció de l'arqueta

A la canonada de sortida de la cambra de vàlvules s'instal·larà un cabalímetre de facturació DN500 PN10 custody transfer i una vàlvula de papallona motoritzada DN500 PN10. Aquests equips s'instal·laran dins la mateixa arqueta de 4,00 m x 3,00 m i 2,20 m d'alçada (dimensions interiors) projectada en el present projecte i de dimensions lleugerament superiors a les considerades inicialment a l'estudi d'alternatives..

El model de cabalímetre a instal·lar serà un cabalímetre de la marca KROHNE model OPTIFLUX2000 amb senyal analògica o 4-20 mA i funciona com a cabalímetre DN0, de manera que no cal disposar de distàncies mínimes de l'ordre de 5·DN aigües amunt ni 2·DN aigües avall amb altres equips i elements (colzes, etc.). Per aquest motiu es pot dissenyar la solució d'arqueta compacta proposta.

La vàlvula de papallona a instal·lar serà una vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 amb actuador elèctric AUMA i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

Les característiques dels equips es recullen a l'annex nº10: Equips i al plec de condicions del projecte.

El disseny general de l'arqueta anirà en línia amb la resta d'arquetes de vàlvules de la instal·lació del dipòsit, eliminant, el tram superior d'escala en trobar-se al mig del camí que comunica amb la cambra de vàlvules I5-51 i la nova caseta elèctrica.

Els detalls de l'arqueta, incloent estructura, acabats, registres i ventilació es recullen als plànols.

4.2 Execució de l'arqueta

Els treballs d'execució de l'arqueta són crítics perquè la canonada enterrada és, amb elevada probabilitat, de fibrociment DN600 PN 7.5, i cal tallar una canonada en funcionament i en un únic tall instal·lar tots els nous equips i el nou tram de caldereria.

Vistos els requeriments d'operació d'ATL, aquest tall s'ha de coordinar amb el que s'ha de fer a la cambra de vàlvula per substituir els elements de caldereria i equips vitals per garantir l'operació del dipòsit auxiliar I5-03D (veure apartats 3.2.3 i 3.5) i un cop es disposa de tots els elements del tram renovat en estoc a l'obra.

Així doncs es proposa destapar la canonada i executar la llosa de fonamentació de l'arqueta sota la canonada de fibrociment.

Amb l'ajuda de suports provisionals, en un únic tall del servei, es retiren 3,20 m de canonada de fibrociment i s'instal·len els següents elements:

- 2 peces d'unió universal/reparació amb brida de connexió DN600 aptes per a la canonada DN600 PN7.5 de fibrociment (o DN500 d'acer galvanitzat en el seu defecte).
- Vàlvula de papallona DN500 PN10 amb actuador elèctric i connexió embridada amb doble brida.
- Cabalímetre DN500 PN10 DN0 Custody Transfer.
- Carret de desmuntatge DN500 PN10
- Carrets DN500 L=500 m d'acer galvanitzat en calent DN500
- 2 reductors DN500-DN600 d'acer galvanitzat en calent
- Suports d'acer galvanitzat en calent.
- Vàlvula de bola DN50 PN10
- Ventosa DN50 PN10 (opcional en disposar de la vàlvula de bola)

Un cop instal·lada la caldereria i les peces especials, executats els picatges necessaris, instal·lats tots aquests equips es pot restablir el servei i continuar amb cura l'execució de l'arqueta i la instal·lació dels suports definitius.

Si el contractista ho prefereix per raons d'organització de l'obra, podrà fer el tall de la canonada de fibrociment un cop executats els murs (amb la seva finestra per la canonada existent).

5 Motorització de vàlvules existents

5.1 Introducció

Un dels objectius del projecte és motoritzar les vàlvules de seccionament d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar I5-03D instal·lades el 2023 i integrar en el sistema de control l'actuador de la vàlvula de seccionament d'entrada al dipòsit I5-03.

Aquest punt es tracta amb més detall a l'Annex nº3: Estudi d'Alternatives (especialment al seu apèndix 2) i a l'Annex nº10: Equips.

Les vàlvules a motoritzar, incloent els nous TAGS, s'indiquen als P&IDs i als plànols.

5.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03

La vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador elèctric instal·lada a l'arqueta I5-50. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP1 i TAG I5MV05001.

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica model BELGICAST GreatGold (BV-05-2CB) DN500 PN10 amb brides, actuador AUMA SA 07.6 S2-15 min 45 rpm i reductor multivoltes AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3 IP68. El temps d'actuació és de 69 s. El motor de l'actuador s'alimenta a 400 V 3~50Hz, com és habitual

Aquesta vàlvula ja està motoritzada i l'actuador incorpora un interruptor simple de final de carrera i un interruptor simple de limitador de parell, però no incorpora cap indicador de posició ni es pot comunicar digitalment amb cap quadre.

En no disposar de cap element de comunicació, el motor de l'actuador de la vàlvula només es pot controlar a distància des del quadre de control i no des de l'arqueta. In situ, només es pot embragar l'actuador manual, però no es pot engegar el motor per falta de botonera.

Així doncs, cal afegir un mòdul de control a tots els actuadors (de vàlvules existents i noves) per rebre senyals analògiques per obrir i tancar la vàlvula. S'opta per instal·lar a la vàlvula existent el mòdul de comunicació AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i amb senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

El temps de tancament de la vàlvula seria de 69 s determinat per l'actuador i el reductor instal·lats. En cas que es volgués modificar el temps de tancament (sense canviar l'actuador SA 07.6 instal·lar de 45 rpm) s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

5.3 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-65. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP3 i TAG I5MPV6501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN500 PN10, embridada, amb reductor manual SKG4 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 48 s i potència nominal 0,2 kW.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV6501 a I5MV06501.

5.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-85. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP4 i TAG I5MPV8501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 PN10, embridada, amb reductor manual SKG2 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 39 s i potència nominal 0,2 kW.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC. En aquest, com que la vàlvula es troba a la sortida d'un dipòsit per gravetat sense cap bombament aigües avall, no hi ha cap incentiu per incrementar el temps d'operació.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV8501 a I5MV08501.

6 Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

6.1 Introducció

Per requeriment de projecte els quadres elèctrics i de control ubicats dins la cambra de vàlvules I5-51 existent s'han de desplaçar a una nova ubicació per un doble motiu:

- Les instal·lacions existents no permeten instal·lar els quadres que requereixen les noves vàlvules motoritzades (no hi ha reserva)
- La localització existent dins d'un edifici humit, amb condensació i amb quadres instal·lats a la paret compartida amb el dipòsit no és òptima.

Addicionalment, és imperatiu desplaçar-les abans de realitzar les tasques de renovació de la cambra de vàlvules I5-51 també contemplades en aquest projecte.

Així doncs, una de les primeres tasques de l'obra és la renovació total de totes les instal·lacions elèctriques i de control.

6.2 Instal·lacions elèctriques

6.2.1 Introducció

En aquest apartat es comenten els aspectes més rellevants de la nova instal·lació elèctrica. Per a més informació, veure l'Annex nº11: Instal·lacions elèctriques i l'Annex nº14: Escomesa elèctrica i escomeses de serveis.

6.2.2 Tensió i companyia subministradora

La tensió de l'escomesa elèctrica subministrada per la companyia Endesa és de 230 V en monofàsic i 400/230 V en trifàsic i una potència de 4 kW.

Les instal·lacions de Baixa Tensió al dipòsit estaran constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules motoritzades a la tensió de 400/230 V.
- Instal·lació dels serveis auxiliars d'enllumenat i força, a més dels equips auxiliars a la tensió de 400/230 V.
- Instal·lació a bombes de buidatge a la tensió de 400/230 V.

Amb la potència contractada actualment és suficient per a cobrir l'ampliació de consums al present projecte. Per altra banda, es contempla la renovació del cablejat corresponent a la derivació individual.

6.2.3 Instal·lacions elèctriques de baixa tensió

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules
- Instal·lació dels serveis auxiliars de força, enllumenat i equips auxiliars a la tensió de 400/230V.
- Instrumentació

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan formades pels quadres elèctrics de protecció i distribució, els conductors de connexió entre els diferents elements que intervenen, les corresponents canalitzacions, els receptors de força, enllumenat i endolls, així com els sistemes d'instal·lació. Dins del grup d'instal·lacions de Baixa Tensió també es troba el sistema de control amb els seus elements corresponents.

Les instal·lacions estan dividides en 2 parts: les corresponents a arquetes i les de la nova caseta elèctrica. A la nova arqueta es troba una vàlvula motoritzada, una bomba de buidatge i un cabalímetre com a elements hidràulics principals.

Aquests elements (vàlvules, la bomba de buidatge i instrumentació) de les arquetes existents i de la nova s'alimentaran des dels armaris elèctrics de baixa tensió situats a l'interior de la nova caseta elèctrica. Al mateix temps, aquests armaris elèctrics s'alimenten des del quadre d'escomesa elèctrica, instal·lat per companyia.

En aquest projecte es realitza la instal·lació dels següents elements:

- Interconnexió de BT entre CPM i el quadre de potència elèctric.
- Quadre de potència incloent proteccions generals, subministrament i assemblatge de quadres, subministrament i connexió de cables, ajustos de proteccions i d'equips d'accionament de les vàlvules.
- Motorització de quatre vàlvules papallona.
- Un transmissor de pressió a la cambra de vàlvules (I5-51 Caseta).
- Una bomba de buidatge a la nova arqueta.
- Un cabalímetre a la nova arqueta.
- Sistema de control i automatització.
- Sistema d'enllumenat interior i d'emergència de la caseta.
- Sistemes de força (monofàsics i trifàsics).
- Execució de la nova caseta elèctrica.
- Xarxa de terres per a la caseta elèctrica.
- Equips de protecció contra incendis (extintors).

A tensió de 400 V arriba l'escomesa elèctrica i la resta d'equips de la derivació s'alimenten a diferents tensions:

- 400 V - Els actuadors de les vàlvules motoritzades i l'analitzador de terbolesa
- 230 V - La resta dels elements: l'enllumenat, les preses de força monofàsiques i els equips de control.

S'instal·la un SAI de 1,5 kVA per a l'alimentació de tots aquells equips crítics de Baixa Tensió.

6.2.4 Caseta elèctrica

6.2.4.1 Dimensions

Les noves instal·lacions elèctriques i de control que requereix la instal·lació del dipòsit I5-03 demanen els següents nous equips: armari de potència, armari de control, SAI i preses de corrent.

Els equips i quadres que comandaran les noves instal·lacions elèctriques i de control s'ubicaran en una nova caseta elèctrica fora de l'existent cambra de vàlvules I5-51.

La caseta elèctrica està formada per una llosa de fonamentació de formigó armat, murs de blocs de formigó amb acabat arrebossat i pintat RAL 7002, un forjat format per biguetes i revoltons prefabricats amb capa de compressió i pendents de formigó, impermeabilitzat i recobert de grava.

La geometria i els detalls i acabats de l'obra civil i de l'arquitectura de la nova caseta elèctrica i de control es poden veure als seus plànols específics (11A).

6.2.4.2 Ubicació de la caseta

La nova caseta elèctrica s'ubicarà a la cantonada Sud-Est de la parcel·la, sobre el parterre de terra existent, en una zona no hi ha cap canonada d'aigua, cap canonada de drenatge ni cap conducció elèctrica o de control.

Aquesta ubicació no interfereix en cap de les actuacions a realitzar i permet la instal·lació de tots els equips elèctrics i de control en paral·lel a l'obra i sense necessitat d'actuar sobre la instal·lació existent, de manera que es pot fer una migració en els termes recollits al plec.

6.2.4.3 Instal·lacions i equips

Els equips i principals consums que s'instal·len a l'interior de la nova caseta elèctrica són:

- Armari de potència
- Armari de control
- Armari reserva
- SAI
- Preses de corrent monofàsiques i trifàsiques
- Xarxa mòbil 3G/4G
- Lluminàries d'interior i d'emergència
- Detectors d'inundació
- Detectors d'incendi i de presència (antirobatori)
- Enllumenat exterior, amb protecció contra vandalisme

La caseta elèctrica inclou la xarxa de terres interior i l'enllumenat..

Vistes les característiques dels consums i dels quadres i les dimensions de les reixes de ventilació, no es considera necessari cap sistema de ventilació forçada (o climatització).

6.3 Instal·lacions de control i comunicació

6.3.1 Introducció

La instal·lació de control consisteix bàsicament en el muntatge d'un PLC, d'una pantalla tàctil d'operació o Panel View i de l'equipament per poder transmetre els diversos senyals fins al centre de control. Es preveu la existència d'un Centre de Control Remot.

Per tal de garantir la connexió de dades a llocs de difícil accés on no existeix possibilitat de connexions cablejades l'equipament de comunicacions es realitzarà la connexió de dades mitjançant la xarxa mòbil (3G/4G).

La programació dels PLC's es realitza d'acord amb els criteris funcionals i seguint les instruccions que la DO donarà al respecte en el transcurs de l'execució dels treballs, i consistirà bàsicament en els criteris d'obertura i tancament de les vàlvules motoritzades, seguint les seqüències lògiques d'enclavaments, en la maniobra i el control de posició de vàlvules, i en generar els enclavaments de seguretat entre els diferents equips, mitjançant els senyals que siguin necessaris per configurar el conjunt de la base de dades pel control remot de les arquetes.

La programació del Panell Tàctil o Panel View consisteix en la generació de les necessàries pantalles i menús que permetin la total operació de la instal·lació. Cal remarcar que s'han de poder maniobrar els equips d'un en un, i també modificar les consignes i paràmetres.

6.3.2 Llistat de senyals

A l'Apèndix 1 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació es troba el llistat de senyals d'entrada i sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control actual. Corresponen a les senyals existents al sistema del dipòsit i que s'han de migrar a les noves instal·lacions de control.

Algunes de les anteriors senyals quedaran obsoletes quan es desmuntin o reemplacin els equips afectats dins el marc dels treballs contemplats en el present projecte.

A l'Apèndix 2 de l l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació s'adjunta el llistat de senyals d'entrada i de sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control de la instal·lació projectada, representant l'estat final amb els equips decomissats retirats i els nous equips ja instal·lats.

Aquest llistat és la base del dimensionament del control de la instal·lació dissenyada. Cal tenir en compte que amb la renovació hi ha equips que canvien de tipologia i, per tant, el seu TAG i les seves senyals. Alguns també amplien el número de senyals.

6.3.3 Telecomandament

Els treballs a realitzar consisteixen en la implementació i configuració de la nova estació al SCADA del Centre Local i en les proves de funcionament des de un client Remot.

6.3.4 Quadre de control

Per al sistema de control de cadascuna de les noves arquetes, es faran servir armaris de control. Aquests quadres incorporen els elements de protecció i maniobra d'acord amb les potències de les alimentacions i línies derivades, adequats a la seva intensitat nominal.

L'esquema de control és el següent:

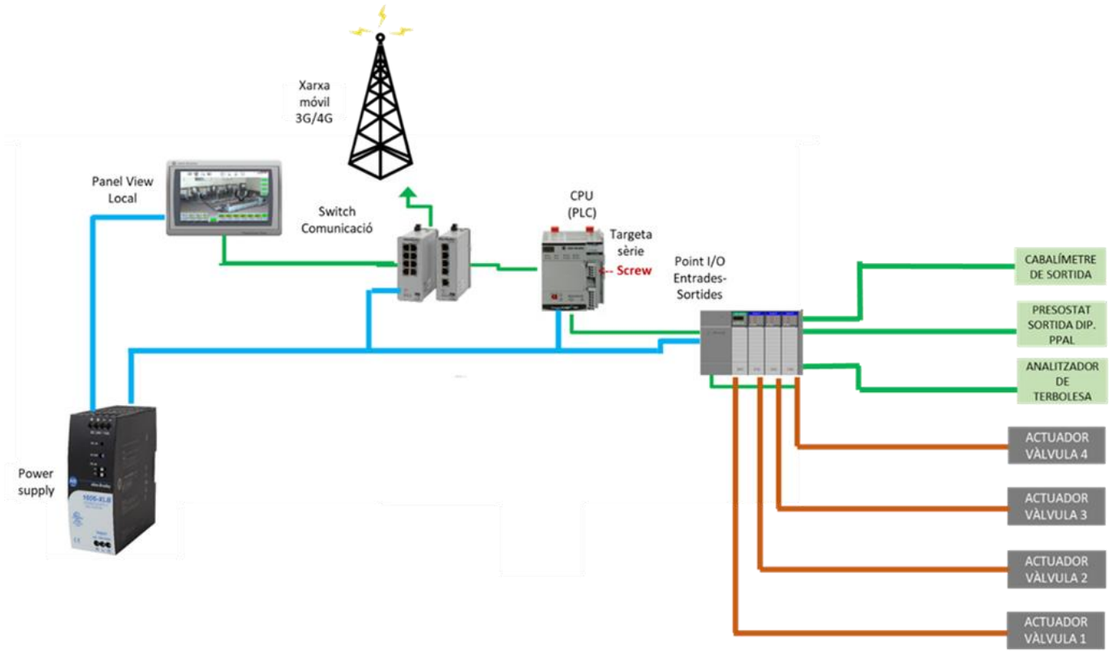


Figura 1. Esquema de control de la instal·lació.

L'armari de control és del tipus CRN amb dimensions de 2000 (alçada) x 800 (amplària) x 500 (profunditat) mm, i al seu interior conté els següents elements:

- L'autòmat (PLC - CPU)
- Targetes d'entrades i sortides analògiques i digitals
- Targeta Ethernet per comunicació amb el Switch
- Mòduls per a comunicacions
- Switch de comunicacions
- Panel View a instal·lar junt al PLC

El quadre tindrà instal·lada protecció contra sobretensions permanents i transitòries, i el seu envoltant és metàl·lic.

6.3.5 Panel View

Amb l'objecte de disposar d'una informació gràfica i intuïtiva i poder telecomandar els equips automatitzats i la resta d'elements de les instal·lacions, s'ha previst la instal·lació d'un Panel View a la porta de l'armari del Quadre de Control. Aquest comunica amb l'autòmat general mitjançant una xarxa d'ATLL. En el Panel View es senyalitzen la posició i estat de les vàlvules, la direcció de flux, etc. Així mateix, es disposa de visualitzadors alfanumèrics per a indicar nivells, pressions i cabals. Des del Panel View es pot canviar la posició de les vàlvules, en mode remot i manual.

6.3.6 Instrumentació

Els equips d'instrumentació que estan regulats pels diferents sistemes de control de les tres noves arquetes del traçat i que seran necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació són:

- Cabalímetres
- Transmissors de pressió
- Actuadors de vàlvules motoritzades
- Bombes de buidatge
- Sensors d'inundació

El llistat de senyals inicial existents actualment a la planta i que s'han de migrar s'adjunta a l'Apèndix 1 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

El llistat de senyals final es recull a l'Apèndix 2 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

6.3.7 Migració del control

Per tal de minimitzar l'impacte en la continuïtat del servei i garantir el correcte funcionament de les instal·lacions durant la transició al nou sistema de control, la migració es realitzarà de manera progressiva i estructurada en diverses fases.

A més, el procés de migració del control de la instrumentació i de l'actuador motoritzat s'ha d'encaixar a la planificació de l'obra, tenint en compte els requeriments temporals de muntatge i desmuntatge i els condicionants entre tasques.

Tal i com es comenta a l'Annex nº20: Pla d'obra, no es pot procedir a enderrocar la caseta de la cambra de vàlvules I5-51 per renovar la seva caldereria i els seus equips, sense desmuntar els quadres elèctrics i de control existents. Per aquest motiu, és vital instal·lar primer els nous quadres elèctrics i de control a la nova caseta elèctrica i executar totes les rases i connexions per poder migrar el control.

Així doncs, en primer lloc, es procedirà a la instal·lació i posada en servei dels nous equips de control en paral·lel a les instal·lacions existents, sense interferir en el sistema actual. Es realitzaran proves de funcionament per assegurar que tots els paràmetres operacionals, com ara les consignes, els temps de resposta, la comunicació entre dispositius i les proteccions de seguretat, compleixen els requisits especificats pel projecte.

Després d'aquesta fase de verificació inicial, s'iniciarà la migració dels senyals i comunicacions existents cap al nou sistema. Aquest procés es durà a terme de manera gradual, seguint una seqüència ordenada de desconnexió dels equips del sistema antic i connexió al nou sistema de control. Això inclou la migració dels senyals de l'únic actuador elèctric existent, dels senyals de posició dels actuadors manuals amb indicador de posició, dels transmissors de pressió i d'altres equips que formen part del sistema de mesura de clor a la sortida dels dipòsits. És a dir, es migraran les senyals existents inicialment.

A l'Apèndix 1 de l'Annex nº12 es troba el llistat de senyals d'entrada i sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control actual, és a dir, les senyals existents al sistema del dipòsit i que, per tant, s'han de migrar a les noves instal·lacions de control.

Per tal d'assegurar que la migració es realitza sense interrupcions en el servei, cada fase de canvi serà supervisada i validada per personal tècnic especialitzat, amb proves de validació funcional que

permetran verificar l'eficàcia del nou sistema i la seva capacitat per reaccionar en temps real. Un cop completada la migració, es realitzarà una monitorització continuada durant un període establert per garantir que el sistema opera correctament i que es manté l'estabilitat en totes les condicions de funcionament.

Els nous equips que es vagin instal·lant s'aniran integrant a la xarxa de control de la instal·lació a mesura que es vagin connectant i es puguin posar en servei, tal i com es recull al pla d'obra (annex nº20). Aquests equips són:

- Actuador elèctric modificat a instal·lar a l'arqueta existent I5-50
- Nous actuadors elèctrics a instal·lar a les arquetes existents I5-65 i I5-85
- Nou actuador elèctric a instal·lar a la cambra de vàlvules I5-51
- Nous equips d'instrumentació a instal·lar a la cambra de vàlvules I5-51 (transmissors de pressió, analitzador de clor, analitzador de terbolesa i bombament auxiliar).
- Nou actuador elèctric a instal·lar a l'arqueta del cabalímetre
- Cabalímetre

Anàlogament als equips existents es realitzaran totes les proves de verificació necessàries, combinades amb les típiques de posada en marxa dels diferents equips.

A l'Apèndix 2 de l'Annex nº12 s'adjunta el llistat de senyals d'entrada i de sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control de la instal·lació projectada, representant l'estat final amb els equips decomissats retirats i els nous equips ja instal·lats.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº3: Estudi d'alternatives

Annex nº3: Estudi d'Alternatives

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Víctor Martínez Pés
2.0	10/12/2024	Correccions errates senyals	Víctor Martínez Pes

Índex

1 Introducció 1

2 Implantació 1

2.1 Introducció i objecte 1
2.2 Ubicació de la nova arqueta del cabalímetre 1
2.2.1 Descripció de l'arqueta 1
2.2.2 Arqueta de SOREA 1
2.2.3 Campanya amb georadar dins la parcel·la 2
2.3 Ubicació de l'arqueta 3
2.4 Ubicació de la nova sala elèctrica 3
2.4.1 Introducció 3
2.4.2 Caseta prefabricada 4
2.4.3 Instal·lació de posada a terra 4
2.5 Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar 4

3 Actuadors a implantar a les vàlvules de tall existents 5

3.1 Introducció i objecte 5
3.2 Vàlvules existents a motoritzar i/o automatitzar 5
3.2.1 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03 5
3.2.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D 5
3.2.3 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D 6
3.2.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit I5-03 6
3.3 Anàlisi del Document d'Obra Executada 7

4 Noves instal·lacions elèctriques i de control 7

4.1 Introducció i objecte 7
4.2 Instal·lacions elèctriques 7
4.2.1 Instal·lacions elèctriques de baixa tensió 7
4.2.2 Caseta prefabricada 7
4.3 Instal·lacions de control i comunicació 8
4.3.1 Mesura d'energia 8
4.3.2 Telecomandament 8
4.3.3 Quadre de control 8
4.3.4 Panel View 8
4.3.5 Instrumentació 9

5 Impermeabilització interior del dipòsit i de les juntes 9

5.1 Antecedents 9
5.2 Estudi d'alternatives 9

Apèndix 1: Implantació

Apèndix 2: Actuadors a implementar a les vàlvules de tall existents

Apèndix 3: Noves instal·lacions elèctriques i de control

Apèndix 4: Impermeabilització interior del dipòsit i de les juntes

1 Introducció

En les fases inicials del projecte i donant compliment als requeriments del plec de redacció del projecte es planteja estudiar els següents aspectes a resoldre en el projecte i plantejar diferents alternatives:

- Ubicació del cabalímetre i de la vàlvula de seccionament a la sortida del dipòsit.
- Ubicació de la nova sala elèctrica
- Actuadors a implementar a les vàlvules de tall existents
- Revestiment interior de solera i murs del dipòsit
- Tractaments de les juntes de solera i solera/mur

Aquests aspectes s'han estudiat i s'han agrupat en quatre estudis d'alternatives independents que s'adjunten com a apèndixs del present annex. Aquests apèndixs són:

- Apèndix 1: Implantació
- Apèndix 2: Actuadors a implementar a les vàlvules de tall existents
- Apèndix 3: Noves instal·lacions elèctriques i de control
- Apèndix 4: Impermeabilització interior del dipòsit i de les juntes

Els estudis d'alternatives i les solucions plantejades en els diferents apèndixs es desenvolupen amb més detall en el present projecte constructiu, integrant ja tots els condicionants tècnics.

Per aquest motiu, part de la informació recollida en el present annex és obsoleta i actualitzada en els documents específics del projecte.

2 Implantació

2.1 Introducció i objecte

A l'estudi d'alternatives d'implantació recollit a l'Apèndix 1, s'analitzen les possibles ubicacions de l'arqueta del cabalímetre de sortida i de la nova sala elèctrica.

Per aquest motiu, en aquesta secció només es fa un breu resum i es comenten les conclusions.

La nova ubicació d'aquests dos nous elements a dissenyar en el present projecte es fixaran d'acord amb l'estudi de la parcel·la existent i les instal·lacions existents.

El traçat de la canonada de sortida d'aigua tractada de la cambra de vàlvules (I5-51) a la xarxa en baixa és desconegut, ja que no es disposa de plànols ni hi ha cap arqueta dins la parcel·la que confirmi el seu traçat, per aquest motiu, s'executa una campanya de georadar per detectar-la a partir de la seva posició de sortida de l'arqueta i informació addicional que s'exposa més endavant en el present document.Les conclusions i el detall del georradar es pot observar a l'apèndix 1 i a l'annex nº4: Topografia i georradar, fets en paral·lel.

En el cas de la nova sala elèctrica s'executarà una nova caseta independent de la resta de la instal·lacions on s'ubicaran els nous quadres elèctrics i de control, que substituiran els existents ubicats al pis superior de la cambra de vàlvules. Per a més informació sobre les noves instal·lacions elèctriques i de control, veure l'apèndix nº3: Noves instal·lacions elèctriques i de control.

2.2 Ubicació de la nova arqueta del cabalímetre

2.2.1 Descripció de l'arqueta

A la canonada de sortida de la cambra de vàlvules s'instal·larà un cabalímetre de facturació DN500 PN10 custody transfer i una vàlvula de papallona motoritzada. Aquests equips s'instal·laran dins la mateixa arqueta de 4,00 m x 3,00 m i 2,20 m d'alçada (dimensions interiors) projectada en el present projecte i de dimensions lleugerament superiors a les considerades inicialment a l'estudi d'alternatives..

El model de cabalímetre a instal·lar serà un cabalímetre de la marca KROHNE model OPTIFLUX2000 amb senyal analògica o 4-20 mA i funciona com a cabalímetre DN0, de manera que no cal disposar de distàncies mínimes de l'ordre de 5·DN aigües amunt ni 2·DN aigües avall amb altres equips i elements (colzes, etc.). Per aquest motiu es pot dissenyar la solució d'arqueta compacta proposta.

La vàlvula de papallona a instal·lar serà una vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 amb actuador elèctric AUMA i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

Les característiques dels equips es recullen a l'annex d'equips específic del projecte.

El disseny general de l'arqueta anirà en línia amb la resta d'arquetes de vàlvules de la instal·lació del dipòsit, eliminant, el tram superior d'escala en trobar-se al mig del camí que comunica amb la cambra de vàlvules I5-51 i la nova caseta elèctrica.

2.2.2 Arqueta de SOREA

A la rampa d'entrada del dipòsit hi ha una arqueta de SOREA (empresa distribuïdora en baixa a Sant Cugat del Vallès) que s'ha identificat com a possible sortida del dipòsit d'ATL.

AYESA ha contactat amb SOREA, que ha confirmat que es tracta d'una arqueta on hi ha instal·lat un cabalímetre de SOREA amb un carret de desmuntatge a la canonada d'abastament d'aigua del dipòsit d'ATL a la xarxa de SOREA. Aquests elements es poden veure a la Figura 1.

La canonada de sortida (la part de SOREA) es de fibrociment DN600 PN7,5 i va enterrada entre 1,5 i 2,0 m. El georadar ha confirmat el seu traçat i ha fixat la seva profunditat en 1,20 m.

Aquesta arqueta confirma la posició de canonada de sortida a la sortida de la parcel·la d'ATL.

La posició d'aquesta arqueta s'indica en els plànols adjunts al final de l'apèndix.



Figura 1. Cabalímetre de SOREA a la sortida de la parcel·la.

2.2.3 Campanya amb georadar dins la parcel·la

A partir de la informació disponible: posició de sortida de la cambra de vàlvules I5-51; posició de l'arqueta de SOREA, traçat de la línia de BT i del sobreexidor dels dipòsits, es realitza una campanya de georadar dins el polígon imaginari delimitat entre l'arqueta de SOREA a la rampa d'entrada, la tanca sud límit de parcel·la, la cambra de vàlvules de sortida I5-51 i el dipòsit.

Com a resultat d'aquesta campanya es detecta:

- El traçat de la canonada d'aigua tractada de sortida de dipòsit de DN500 o DN600 enterrada a 1,20 m de profunditat (en tot el seu traçat).
- El traçat de la línia de BT passant pels diferents registres detectats i pels escocells formigonats en un prisma convencional a 0,55 m de profunditat
- El traçat de la canonada de pluvials entre l'embornal ubicat davant la porta de la caseta de vàlvules i el sobreeixidor dels dipòsits. Aquesta canonada està enterrada entre 0,2 i 0,6 m.

El georadar també detecta que el paviment de formigó inclou una malla d'armadures que es reforça sobre la traça de la canonada d'aigua tractada del dipòsit amb barres de major diàmetre.



Figura 2. Sortida de la cambra de vàlvules i gir.



Figura 3. Ubicació de la nova arqueta.



Figura 4. Traçat de la canonada.

L'informe de la campanya del georadar es recull en un annex específic del projecte.

2.3 Ubicació de l'arqueta

A partir del disseny de l'arqueta compacte i dels resultats de la campanya del georadar es proposa la ubicació del cabalímetre recollida a l'apèndix 1 entre la línia de BT i la de pluvials.

Com es pot veure a la planta (Figura 5), aquesta s'ubica on hi ha més espai disponible i no interfereix amb la resta de serveis.

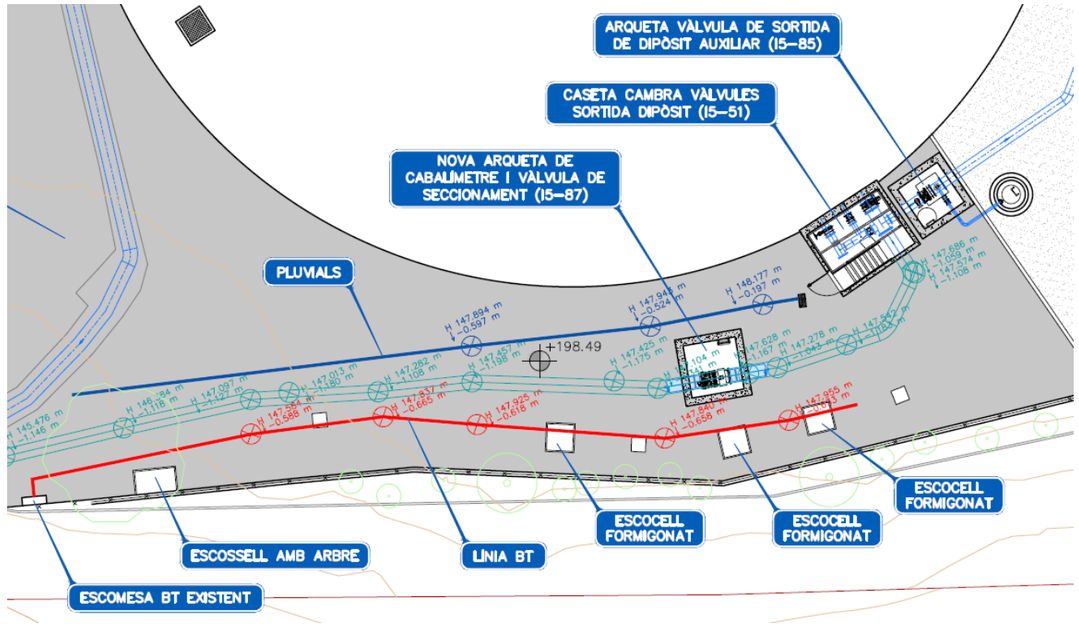


Figura 5. Instal·lacions detectades pel georadar i posició proposta per a l'arqueta del cabalímetre.

El cabalímetre i el motor de la vàlvula s'alimentarien a partir d'un dels dos registres existents a prop dels seus vèrtexs.

La profunditat de la canonada és de 1,20 m i coincideix amb la profunditat de sortida de la cambra de vàlvules I5-51 i a l'arqueta de SOREA ubicada just a la sortida de la parcel·la.

2.4 Ubicació de la nova sala elèctrica

2.4.1 Introducció

Un dels objectes del present projecte és renovar les instal·lacions elèctriques i de control i comunicació del dipòsit i trobar una nova ubicació per als quadres elèctrics i de control fora de la cambra de vàlvules.

A l'apèndix nº3: Noves instal·lacions elèctriques i de control del present annex d'alternatives s'analitzen i es dimensionen a nivell d'avantprojecte bàsic les instal·lacions elèctriques i les instal·lacions de control i comunicació requerides per definir la solució a desenvolupar en el projecte constructiu i determinar les dimensions de la nova caseta elèctrica a implantar a la parcel·la, que ha d'incloure tots els quadres i proteccions de totes les instal·lacions elèctriques i de control del dipòsit.

2.4.2 Caseta prefabricada

2.4.2.1 Dimensions i característiques

Les instal·lacions elèctriques i de control necessiten d'un emplaçament on situar els corresponents equips que permetran el comandament i la revisió dels aparells connectats per les arquetes i canalitzacions. Aquests equips són: l'armari de potència, l'armari de control, el SAI i les preses de corrent.

Per aquesta raó, és necessària la instal·lació d'una nova caseta prefabricada de formigó amb l'objectiu d'allotjar els armaris elèctrics i altres elements que permeten el control de les vàlvules i la resta d'equips. A més, la caseta té la funció essencial de protegir els equips i materials emprats per a les instal·lacions.

S'utilitza un edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc tipus PFU-4 amb dimensions exteriors 4460 (llargària) x 2380 (amplària) x 2780 (alçada vista) mm.

Addicionalment, la caseta prefabricada té una porta d'accés amb les dimensions 2165 (alçada) x 1100 (amplària) mm a la part frontal i unes reixetes a la part posterior i lateral dret, per poder ventilar l'interior de la caseta.

2.4.2.2 Ubicació de la caseta

Analitzada la parcel·la, es conclou que l'única ubicació viable per a la nova caseta elèctrica és ubicar-la a la cantonada Sud-Est de la parcel·la, sobre el parterre de terra existent.

Aquesta ubicació no interfereix en cap de les actuacions a realitzar i permet la instal·lació de tots els equips elèctrics i de control en paral·lel a l'obra i sense necessitat d'actuar sobre la instal·lació existent, de manera que es pot fer una migració en els termes recollits al plec.

Així mateix, la nova caseta elèctrica no s'ubicaria sobre cap canonada d'aigua, cap canonada de drenatge ni cap conducció elèctrica o de control.

La nova ubicació també permet una connexió senzilla amb:

- la cambra de vàlvules remodelada
- l'escomesa existent a través d'una nova rasa paral·lela a la tanca de la parcel·la
- el semianell executat al voltant del dipòsit que comunica amb les arquetes de vàlvules d'entrada del dipòsit principal (I5-50) i del dipòsit auxiliar (I5-65) i la instrumentació del dipòsit auxiliar.
- els nivells del dipòsit existent
- la nova arqueta del cabalímetre i la vàlvula de seccionament de sortida.
- Nova xarxa de terres sense afectar cap instal·lació

La posició de la nova caseta elèctrica es pot veure als plànols.



Figura 6. Ubicació de la nova caseta elèctrica al vèrtex Sud-Est de la parcel·la.

2.4.3 Instal·lació de posada a terra

La instal·lació de terres consisteix en la posada a terra de l'estructura de la nova caseta prefabricada a instal·lar i de l'arqueta nova a construir. En tots els casos es realitza una xarxa de terres d'estructura. Addicionalment, també es connectaran a terra les tapes i portes dels armaris de potència i de control.

Per a més informació, consultar l'apèndix nº3.

2.5 Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar

Comparant l'aixecament topogràfic realitzat pel present projecte (i que es recull al seu annex corresponent) i el Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") del dipòsit auxiliar, es constata que aquest últim no recull de manera fidedigna els següents elements:

- Posició de la porta de la parcel·la
- Perímetre de la tanca, especialment en els costat E, on s'observa una diferència de posició de l'ordre de 2 m. El recorregut del costat S també mostra un traçat diferent.
- Posició dels escocells en el costat S
- Posició de les arquetes de BT al voltant del dipòsit
- Posició i geometria d'alguna arqueta o d'alguns elements (registres).
- Posició relativa dels actuadors de les vàlvules.
- Traçat del sobreeixidor dels dipòsits I5-03 i I5-03D.

El traçat de les canonades del sobreeixidor del dipòsit I5-03 i del dipòsit auxiliar I5-03D que es pot observar a partir d'una rasa reblerta de formigó clarament distingible de la resta del paviment de formigó, ha sigut validat a la seva sortida de la parcel·la pel georadar.

Pels motius anteriors, en el present projecte es corregirà la posició dels diferents elements mal ubicats a la topografia del DOE del dipòsit auxiliar d'acord amb l'aixecament topogràfic realitzat en el present projecte.

3 Actuadors a implantar a les vàlvules de tall existents

3.1 Introducció i objecte

A l'apèndix 2 s'analitzen les vàlvules de tall existents i es determina quin actuador elèctric s'ha d'implantar per automatitzar-les. Aquest actuador ha de ser compatible amb el model de vàlvula instal·lada.

En el citat apèndix es recullen els detalls de les actuacions a fer a cada vàlvula, incloent les peces i elements a instal·lar en vàlvules i actuadors.

El Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") no incorpora tota la documentació i característiques de les vàlvules, especialment dels actuadors i posicionadors, de manera que ha sigut necessari contactar amb els fabricants (AUMA) i distribuïdors de les vàlvules instal·lades (AINTAS).

3.2 Vàlvules existents a motoritzar i/o automatitzar

3.2.1 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03

La vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador elèctric instal·lada a l'arqueta I5-50. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP1 i TAG I5MV05001.

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica model BELGICAST GreatGold (BV-05-2CB) DN500 PN10 amb brides, actuador AUMA SA 07.6 S2-15 min 45 rpm i reductor multivoltes AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3 IP68. El temps d'actuació és de 69 s. El motor de l'actuador s'alimenta a 400 V 3~50Hz, com és habitual

La informació del model de vàlvula i d'actuador instal·lat ha sigut facilitada per AUMA.



Figura 7. Arqueta I5-50 i vàlvula VP1. Font: AYESA.

Aquesta vàlvula ja està motoritzada i l'actuador incorpora un interruptor simple de final de carrera i un interruptor simple de limitador de parell, però no incorpora cap indicador de posició ni es pot comunicar digitalment amb cap quadre.

En no disposar de cap element de comunicació, el motor de l'actuador de la vàlvula només es pot controlar a distància des del quadre de control i no des de l'arqueta. In situ, només es pot embragar l'actuador manual, però no es pot engegar el motor per falta de botonera.

Així doncs, cal afegir un mòdul de control a tots els actuadors (de vàlvules existents i noves) per rebre senyals per obrir i tancar la vàlvula. S'opta per instal·lar a la vàlvula existent el mòdul de comunicació analògica AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i amb senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

El temps de tancament de la vàlvula seria de 69 s determinat per l'actuador i el reductor instal·lats. En cas que es volgués modificar el temps de tancament (sense canviar l'actuador SA 07.6 instal·lar de 45 rpm) s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

3.2.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-65. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP3 i TAG I5MPV6501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN500 PN10, embridada, amb reductor manual SKG4 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 48 s i potència nominal 0,2 kW.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV6501 a I5MV06501.



Figura 8. Arqueta I5-65 i vàlvula VP3. Font: AYESA.

3.2.3 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-85. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP4 i TAG I5MPV8501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 PN10, embridada, amb reductor manual SKG2 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 39 s i potència nominal 0,2 kW.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC. En aquest, com que la vàlvula es troba a la sortida d'un dipòsit per gravetat sense cap bombament aigües avall, no hi ha cap incentiu per incrementar el temps d'operació.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV8501 a I5MV08501.



Figura 9. Arqueta I5-85 i vàlvula VP4.

3.2.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit I5-03

La vàlvula de sortida del dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador manual instal·lada a la cambra de vàlvules I5-51. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP5 i TAG desconegut.

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10, de KSB-AMVI, amb actuador manual AMVI, i amb una edat compresa entre 20 i 40 anys.

Aquesta vàlvula es substituirà per una nova vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 amb actuador elèctric AUMA SQ12.2 i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals. El temps d'actuació serà de 45 s, similar al de la vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar de 39 s, tot i que el model admet un temps comprès entre 16 s i 63 s.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar a I5MV05101.

La vàlvula de papallona instal·lada té connexions tipus lug i, a priori, no pot funcionar com a final de línia en cas que s'hagi de desmuntar la caldereria. Per aquest motiu, es proposa canviar-la per un model amb doble brida, que ofereix major seguretat.

Per guanyar espai per a l'actuador, caldrà separar la vàlvula del mur, ja que la brida de la vàlvula es troba a 19 cm i no hi ha espai suficient. Per aquest motiu es proposa separar la vàlvula de la paret amb un carret de desmuntatge o alguna peca similar per guanyar l'espai necessari.

Veure fotografies i croquis a l'apèndix 1 i els plànols de caldereria de la cambra de vàlvules del projecte per veure les limitacions geomètriques.

3.3 Anàlisi del Document d'Obra Executada

Com s'indica a l'apartat 2.5. Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar, el Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") del dipòsit auxiliar que incorpora les noves arquetes I5-65 i I5-85 i actuacions a l'arqueta I5-50 no incorpora tota la documentació i característiques de les vàlvules, especialment dels actuadors i posicionadors, de manera que ha sigut necessari contactar amb els fabricants (AUMA) i distribuïdors de les vàlvules instal·lades (AINTAS).

Així mateix, també es fa constar que la posició de les vàlvules i dels seus actuadors no correspon a la indicada en els plànols, tal i com es pot observar comparant el DOE amb les fotos realitzades.

A nivell d'implantació i de geometria de les arquetes, també s'han observat diferències.

4 Noves instal·lacions elèctriques i de control

4.1 Introducció i objecte

A l'apèndix 3 s'analitzen i es dimensionen a nivell d'avantprojecte bàsic les instal·lacions elèctriques i les instal·lacions de control i comunicació requerides per definir la solució a desenvolupar en el projecte constructiu i dimensionar la nova caseta elèctrica a implantar a la parcel·la, que ha d'incloure tots els quadres i proteccions de totes les instal·lacions elèctriques i de control del dipòsit.

La informació recollida en el present document es desenvoluparà amb més detall als annexos del projecte constructiu d'instal·lacions elèctriques i de control i comunicació, incloent càlculs i llistats finals.

En aquesta secció només es comenten els aspectes més destacats que afecten al projecte fora de la part específica d'instal·lacions.

4.2 Instal·lacions elèctriques

4.2.1 Instal·lacions elèctriques de baixa tensió

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules
- Instal·lació dels serveis auxiliars de força, enllumenat i equips auxiliars a la tensió de 400/230V.
- Instrumentació

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan formades pels quadres elèctrics de protecció i distribució, els conductors de connexió entre els diferents elements que intervenen, les corresponents canalitzacions, els receptors de força, enllumenat i endolls, així com els sistemes d'instal·lació. Dins del grup d'instal·lacions de Baixa Tensió també es troba el sistema de control amb els seus elements corresponents.

Les instal·lacions estan dividides en 2 parts: les corresponents a arquetes i les de la nova caseta prefabricada. A la nova arqueta es troba una vàlvula motoritzada, una bomba de buidatge i un cabalímetre com a elements hidràulics principals.

Aquests elements (vàlvules, la bomba de buidatge i instrumentació) de les arquetes existents i de la nova s'alimentaran des dels armaris elèctrics de baixa tensió situats a l'interior de la nova caseta prefabricada. Al mateix temps, aquests armaris elèctrics s'alimenten des del quadre d'escomesa elèctrica, instal·lat per companyia.

En aquest projecte es realitza la instal·lació dels següents elements:

- Interconnexió de BT entre CPM i el quadre de potència elèctric.
- Quadre de potència incloent proteccions generals, subministrament i assemblatge de quadres, subministrament i connexió de cables, ajustos de proteccions i d'equips d'accionament de les vàlvules.
- Motorització de quatre vàlvules papallona.
- Un transmissor de pressió a la cambra de vàlvules (I5-51 Caseta).
- Una bomba de buidatge a la nova arqueta.
- Un cabalímetre a la nova arqueta.
- Sistema de control i automatització.
- Sistema d'enllumenat interior i d'emergència de la caseta.
- Sistemes de força (monofàsics i trifàsics).
- Caseta prefabricada.
- Xarxa de terres per a la caseta prefabricada.
- Equips de protecció contra incendis (extintors).

A tensió de 400 V arriba l'escomesa elèctrica i la resta d'equips de la derivació s'alimenten a diferents tensions:

- 400 V - Els actuadors de les vàlvules motoritzades i l'analitzador de terbolesa
- 230 V - La resta dels elements: l'enllumenat, les preses de força monofàsiques i els equips de control.

4.2.2 Caseta prefabricada

4.2.2.1 Dimensions

Les instal·lacions elèctriques i de control necessiten d'un emplaçament on situar els corresponents equips que permetran el comandament i la revisió dels aparells connectats per les arquetes i canalitzacions. Aquests equips són: l'armari de potència, l'armari de control, el SAI i les preses de corrent.

Per aquesta raó, és necessària la instal·lació d'una nova caseta prefabricada de formigó amb l'objectiu d'allotjar els armaris elèctrics i altres elements que permeten el control de les vàlvules i la resta d'equips. A més, la caseta té la funció essencial de protegir els equips i materials emprats per a les instal·lacions.

S'utilitza un edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc tipus PFU-4 amb dimensions exteriors 4460 (llargària) x 2380 (amplària) x 2780 (alçada vista) mm.

Addicionalment, la caseta prefabricada té una porta d'accés amb les dimensions 2165 (alçada) x 1100 (amplària) mm a la part frontal i unes reixetes a la part posterior i lateral dret, per poder ventilar l'interior de la caseta.

La localització de la caseta elèctrica ja s'ha comentat a l'apartat 2.4.2.2.

4.2.2.2 Instal·lacions i equips

Les caseta prefabricada té al seu interior una sèrie d'equips que permeten el funcionament de les vàlvules, analitzadors, instrumentació i altres elements principals del projecte, però al mateix temps necessiten una sèrie d'instal·lacions per a garantir la protecció dels elements interiors. Els equips i principals consums que s'instal·len a l'interior són:

- Armari de potència
- Armari de control
- Armari reserva
- SAI
- Preses de corrent monofàsiques i trifàsiques
- Ràdio Tetra

Com a conseqüència de la presència d'aquests equips, i per a facilitar el manteniment, revisió i control dels mateixos, serà necessària la instal·lació dels següents elements a l'interior de la caseta:

- Lluminàries d'interior i d'emergència
- Detectors d'incendi, d'inundació (humitat) i de presència (antirobatori)
- Enllumenat exterior, amb protecció contra vandalisme

La caseta prefabricada inclou la xarxa de terres interior i l'enllumenat. De manera opcional també es pot incloure ventilació forçada per extraure el calor generat.

4.3 Instal·lacions de control i comunicació

4.3.1 Mesura d'energia

En la capçalera de l'armari elèctric s'instal·la un analitzador de xarxes que permet mesurar l'energia elèctrica de la xarxa.

4.3.2 Telecomandament

Els treballs a realitzar consisteixen en la implementació i configuració de la nova estació al SCADA del Centre Local i en les proves de funcionament des de un client Remot.

4.3.3 Quadre de control

Per al sistema de control de cadascuna de les noves arquetes, es faran servir armaris de control. Aquests quadres incorporen els elements de protecció i maniobra d'acord amb les potències de les alimentacions i línies derivades, adequats a la seva intensitat nominal.

L'esquema de control és el següent:

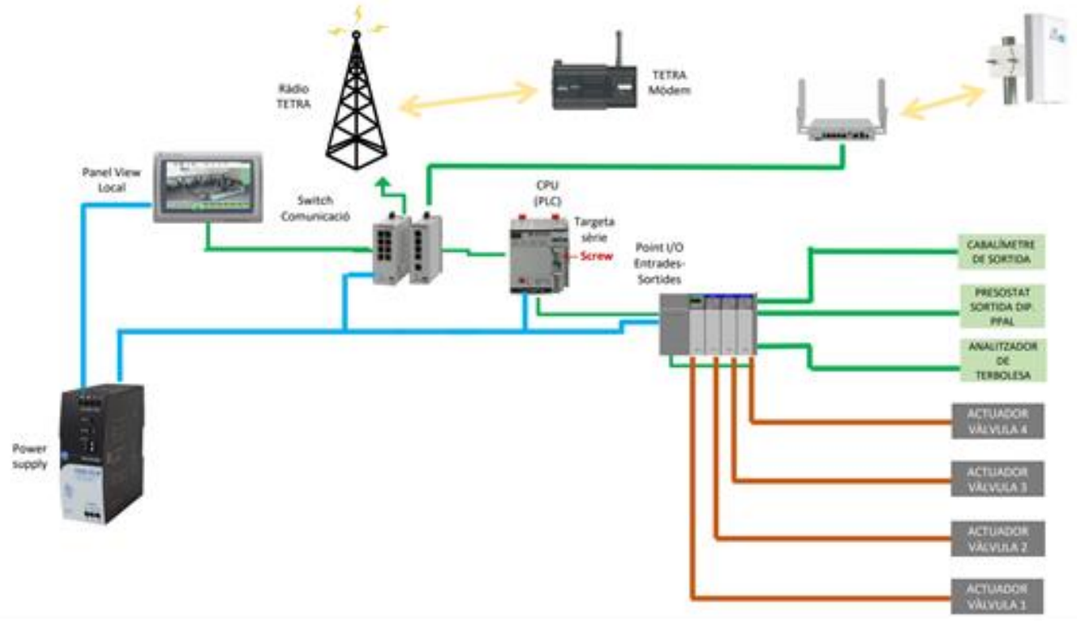


Figura 10. Esquema de control de la instal·lació.

L'armari de control és del tipus CRN amb dimensions de 2000 (alçada) x 800 (amplària) x 500 (profunditat) mm, i al seu interior conté els següents elements:

- L'autòmat (PLC - CPU)
- Targetes d'entrades i sortides analògiques i digitals
- Targeta Ethernet per comunicació amb el Switch
- Mòduls per a comunicacions
- Switch de comunicacions
- Panel View a instal·lar junt al PLC

El quadre tindrà instal·lada protecció contra sobretensions permanents i transitòries, i el seu envoltant és metàl·lic.

4.3.4 Panel View

Amb l'objecte de disposar d'una informació gràfica i intuïtiva i poder telecomandar els equips automatitzats i la resta d'elements de les instal·lacions, s'ha previst la instal·lació d'un Panel View a la porta de l'armari del Quadre de Control. Aquest comunica amb l'autòmat general mitjançant una xarxa d'ATLL. En el Panel View es senyalitzen la posició i estat de les vàlvules, la direcció de flux, etc. Així mateix, es disposa de visualitzadors alfanumèrics per a indicar nivells, pressions i cabals. Des del Panel View es pot canviar la posició de les vàlvules, en mode remot i manual.

4.3.5 Instrumentació

Els equips d'instrumentació que estan regulats pels diferents sistemes de control de les tres noves arquetes del traçat i que seran necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació són:

- Cabalímetres
- Transmissors de pressió
- Actuadors de vàlvules motoritzades
- Bombes de buidatge

5 Impermeabilització interior del dipòsit i de les juntes

5.1 Antecedents

El dipòsit ja s'ha rehabilitat estructuralment (recentment), actuant i/o executant nous pilars; jàsseres i plaques de coberta. La nova coberta també es va dotar d'una nova impermeabilització. Les obres d'aquestes actuacions van ser rebudes per ATL al maig de 2023 i es recullen al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació).

Només queda, per tant, la rehabilitació de la impermeabilització interior a realitzar a la tercera fase objecte del present projecte.

Al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte s'especifica com ha de ser la rehabilitació del vas. S'indica:

" Degut que les proves de tracció d'adhesiva del material que dona recobriment a la xapa grecada d'acer que dona estanqueïtat al dipòsit no han estat satisfactòries, es pren la determinació d'eliminar el morter mitjançant una hidrodemolició per posteriorment aplicar dos capes de morter mineral projectat de tipus I.

La primera capa de morter projectat omplint l'espai de la xapa grecada i una capa de 8mm d'espesor a la part sobressortint de la xapa.

Una segona capa que li donaria un espessor de 16mm a la part sobresortint de la xapa grecada , essent de major espessor als punts baixos de la xapa.

La solera del dipòsit consta de vàries juntes que cal rehabilitar per tal de garantir l'estanqueïtat durant el transcurs de la nova vida útil que se li dona al dipòsit amb la rehabilitació."

També es demana al plec fer un estudi d'alternatives que analitzi en profunditat el revestiment interior de solera i murs del dipòsit, i el tractament de les juntes de solera/mur.

5.2 Estudi d'alternatives

Donant compliment als requeriments d'ATL s'ha realitzat un estudi d'alternatives d'impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes, que s'inclou a l'Apèndix 4.

A l'estudi d'alternatives s'han estudiat tres línies a seguir en quant a la naturalesa dels productes a emprar per a la impermeabilització del dipòsit:

- Morters minerals
- Morters de polímer-ciment
- Morters polimèrics

Totes tres línies d'actuació es plantegen amb productes compatibles, en principi, i segons certificats del fabricants, amb l'ús amb aigua potable, i agrupats en tres sistemes diferents:

- Alternativa 1: morters minerals
- Alternativa 2: morter de polímer-ciment en dues capes
- Alternativa 3: morter de polímer-ciment amb pont d'adherència.

El morters mineral són els únics que aconsegueixen la compatibilitat d'ús total amb aigua potable i són els que s'empren de forma habitual.

Els morters amb resines, tot i tenir certificats que els fan aptes per a ús amb aigua potable, sovint tenen problemes de migració de substancies a l'aigua, de formació d'ampolles i de proliferació de bacteris. Tenen, això sí, l'avantatge de tenir un certa flexibilitat que els permet adaptar-se millor a possibles fissuracions i moviments que pugui tenir l'estructura.

Les solucions completament polimèriques tenen durabilitat molt dolenta i envelliment molt ràpid i directament no es plantegen com a opció.

S'opta finalment per la solució a base de morters minerals, per les seves elevades prestacions de durabilitat, compatibilitat i perquè garanteix que no hi ha migració de substàncies perilloses a l'aigua.

Aquesta solució es desenvolupa amb més detall a l'annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes i en altres documents del projecte constructiu.

Annex nº3: Estudi d'Alternatives
Apèndix 1: Implantació

Annex nº3: Estudi d'Alternatives. Apèndix nº1: Implantació

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	23/07/2020	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Víctor Martínez Pés
2.0	10/12/2024	Correccions errates senyals	Víctor Martínez Pes

Índex

1 Introducció i objecte 1

2 Ubicació de la nova arqueta del cabalímetre 1

2.1 Descripció de l'arqueta 1
2.2 Arqueta de SOREA 2
2.3 Campanya amb georadar dins la parcel·la 2
2.4 Ubicació de l'arqueta 4

3 Ubicació de la nova sala elèctrica 4

3.1 Introducció 4
3.2 Caseta prefabricada 4
3.2.1 Dimensions i característiques 4
3.2.2 Ubicació de la caseta 4
3.3 Instal·lació de posada a terra 6

4 Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar 6

Adenda 1: Plànols

1 Introducció i objecte

L'objecte del present document és analitzar les possibles ubicacions de l'arqueta del cabalímetre de sortida i de la nova sala elèctrica.

La nova ubicació d'aquests dos nous elements a dissenyar en el present projecte es fixaran d'acord amb l'estudi de la parcel·la existent i les instal·lacions existents.

El traçat de la canonada de sortida d'aigua tractada de la cambra de vàlvules (I5-51) a la xarxa en baixa és desconegut, ja que no es disposa de plànols ni hi ha cap arqueta dins la parcel·la que confirmi el seu traçat, per aquest motiu, s'executa una campanya de georadar per detectar-la a partir de la seva posició de sortida de l'arqueta i informació addicional que s'exposa més endavant en el present document.

En el cas de la nova sala elèctrica s'executarà una nova caseta independent de la resta de la instal·lacions on s'ubicaran els nous quadres elèctrics i de control, que substituiran els existents ubicats al pis superior de la cambra de vàlvules. Per a més informació sobre les noves instal·lacions elèctriques i de control, veure l'apèndix nº3: Noves instal·lacions elèctriques i de control.

2 Ubicació de la nova arqueta del cabalímetre

2.1 Descripció de l'arqueta

A la canonada de sortida de la cambra de vàlvules s'instal·larà un cabalímetre de facturació DN500 PN10 custody transfer i una vàlvula de papallona motoritzada separades per un carret de desmuntatge. Aquests equips s'instal·laran dins la mateixa arqueta de 2,20 m x 2,20 m i 2,00 m d'alçada (dimensions interiors).

El model de cabalímetre a instal·lar serà un cabalímetre de la marca KROHNE model OPTIFLUX2000 amb senyal analògica o 4-20 mA i funciona com a cabalímetre DN0, de manera que no cal disposar de distàncies mínimes de l'ordre de 5·DN aigües amunt ni 2·DN aigües avall amb altres equips i elements (colzes, etc.). Per aquest motiu es pot dissenyar la solució d'arqueta compacta proposta.

La vàlvula de papallona a instal·lar serà una vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 amb actuador elèctric AUMA SQ12.2 i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte, com la nova vàlvula de sortida del dipòsit (veure apèndix nº2).

Les característiques dels equips es recullen a l'annex d'equips específic del projecte.

El disseny general de l'arqueta anirà en línia amb la resta d'arquetes de vàlvules de la instal·lació del dipòsit, eliminant, potser el tram superior d'escala en trobar-se al mig del camí que comunica amb la cambra de vàlvules I5-51 i la nova caseta elèctrica.

Els plànols de l'arqueta es recullen al final del present apèndix.

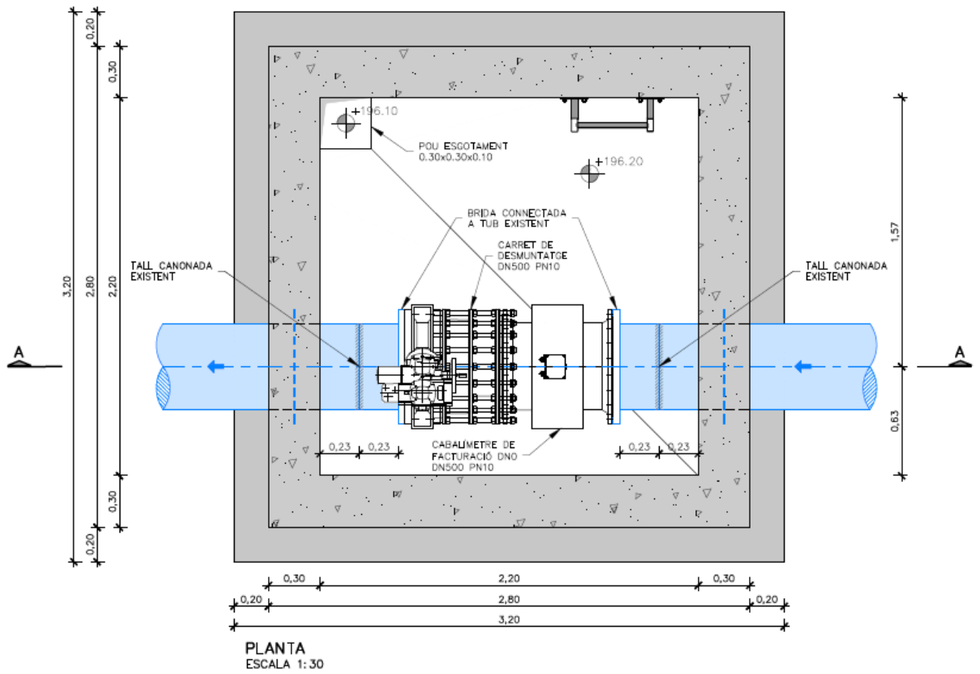


Figura 1. Planta de l'arqueta del cabalímetre i de la vàlvula de seccionament.

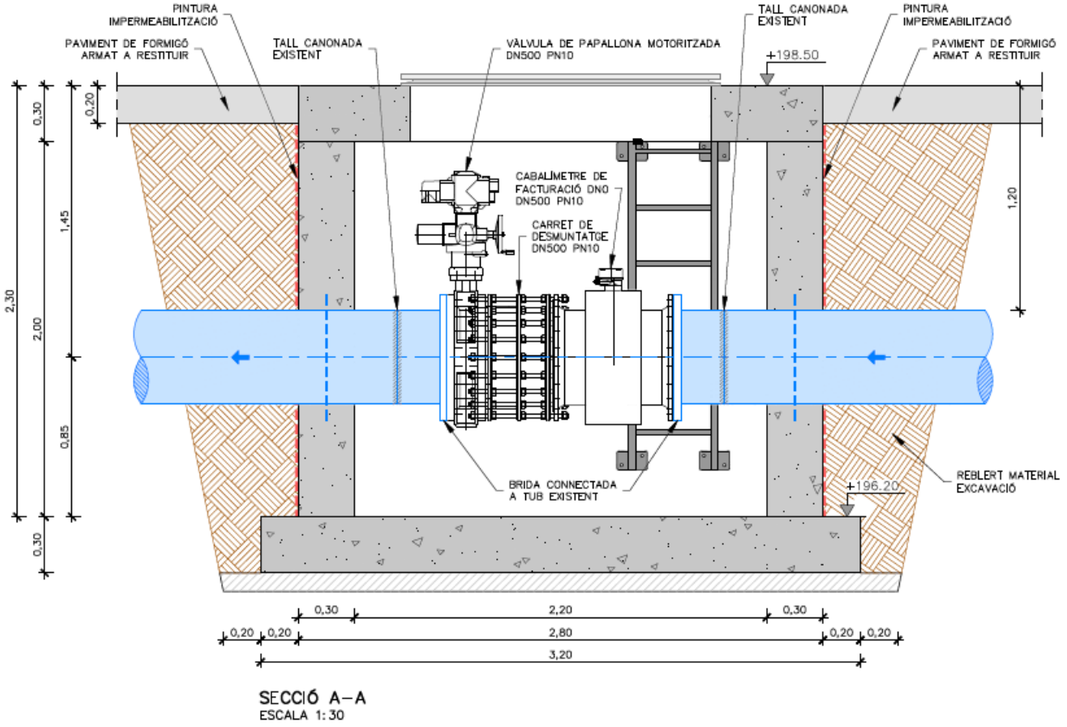


Figura 2. Secció longitudinal de l'arqueta del cabalímetre i de la vàlvula de seccionament.

2.2 Arqueta de SOREA

A la rampa d'entrada del dipòsit hi ha una arqueta de SOREA (empresa distribuïdora en baixa a Sant Cugat del Vallès) que s'ha identificat com a possible sortida del dipòsit d'ATL.

AYESA ha contactar amb SOREA, que ha confirmat que es tracta d'una arqueta on hi ha instal·lat un cabalímetre de SOREA amb un carret de desmuntatge a la canonada d'abastament d'aigua del dipòsit d'ATL a la xarxa de SOREA. Aquests elements es poden veure a la Figura 3.

La canonada de sortida (la part de SOREA) es de fibrociment DN600 PN7,5 i va enterrada entre 1,5 i 2,0 m. El georadar ha confirmat el seu traçat i ha fixat la seva profunditat en 1,20 m.



Figura 3. Cabalímetre de SOREA a la sortida de la parcel·la.

Aquesta arqueta confirma la posició de canonada de sortida a la sortida de la parcel·la d'ATL.

La posició d'aquesta arqueta s'indica en els plànols adjunts al final de l'apèndix.

2.3 Campanya amb georadar dins la parcel·la

A partir de la informació disponible: posició de sortida de la cambra de vàlvules I5-51; posició de l'arqueta de SOREA, traçat de la línia de BT i del sobreexidor dels dipòsits, es realitza una campanya de georadar dins el polígon imaginari delimitat entre l'arqueta de SOREA a la rampa d'entrada, la tanca sud límit de parcel·la, la cambra de vàlvules de sortida I5-51 i el dipòsit.

Com a resultat d'aquesta campanya es detecta:

- El traçat de la canonada d'aigua tractada de sortida de dipòsit de DN500 o DN600 enterrada a 1,20 m de profunditat (en tot el seu traçat).
- El traçat de la línia de BT passant pels diferents registres detectats i pels escocells formigonats en un prisma convencional a 0,55 m de profunditat
- El traçat de la canonada de pluvials entre l'embornal ubicat davant la porta de la caseta de vàlvules i el sobreeixidor dels dipòsits. Aquesta canonada està enterrada entre 0,2 i 0,6 m.

El georadar també detecta que el paviment de formigó inclou una malla d'armadures que es reforça sobre la traça de la canonada d'aigua tractada del dipòsit amb barres de major diàmetre.



Figura 4. Sortida de la cambra de vàlvules i gir.



Figura 5. Embornal en primer pla i canonada en segon. Ubicació de la nova arqueta.



Figura 6. Ubicació de la nova arqueta.



Figura 7. Traçat de la canonada.



Figura 8. Traçat de la canonada a la sortida de la parcel·la.

L'informe de la campanya del georadar es recull en un annex específic del projecte.

2.4 Ubicació de l'arqueta

A partir del disseny de l'arqueta compacte i dels resultats de la campanya del georadar es proposa la ubicació del cabalímetre recollida al plànol adjunt al final de l'apèndix entre la línia de BT i la de pluvials.

Com es pot veure a la planta (Figura 9 i plànol adjunt), aquesta s'ubica on hi ha més espai disponible i no interfereix amb la resta de serveis.

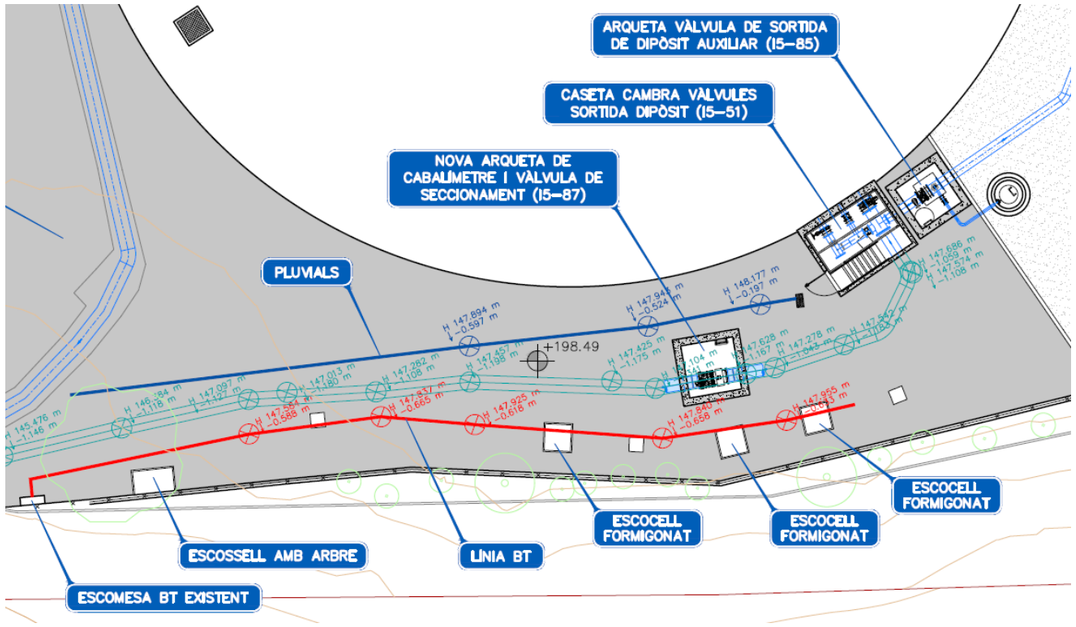


Figura 9. Instal·lacions detectades pel georadar i posició proposta per a l'arqueta del cabalímetre.

El cabalímetre i el motor de la vàlvula s'alimentarien a partir d'un dels dos registres existents a prop dels seus vèrtexs.

La profunditat de la canonada és de 1,20 m i coincideix amb la profunditat de sortida de la cambra de vàlvules I5-51 i a l'arqueta de SOREA ubicada just a la sortida de la parcel·la.

3 Ubicació de la nova sala elèctrica

3.1 Introducció

Un dels objectes del present projecte és renovar les instal·lacions elèctriques i de control i comunicació del dipòsit i trobar una nova ubicació per als quadres elèctrics i de control fora de la cambra de vàlvules.

A l'apèndix nº3: Noves instal·lacions elèctriques i de control del present annex d'alternatives s'analitzen i es dimensionen a nivell d'avantprojecte bàsic les instal·lacions elèctriques i les instal·lacions de control i comunicació requerides per definir la solució a desenvolupar en el projecte constructiu i determinar les dimensions de la nova caseta elèctrica a implantar a la parcel·la, que ha d'incloure tots els quadres i proteccions de totes les instal·lacions elèctriques i de control del dipòsit.

3.2 Caseta prefabricada

3.2.1 Dimensions i característiques

Les instal·lacions elèctriques i de control necessiten d'un emplaçament on situar els corresponents equips que permetran el comandament i la revisió dels aparells connectats per les arquetes i canalitzacions. Aquests equips són: l'armari de potència, l'armari de control, el SAI i les preses de corrent.

Per aquesta raó, és necessària la instal·lació d'una nova caseta prefabricada de formigó amb l'objectiu d'allotjar els armaris elèctrics i altres elements que permeten el control de les vàlvules i la resta d'equips. A més, la caseta té la funció essencial de protegir els equips i materials emprats per a les instal·lacions.

S'utilitza un edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc tipus PFU-4 amb dimensions exteriors 4460 (llargària) x 2380 (amplària) x 2780 (alçada vista) mm.

Addicionalment, la caseta prefabricada té una porta d'accés amb les dimensions 2165 (alçada) x 1100 (amplària) mm a la part frontal i unes reixetes a la part posterior i lateral dret, per poder ventilar l'interior de la caseta.

3.2.2 Ubicació de la caseta

Analitzada la parcel·la, es conclou que l'única ubicació viable per a la nova caseta elèctrica és ubicar-la a la cantonada Sud-Est de la parcel·la, sobre el parterre de terra existent.

Aquesta ubicació no interfereix en cap de les actuacions a realitzar i permet la instal·lació de tots els equips elèctrics i de control en paral·lel a l'obra i sense necessitat d'actuar sobre la instal·lació existent, de manera que es pot fer una migració en els termes recollits al plec.

Així mateix, la nova caseta elèctrica no s'ubicaria sobre cap canonada d'aigua, cap canonada de drenatge ni cap conducció elèctrica o de control.



Figura 10. Ubicació de la nova caseta elèctrica al vèrtex Sud-Est de la parcel·la.



Figura 11. Ubicació de la nova caseta elèctrica al vèrtex Sud-Est de la parcel·la al fons amb la caseta existent al centre.



Figura 12. Tanca de la parcel·la per on anirà la rasa de l'escomesa de la nova caseta.



Figura 13. Rasa de l'escomesa de la caseta existent i ubicació de la nova caseta al fons.

La nova ubicació també permet una connexió senzilla amb:

- la cambra de vàlvules remodelada

- l'escomesa existent a través d'una nova rasa paral·lela a la tanca de la parcel·la
- el semianell executat al voltant del dipòsit que comunica amb les arquetes de vàlvules d'entrada del dipòsit principal (I5-50) i del dipòsit auxiliar (I5-65) i la instrumentació del dipòsit auxiliar.
- els nivells del dipòsit existent
- la nova arqueta del cabalímetre i la vàlvula de seccionament de sortida.
- Nova xarxa de terres sense afectar cap instal·lació

La posició de la nova caseta elèctrica es pot veure als plànols adjuntats al final d'aquest apèndix.

3.3 Instal·lació de posada a terra

La instal·lació de terres consisteix en la posada a terra de l'estructura de la nova caseta prefabricada a instal·lar i de l'arqueta nova a construir. En tots els casos es realitza una xarxa de terres d'estructura. Addicionalment, també es connectaran a terra les tapes i portes dels armaris de potència i de control.

Per a més informació, consultar l'apèndix nº3.

4 Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar

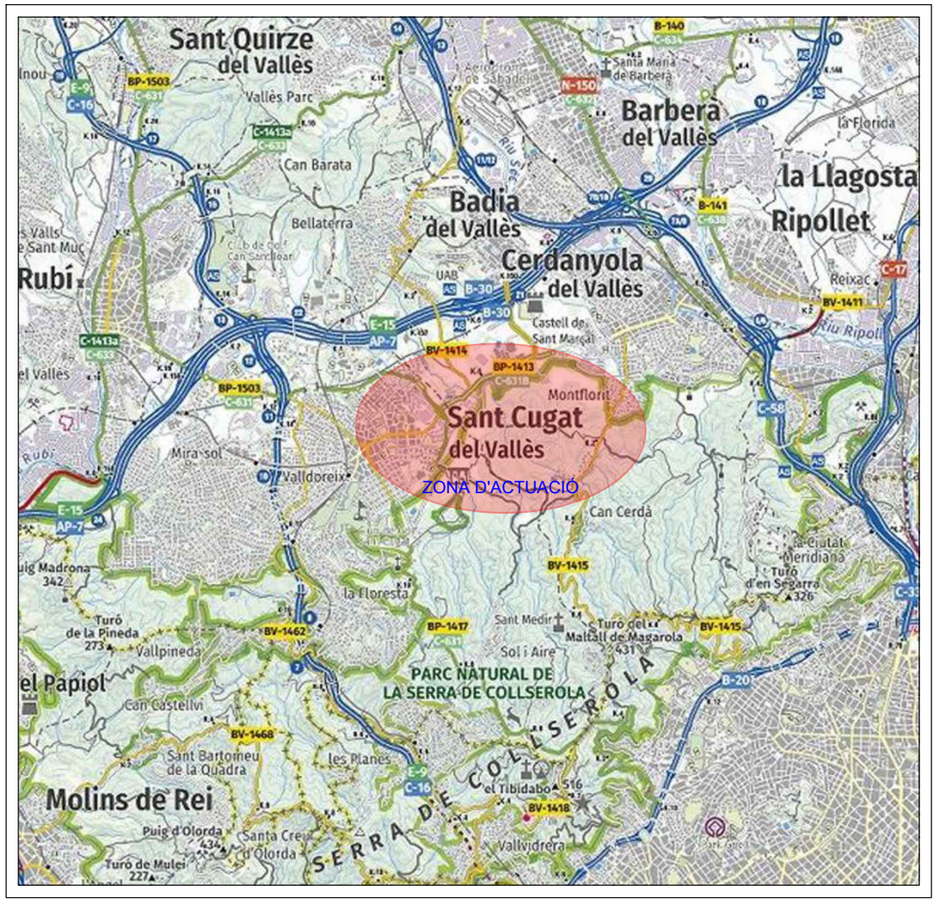
Comparant l'aixecament topogràfic realitzat pel present projecte (i que es recull al seu annex corresponent) i el Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") del dipòsit auxiliar, es constata que aquest últim no recull de manera fidedigna els següents elements:

- Posició de la porta de la parcel·la
- Perímetre de la tanca, especialment en els costat E, on s'observa una diferència de posició de l'ordre de 2 m. El recorregut del costat S també mostra un traçat diferent.
- Posició dels escocells en el costat S
- Posició de les arquetes de BT al voltant del dipòsit
- Posició i geometria d'alguna arqueta o d'alguns elements (registres).
- Posició relativa dels actuadors de les vàlvules.
- Traçat del sobreeixidor dels dipòsits I5-03 i I5-03D.

El traçat de les canonades del sobreeixidor del dipòsit I5-03 i del dipòsit auxiliar I5-03D que es pot observar a partir d'una rasa reblerta de formigó clarament distingible de la resta del paviment de formigó, ha sigut validat a la seva sortida de la parcel·la pel georadar.

Pels motius anteriors, en el present projecte es corregirà la posició dels diferents elements mal ubicats a la topografia del DOE del dipòsit auxiliar d'acord amb l'aixecament topogràfic realitzat en el present projecte.

Annex nº3: Estudi d'Alternatives. Apèndix nº1: Implantació
Adenda 1: Plànols



PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT
ESCALA 1:100.000



PLÀNOL DE SITUACIÓ
s/e

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ
DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

INDEX PLANOLS

CAPITOL	PLÀNOL	FULLES
01	PLÀNOL DE SITUACIÓ I ÍNDEX	
01A	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	1
02	PLANTES GENERALS	
02A	ESTAT ACTUAL	2
02B	PLANTA GENERAL DE LES OBRES	1
03	ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (I5-87)	
03A	DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	1
	NOMBRE TOTAL DE PLANOLS	5

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat | Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: Pau Moreno Castellana

Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González

Consultor: ayesa

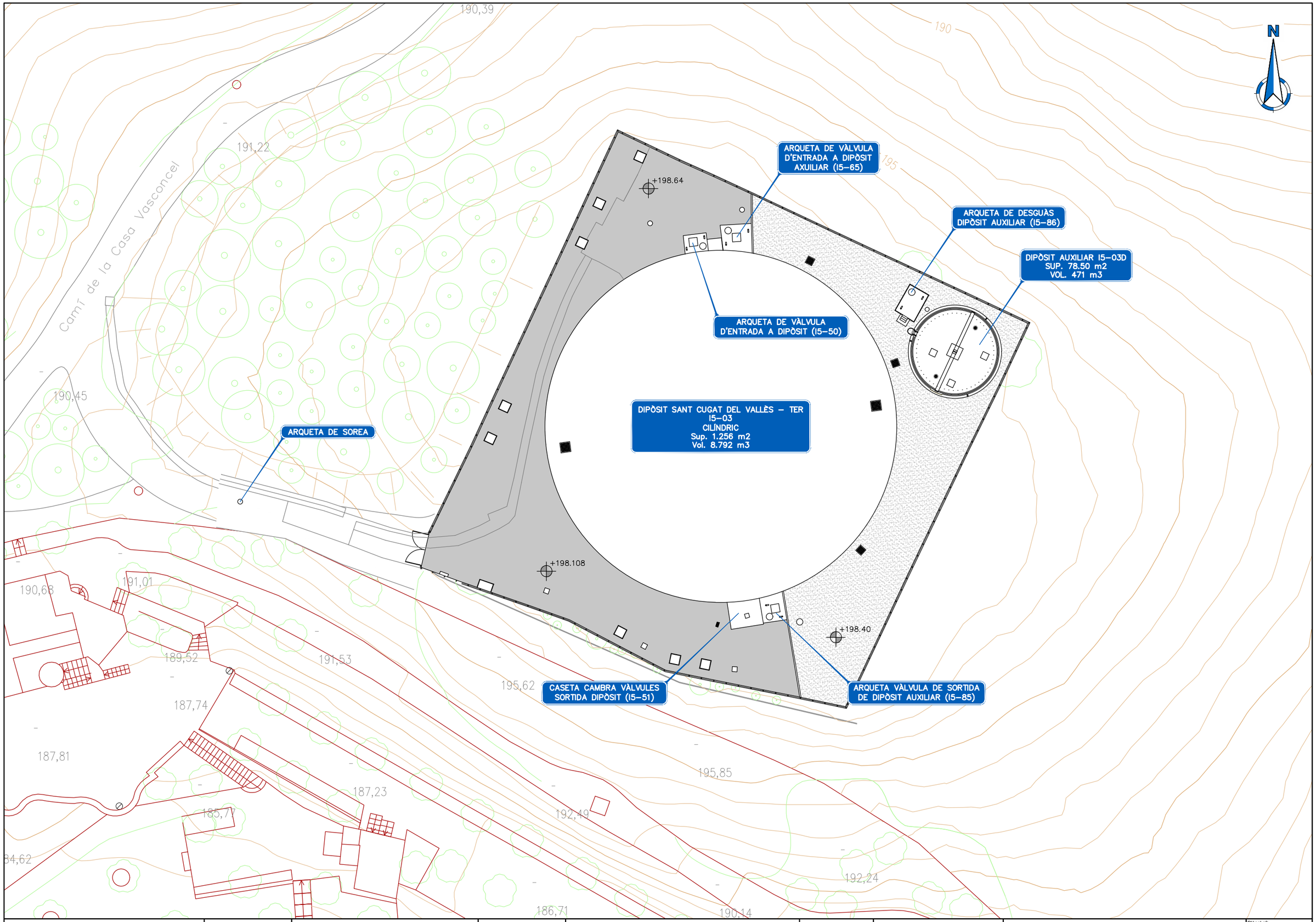
Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

Data: JULIOL 2024

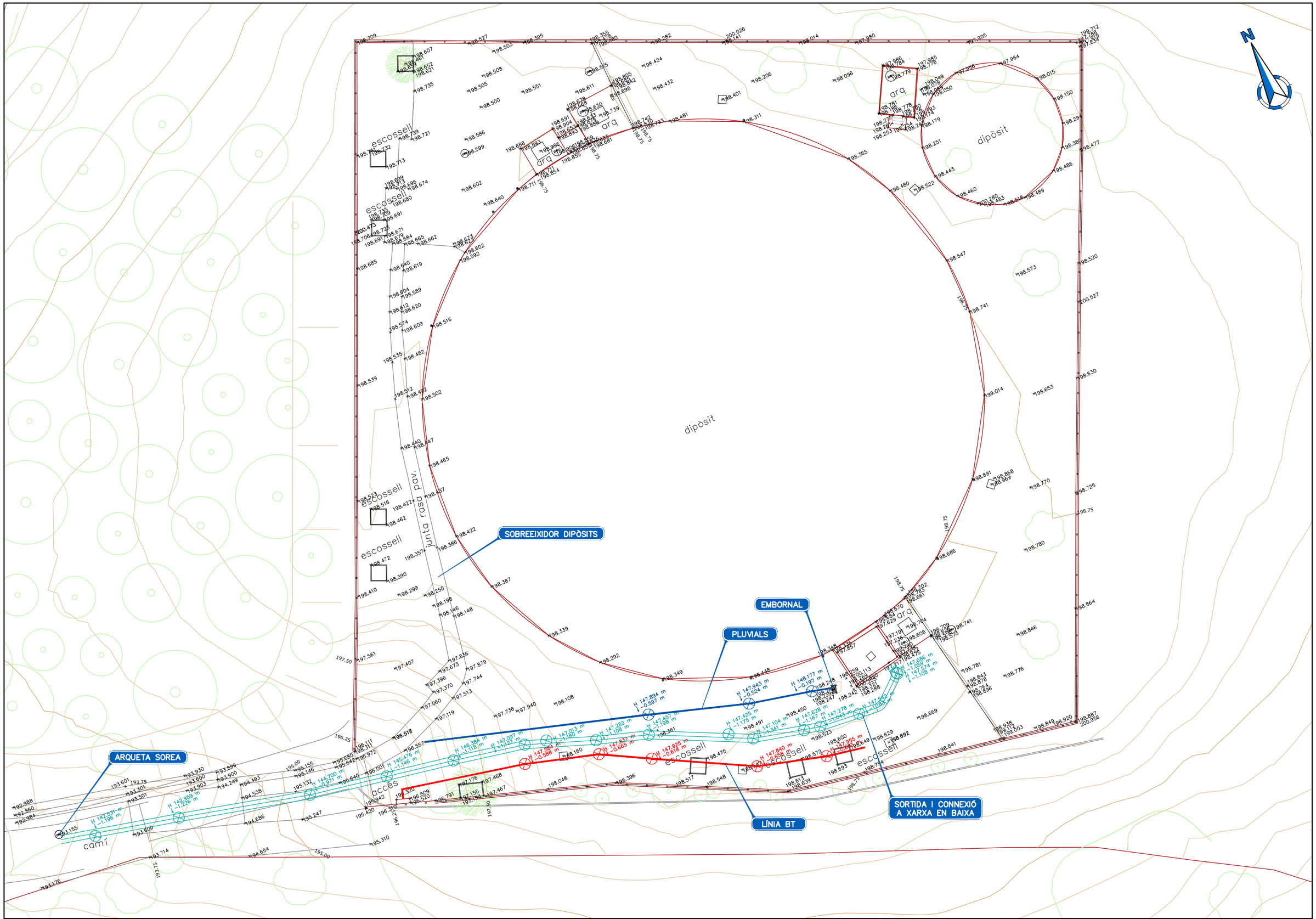
Escala: 1:100.000 (0 1000 2000m)
Originals DIN A-3

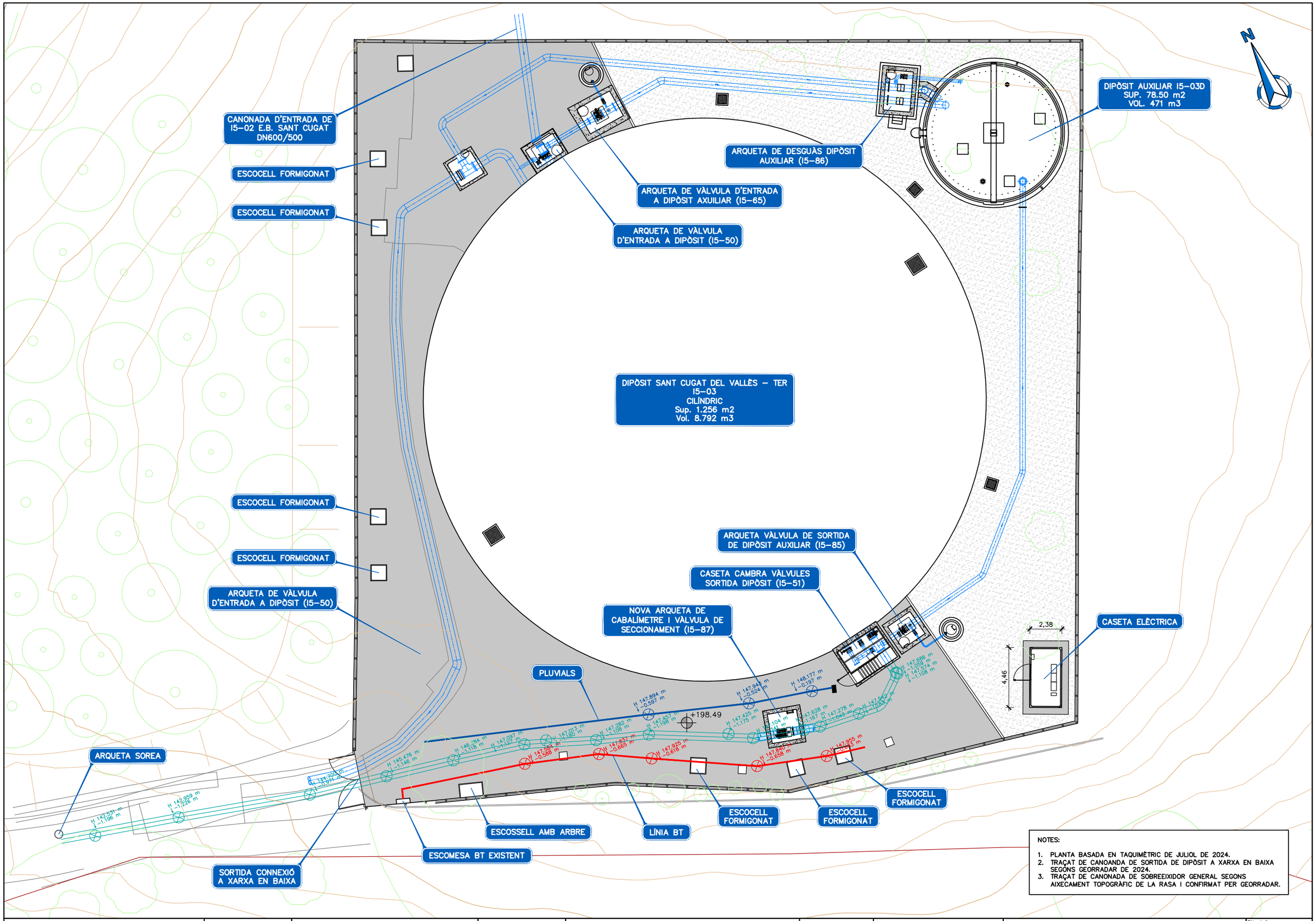
Títol del plànol: PLÀNOL DE SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Plànol nº: 01A
Full: 01 de 01
Fitxer: 01AF01.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: JULIOL 2024	Escala: 1:400 (0 4 8m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: PLANTES GENERALS ESTAT ACTUAL PARCEL.LA DEL DIPÒSIT	Plànol nº: 02A1 · Full: 01 de 01 · Fitxer: 02A1F01.dwg

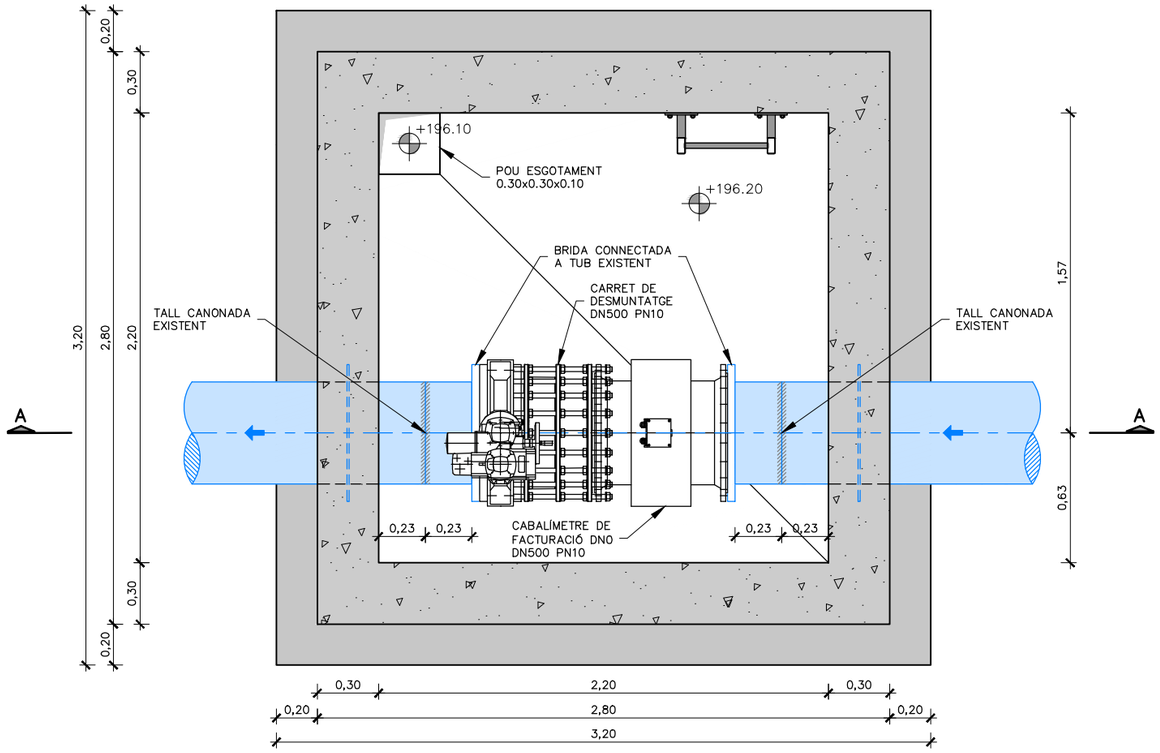

SOBREEIXIDOR DIPÒSITS
EMBORNAL
PLUVIALS
ARQUETA SOREA
LÍNIA BT
SORTIDA I CONNEXIÓ A XARXA EN BAIXA
dipòsit
dipòsit
escossell
escossell
escossell



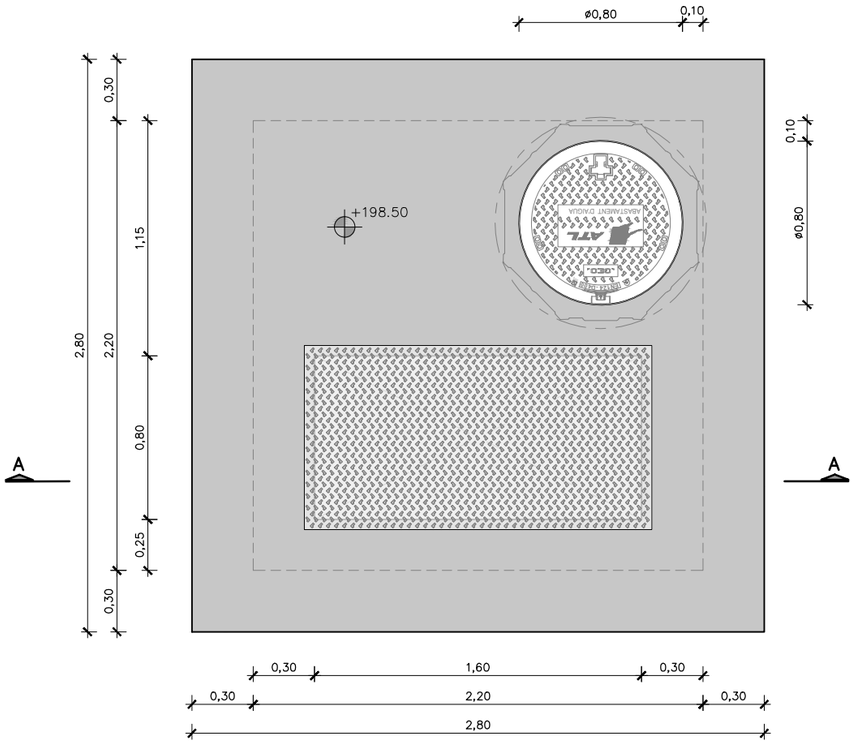
NOTES:

1. PLANTA BASADA EN TAQUIMÈTRIC DE JULIOL DE 2024.
2. TRAÇAT DE CANOANDA DE SORTIDA DE DIPÒSIT A XARXA EN BAIXA SEGONS GEORRADAR DE 2024.
3. TRAÇAT DE CANONADA DE SOBREEIXIDOR GENERAL SEGONS AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE LA RASA I CONFIRMAT PER GEORRADAR.

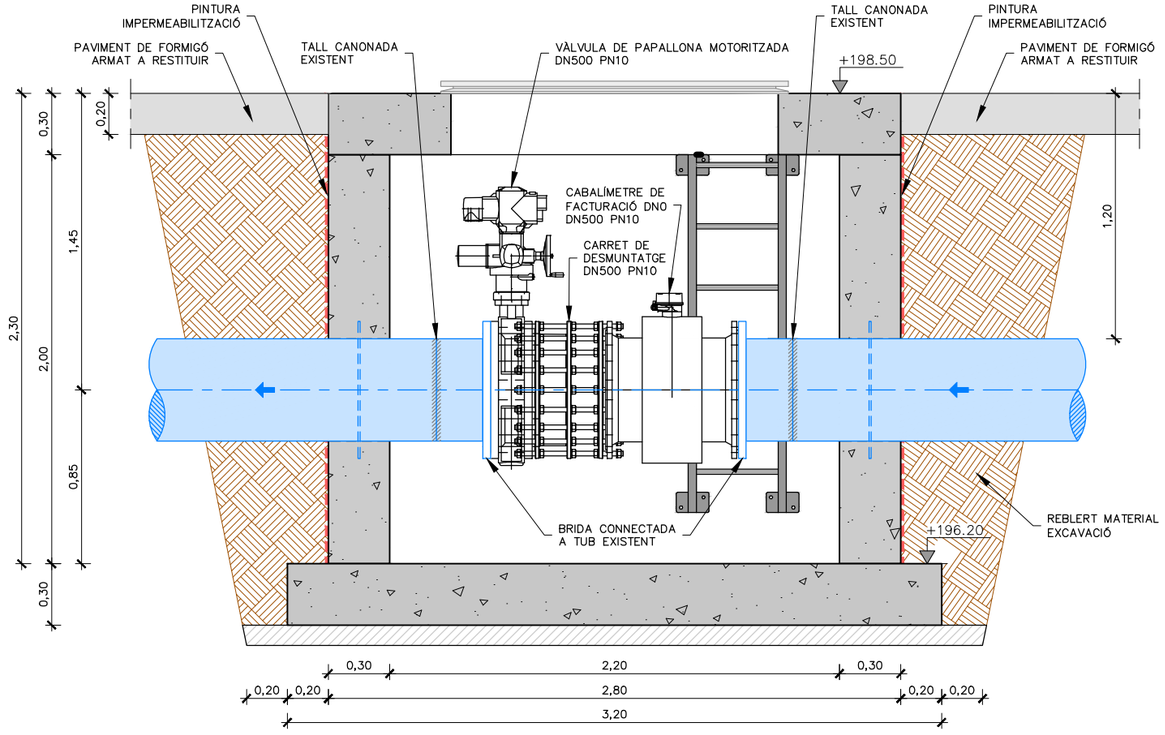
ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: JULIOL 2024	Escala: 1:250 (0 2.5 5m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: PLANTES GENERALS / PLANTA GENERAL DE LES OBRES	Plànol nº: 02B · Full: 01 de 01 · Fitxer: 02BF01.dwg



PLANTA
ESCALA 1:30



PLANTA COBERTA
ESCALA 1:30



SECCIÓ A–A
ESCALA 1:30

ATL Entitat d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: JULIOL 2024	Escala: 1:30 (0 0.3 0.6m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (I5-87) DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	Plànol nº: 03A; Full: 01 de 01; Fitxer: 03AF01.dwg

Annex nº3: Estudi d'Alternatives
Apèndix 2: Actuadors a implantar a les vàlvules de tall existents

Annex nº3: Estudi d'Alternatives. Apèndix nº2: Actuadors a implantar a les vàlvules de tall existents

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	21/06/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Víctor Martínez Pés
2.0	01/07/2024	Revisió comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
2.0	22/07/2024	Apartat 3 i adenda amb dimensions dels actuadors	Víctor Martínez Pés
3.0	10/12/2024	Correccions errates senyals	Víctor Martínez Pes

Índex

1 Introducció i objecte 1

2 Vàlvules existents a motoritzar i/o automatitzar 1

2.1 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03 1
2.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D 2
2.3 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D 3
2.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit I5-03 3

Adenda 1: Plànol i fitxa de l'actuador AUMA SQ12.2 amb AM 01.1

1 Introducció i objecte

L'objecte del present document es analitzar les vàlvules de tall existents i determinar quin actuador elèctric s'ha d'implantar per automatitzar-les.

Per fer-ho, s'analitzaran les vàlvules de tall existents, determinant el seu model i quin actuador és compatible.

El Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") no incorpora tota la documentació i característiques de les vàlvules, especialment dels actuadors i posicionadors, de manera que ha sigut necessari contactar amb els fabricants (AUMA) i distribuïdors de les vàlvules instal·lades (AINTAS).

2 Vàlvules existents a motoritzar i/o automatitzar

2.1 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03

La vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador elèctric instal·lada a l'arqueta I5-50. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP1 i TAG I5MV05001.

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica model BELGICAST GreatGold (BV-05-2CB) DN500 PN10 amb brides, actuador AUMA SA 07.6 S2-15 min 45 rpm i reductor multivoltes AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3 IP68. El temps d'actuació és de 69 s.

El motor de l'actuador s'alimenta a 400 V 3~50Hz, com és habitual

La informació del model de vàlvula i d'actuador instal·lat ha sigut facilitada per AUMA.



Figura 1. Arqueta I5-50 i vàlvula VP1. Font: AYESA.



Figura 2. Vàlvula VP1 sense cables de comunicació. Font: AYESA.

Aquesta vàlvula ja està motoritzada i l'actuador incorpora un interruptor simple de final de carrera i un interruptor simple de limitador de parell, però no incorpora cap indicador de posició ni es pot comunicar digitalment amb cap quadre.

En no disposar de cap element de comunicació, el motor de l'actuador de la vàlvula només es pot controlar a distància des del quadre de control i no des de l'arqueta. In situ, només es pot embragar l'actuador manual, però no es pot engegar el motor per falta de botonera.

Les normes d'automatització d'ATL (veure document RTB-011) admeten que les vàlvules tinguin controladors amb senyals digitals o analògiques, segons el cas.

En aquest projecte no es considera necessari requerir senyals digitals en Profibus DP, ja que les vàlvules normalment estaran obertes o bé romandran tancades per manteniment, de manera que es consideren senyals analògiques.

Com que aquest requeriment s'aplicarà als nous actuadors a instal·lar (tant a les vàlvules existents com a les noves), s'opta per coherència a instal·lar a la vàlvula existent el mòdul de comunicació analògica AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i amb senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

Per instal·lar aquest mòdul de control s'han de canviar els següents elements del motor AUMA SA 07.6 instal·lat:

- Instal·lar kit de calefacció 24v 005.0W SA/SQ amb AM
- Instal·lar nova placa de característiques nova.
- Control AM 01.1.

El temps de tancament de la vàlvula seria de 69 s determinat per l'actuador i el reductor instal·lats. En cas que es volgués modificar el temps de tancament (sense canviar l'actuador SA 07.6 instal·lar de 45 rpm) s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

Una altra alternativa és canviar el motor de l'actuador SA07.6 amb velocitat 45 rpm.



Figura 3. Engranatges MS5.1 – 91:1 x Poti; RWG, EWG, Ind.Mec.Pos. Font: AUMA.

2.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-65. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP3 i TAG I5MPV6501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN500 PN10, embridada, amb reductor manual SKG4 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 48 s i potència nominal 0,2 kW.

El kit d'adaptació inclou brides, juntes tòriques, chavetes, passadors, plaques, cargolaria, arandeles, etc. per a la connexió entre el reductor SKG4 M04 de la vàlvula amb la brida F10/F14 de l'actuador AUMA.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV6501 a I5MV06501.



Figura 4. Arqueta I5-65 i vàlvula VP3. Font: AYESA.

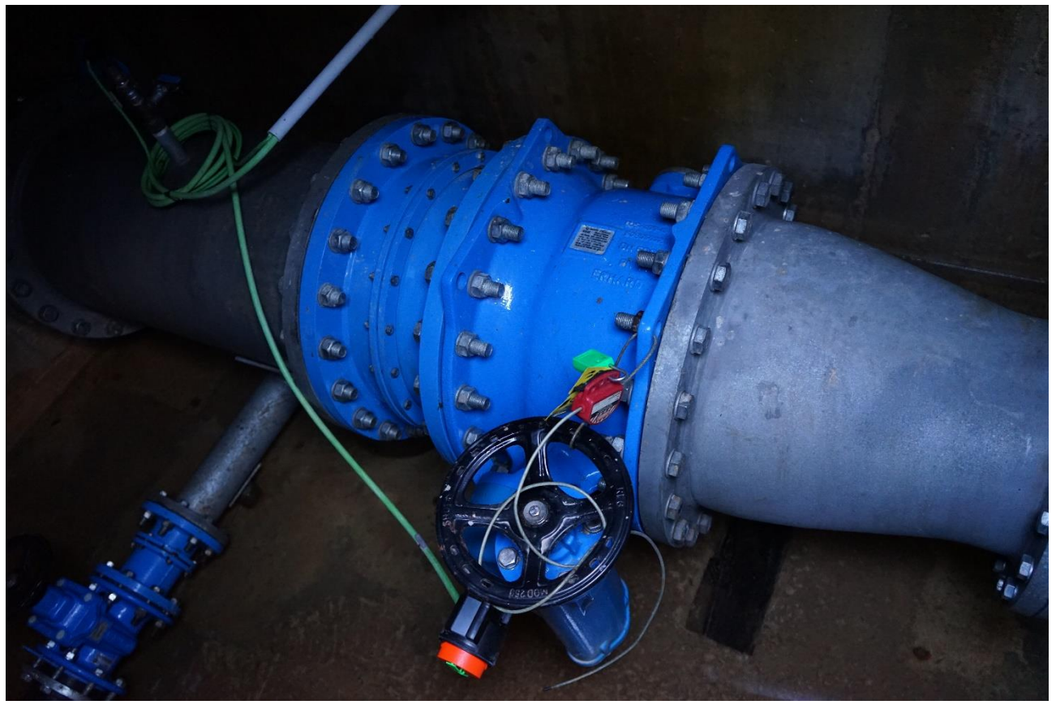


Figura 5. Vàlvula VP3 amb interruptor simple de final de carrera. Font. AYESA.



Figura 6. Arqueta I5-85 i vàlvula VP4.

2.3 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-85. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP4 i TAG I5MPV8501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 PN10, embridada, amb reductor manual SKG2 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 39 s i potència nominal 0,2 kW.

El kit d'adaptació inclou brides, juntes tòriques, chavetes, passadors, plaques, cargolaria, arandeles, etc. per a la connexió entre el reductor SKG2 M04 de la vàlvula amb la brida F10/F14 de l'actuador AUMA.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC. En aquest, com que la vàlvula es troba a la sortida d'un dipòsit per gravetat sense cap bombament aigües avall, no hi ha cap incentiu per incrementar el temps d'operació.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV8501 a I5MV08501.

2.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit I5-03

La vàlvula de sortida del dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador manual instal·lada a la cambra de vàlvules I5-51. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP5 i TAG desconegut.

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10, de KSB-AMVI, amb actuador manual AMVI, i amb una edat compresa entre 20 i 40 anys.

Aquesta vàlvula es substituirà per una nova vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 amb actuador elèctric AUMA SQ12.2 i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric del fabricant i adjunt en el projecte. El temps d'actuació serà de 45 s, similar al de la vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar de 39 s, tot i que el model admet un temps comprès entre 16 s i 63 s.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar a I5MV05101.

La vàlvula de papallona instal·lada té connexions tipus lug i, a priori, no pot funcionar com a final de línia en cas que s'hagi de desmuntar la caldereria. Per aquest motiu, es proposa canviar-la per un model amb doble brida, que ofereix major seguretat.

Per guanyar espai per a l'actuador (verd), caldrà separar la vàlvula del mur (vermell), ja que la brida de la vàlvula es troba a 19 cm i no hi ha espai suficient. Per aquest motiu es proposa separar la vàlvula de la paret amb un carret de desmuntatge o alguna peca similar (indicat en taronja) per guanyar l'espai necessari. Aquesta opció segurament sigui més versàtil i barata que una peça de caldereria a mida. El carret aigües avall (blau) sempre s'ha de mantenir per desmuntar la caldereria de la cambra de vàlvules.

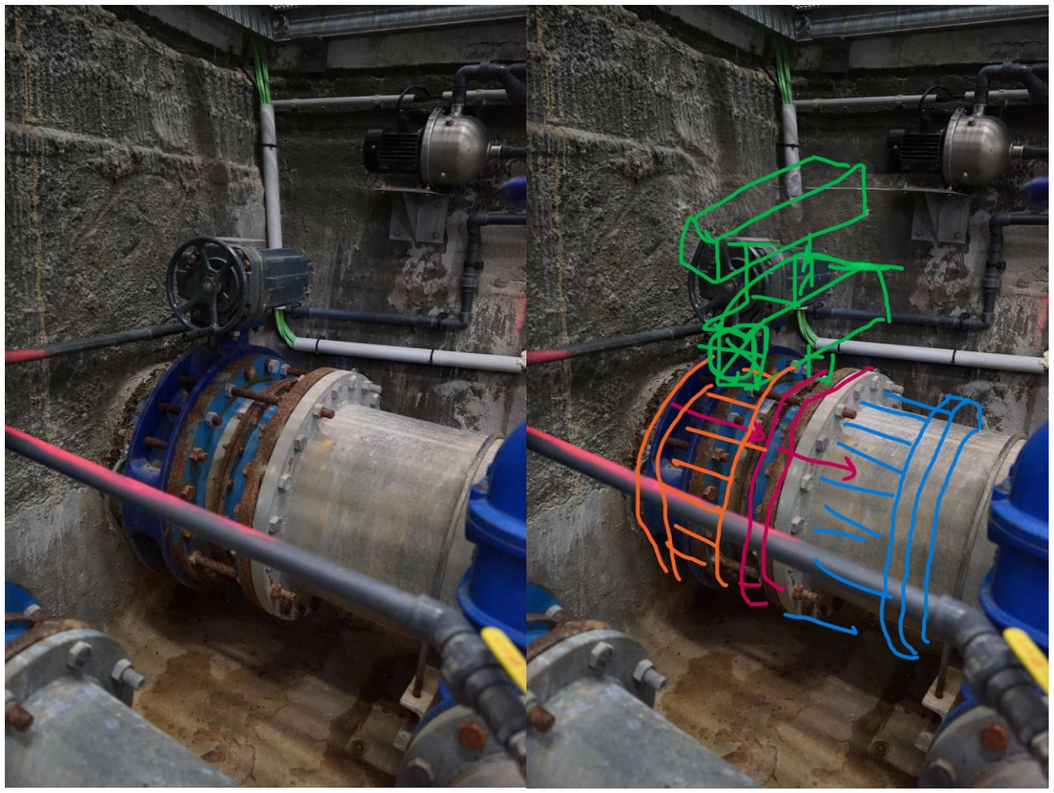


Figura 7. Vàlvula VP5.

Les dimensions de l'actuador es mostren a l'adenda 1.

3 Anàlisi del Document d'Obra Executada

Com s'indica a l'apartat 1 Introducció i objecte, el Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") del dipòsit auxiliar que incorpora les noves arquetes I5-65 i I5-85 i actuacions a l'arqueta I5-50 no incorpora tota la documentació i característiques de les vàlvules, especialment dels actuadors i posicionadors, de manera que ha sigut necessari contactar amb els fabricants (AUMA) i distribuïdors de les vàlvules instal·lades (AINTAS).

Així mateix, també es fa constar que la posició de les vàlvules i dels seus actuadors no correspon a la indicada en els plànols, tal i com es pot observar comparant el DOE amb les fotos realitzades.

A nivell d'implantació i de geometria de les arquetes, també s'han observat diferències.

Annex nº3: Estudi d'Alternatives. Apèndix nº2: Actuadors a implantar a les vàlvules de tall existents
Adenda 1: Plànol i fitxa de l’actuador AUMA SQ12.2 amb AM 01.1

Technical data Actuator controls

General information
Actuator controls AM 01.1/AM 02.1 for controlling multi-turn actuators of the SA/SAR .2 type range and part-turn actuators of the SQ/SQR .2 type range.

Features and functions		
Power supply	Standard voltages AC:	
External supply of the electronics (option)	24 V DC: +20 %/–15 %, Current consumption: Basic version approx. 250 mA, with options up to 500 mA External power supply must have reinforced insulation against mains voltage in accordance with IEC 61010-1 and may only be supplied by a circuit limited to 150 VA in accordance with IEC 61010-1.	
Current consumption	Current consumption of controls depending on mains voltage: For permissible variation of mains voltage of ±10 %: • 100 to 120 V AC = max. 575 mA • 208 to 240 V AC = max. 275 mA • 380 to 690 V AC = max. 160 mA	
	Current consumption for mains voltage variation: > ±10 % on request	
Overvoltage category	Category III according to IEC 60364-4-443	
Rated power	Actuator controls are designed for rated motor power (refer to Electrical data Multi-turn actuators or Part-turn actuators)	
Switchgear	Standard:	Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power classes A1/A2
	Options:	Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power classes A1/A2 with additional contacts, 1 NC + 1 NO each
		Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power class A3
		Thyristor unit for mains voltage up to 500 V AC (recommended for modulating actuators) for AUMA power classes B1, B2 and B3
	Reversing contactors are designed for a lifetime of 2 million starts. For applications requiring a high number of starts, we recommend the use of thyristor units. For the assignment of AUMA power classes, please refer to Electrical data Multi-turn actuators/Part-turn actuators.	
Control inputs	3 digital inputs: OPEN, STOP, CLOSE (via opto-isolator with one common), respect minimum pulse duration for modulating actuators	
Control voltage/current consumption for control inputs	Standard:	24 V DC, current consumption: approx. 10 mA per input
	Option:	115 V AC, current consumption: approx. 15 mA per input

Standard voltages AC:

3-phase AC current Voltages/frequencies								1-phase AC current Voltages/frequencies		
Volt	380	400	415	440	460	480	500	Volt	110, 115, 120	220, 230, 240
Hz	50	50	50	60	60	60	50	Hz	60	50

Special voltages AC:

3-phase AC current Voltages/frequencies										1-phase AC current Voltages/frequencies	
Volt	220	230	240	525	575	575	600	660	690	Volt	208
Hz	50	50	50	50	50	60	60	50	50	Hz	60

Permissible variation of mains voltage: ±10 %

Permissible variation of mains frequency: ±5 %

Permissible variation of mains voltage: > ±10 % on request

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Technical data Actuator controls

Status signals (output signals)	Standard:	5 output contacts with gold-plated contacts: • 4 NO contacts with one common, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load), Default configuration: End position CLOSED, end position OPEN, selector switch REMOTE, selector switch LOCAL • 1 potential-free change-over contact, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load) for collective fault signal: Torque fault, phase failure, motor protection tripped
	Option:	5 output contacts with gold-plated contacts and integrated running indication(blinking) for directions OPEN and CLOSE in combination with blinker transmitter • 4 NO contacts with one common, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load), Default configuration: End position and running indication CLOSED, end position OPEN, selector switch REMOTE, selector switch LOCAL • 1 potential-free change-over contact, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load) for collective fault signal: Torque fault, phase failure, motor protection tripped
Voltage output	Standard:	Auxiliary voltage 24 V DC: max. 50 mA for supply of control inputs, galvanically isolated from internal voltage supply.
	Option:	Auxiliary voltage 115 V AC: max. 30 mA for supply of control inputs, galvanically isolated from internal voltage supply
Local controls	Standard:	• Selector switch: LOCAL - OFF - REMOTE (lockable in all three positions) • Push buttons: OPEN, STOP, CLOSE • 3 indication lights: End position CLOSED (yellow), collective fault signal (red), end position OPEN (green)
	Option:	• Protection cover: lockable
Application functions	Standard:	• Selectable type of seating, limit or torque seating for end position OPEN and end position CLOSED • Overload protection against excessive torques across the whole travel • Excessive torque (torque fault) can be excluded from collective fault signal. • Phase failure monitoring with automatic phase correction • Push-to-run operation or self-retaining in REMOTE • Push-to-run operation or self-retaining in LOCAL • Blinker signal from actuator (option) for running indication via indication lights of local controls can be activated/deactivated.
	Option:	• Positioner for Split Range operation (requires position transmitter in actuator)
Motor protection evaluation	Standard:	• Monitoring the motor temperature in combination with thermoswitches within actuator motor
	Options:	• Additional thermal overload relay in controls combined with thermoswitches within actuator • PTC tripping device in combination with PTC thermistors within actuator motor
Electrical connection	Standard:	AUMA plug/socket connector with screw-type connection
	Options:	• Terminals or crimp connection • Gold-plated control plug (sockets and plugs)
Threads for cable entries	Standard:	Metric threads
	Options:	PG-threads, NPT-threads, G-threads
Wiring diagram (basic version)	MSP1110KC3--F18E1 TPA00R1AA-101-000	

Further options for version with electronic position transmitter in actuator	
Position feedback signal (option)	Analogue output E2 = 0/4 – 20 mA (load max. 500 Ω)
Wiring diagram (basic version)	MSP111700---A28E1 TPA00R1AA-0E1-000

Service conditions		
Use	Indoor and outdoor use permissible	
Mounting position	Any position	
Installation altitude	≤ 2,000 m above sea level > 2,000 m above sea level on request	
Ambient temperature	Standard:	–30 °C to +70 °C
	Options:	–60 °C to +60 °C, extreme low temperature version
		Low temperature versions incl. heating system for connection to external power supply 230 V AC or 115 V AC.

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Technical data Actuator controls

Enclosure protection according to EN 60529	Standard:	IP68 with AUMA 3-phase AC motor/1-phase AC motor For special motors, differing enclosure protection is possible	
	Option:	DS Terminal compartment additionally sealed against interior (double sealed)	
	According to AUMA definition, enclosure protection IP68 meets the following requirements: • Depth of water: maximum 8 m head of water • Duration of continuous immersion in water: Max. 96 hours • Up to 10 operations during continuous immersion • Modulating duty is not possible during continuous immersion.		
Pollution degree according to IEC 60664-1	Pollution degree 4 (when closed), pollution degree 2 (internal)		
Vibration resistance according to IEC 60068-2-6	1 g, from 10 Hz to 200 Hz Resistant to vibration during start-up or for failures of the plant. However, a fatigue strength may not be derived from this. (Not valid in combination with gearboxes)		
Corrosion protection	Standard:	KS	Suitable for use in areas with high salinity, almost permanent condensation, and high pollution.
	Options:	KX	Suitable for use in areas with extremely high salinity, permanent condensation, and high pollution.
		KX-G	Same as KX, however aluminium-free version (outer parts)
Coating	Double layer powder coating Two-component iron-mica combination		
Colour	Standard:	AUMA silver-grey (similar to RAL 7037)	
	Option:	Available colours on request	

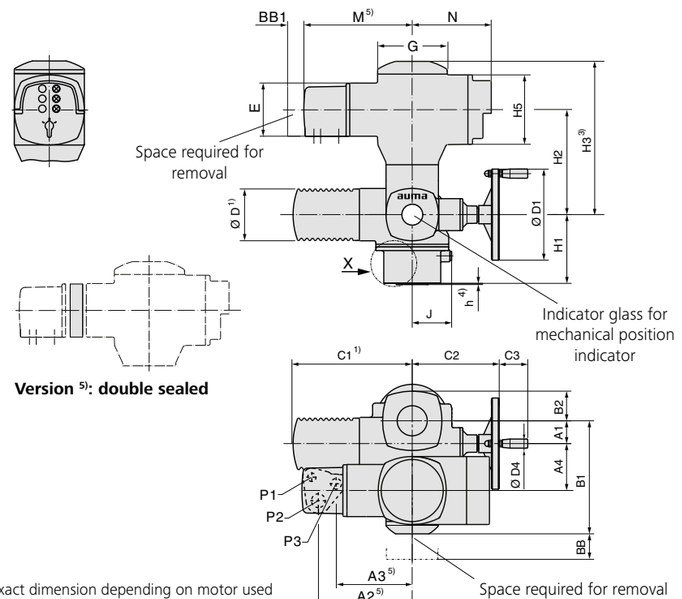
Accessories	
Wall bracket	For AM mounting separately from the actuator, including plug/socket connector, connecting cable on request Recommended for high ambient temperatures, difficult access, or heavy vibration during service. Cable length between actuator and AM max. 100 m. (Not suitable for version with potentiometer in the actuator). Instead of the potentiometer, the actuator has to be equipped with an electronic position transmitter.

Further information	
Weight	Approx. 7 kg (with AUMA plug/socket connector)
EU Directives	Electromagnetic Compatibility (EMC): (2014/30/EU) Low Voltage Directive: (2014/35/EU) Machinery Directive: (2006/42/EC)
Reference documents	Brochure Electric actuators for industrial valve automation Dimensions Multi-turn actuators with integral controls AUMA MATIC Dimensions Part-turn actuators with integral controls AUMA MATIC

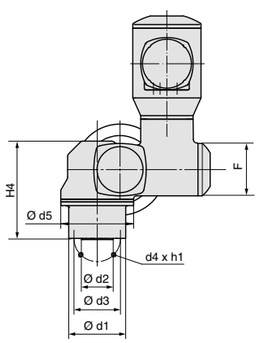
We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Dimensions Part-turn actuators with integral controls AUMA MATIC

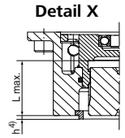
With AUMA plug/socket connector and 3-phase AC motor



Version 5): double sealed



Detail X



Output drives according to EN ISO 5211
For dimensions see overleaf

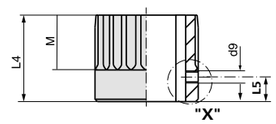
1) Exact dimension depending on motor used
2) Standard, other threads on request
3) Exact dimension depending on AM equipment
4) Allowance for spigot is not available as standard
The spigot ring is a separate component, available as option.
5) Option: Enclosure protection IPxx-DS, cover for electrical connection with additional frame
6) Combined flange F05/F07 without spigot (standard). As an alternative an individual flange F07 can be ordered with/without spigot

Dimensions	SQ 05.2/AM 01.1		SQ 07.2/AM 01.1			SQ 10.2/AM 01.1		SQ 12.2/AM 01.1		SQ 14.2/AM 01.1	
EN ISO 5211	F05 6)	F07 6)	F05 6)	F07 6)	F10	F10	F12	F12	F14	F14	F16
A1	40					50		50		50	
A2 5)	199 (226 5))					199 (226 5))		199 (226 5))		199 (226 5))	
A3 5)	159 (186 5))					159 (186 5))		159 (186 5))		159 (186 5))	
A4	103					103		103		103	
B1	238					248		248		248	
B2	50					65		65		65	
C1 1)	265					265		265		265	
C2	186					191		191		191	
C3	63					63		63		63	
Ø D 1)	101					101		101		101	
Ø D1	160					200		200		200	
Ø D4	20					20		20		20	
E	115					115		115		115	
F	115					115		115		115	
G	150					150		150		150	
H1	134		134		160	151	183	175	215	210	260
H2	232					232		232		232	
H3 3)	337					337		337		337	
H4	193		193		217	214	246	238	278	273	323
H5	150					150		150		150	
J	69					86		109		128	
L max.	40		40		66	50	82	61	101	75	125
M 5)	235 (262 5))					235 (262 5))		235 (262 5))		235 (262 5))	
N	171					171		171		171	
P1 2)	M20 x 1.5					M20 x 1.5		M20 x 1.5		M20 x 1.5	
P2 2)	M32 x 1.5					M32 x 1.5		M32 x 1.5		M32 x 1.5	
P3 2)	M25 x 1.5					M25 x 1.5		M25 x 1.5		M25 x 1.5	
BB min.	180					180		180		180	
BB1 min.	30					30		30		30	
Ø d1	90		90		125	125	150	150	175	175	210
Ø d2	–		–		70	70	85	85	100	100	130
Ø d3	50	70	50	70	102	102	125	125	140	140	165
d4	4 x M6	4 x M8	4 x M6	4 x M8	4 x M10	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 x M16	4 x M16	4 x M20
Ø d5	125					160		210		225	
h 4)	–		–		2.5	2.5		2.5	3.5	3.5	4.5
h1	12	15	15		16	18	19	22	25	29	32

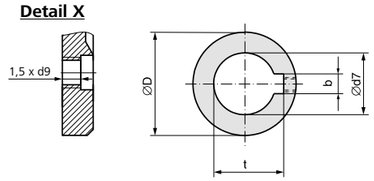
We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Dimensions Couplings according to EN ISO 5211

Bore according to EN ISO 5211 with keyway according to DIN 6885-1

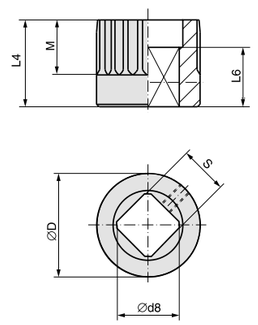


Detail X



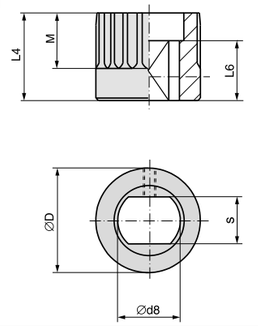
SQ../SQR..	05.2		07.2		10.2		12.2		14.2	
EN ISO 5211	F05	F07	F07	F10	F10	F12	F12	F14	F14	F16
Ø D	41.75		41.75		51.75		67.6		81.6	
b JS9 1)	6		6		8		10		14	
Ø d7 H8 2)	18		22		28		36		48	
Ø d7 max.	25.4		25.4		38		50		60	
d9 3)	M5		M5		M6		M6		M6	
L4	35		35	60	45	75	55	95	65	115
L5 3)	8		8		10		10		10	
M	20		20		30		40		47	40
t 1)	20.8		24.8		31.3		39.3		51.8	

Square bore according to EN ISO 5211



SQ../SQR..	05.2		07.2		10.2		12.2		14.2	
EN ISO 5211	F05	F07	F07	F10	F10	F12	F12	F14	F14	F16
Ø D	41.75		41.75		51.75		67.6		81.6	
Ø d8 min. 2)	18.1		22.2		28.2		36.2		48.2	
Ø d8 max.	28.2		28.2		40.2 4)		48.2		60.2	
L4	35		35	60	45	75	55	95	65	115
L6 min.	30		30		30		30		40	
M	20		20		30		40		47	40
s H11 2)	14		17		22		27		36	
s H11 max.	22		22		30 4)		36		46	

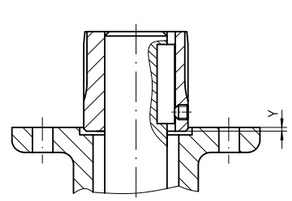
Two-flat according to EN ISO 5211

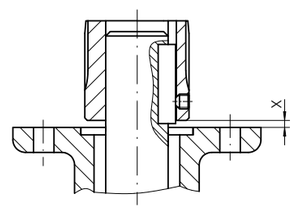


SQ../SQR..	05.2		07.2		10.2		12.2		14.2	
EN ISO 5211	F05	F07	F07	F10	F10	F12	F12	F14	F14	F16
Ø D	41.75		41.75		51.75		67.6		81.6	
Ø d8 min. 2)	18.1		22.2		28.2		36.2		48.2	
Ø d8 max.	28.2		28.2		36.2		48.2 (48 5))		60.2	
L4	35		35	60	45	75	55	95	65	115
L6 min.	25		25		25		30		40	
M	20		20		30		40		47	40
s H11 2)	14		17		22		27		36	
s H11 max.	22		22		27		36 (41 5))		46	

Mounting position of the coupling within fitting dimensions according to AUMA definition

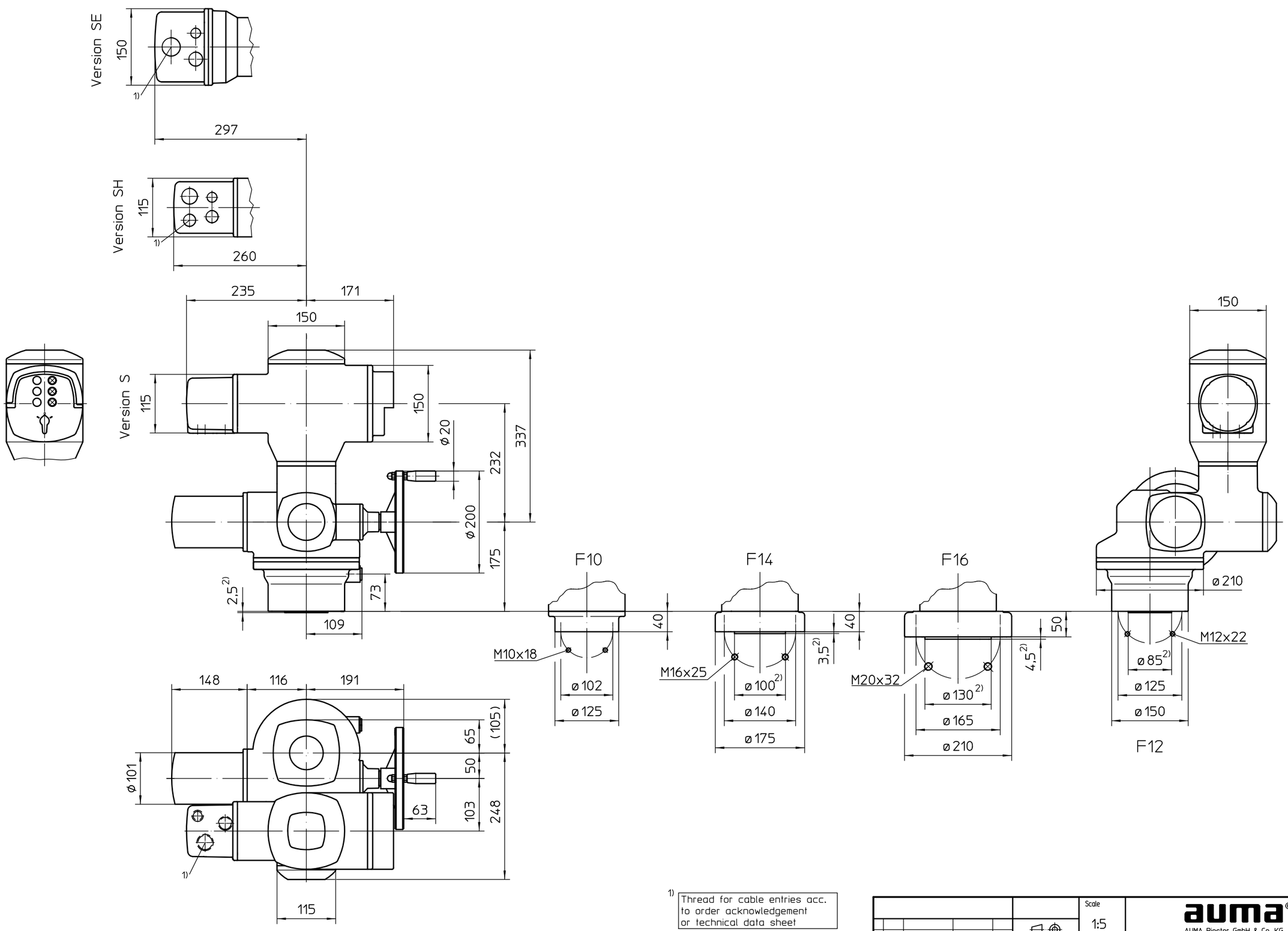
X max.	3	4	5	8
Y max.	2	5	10	10





1) Dimensions depend on Ø d7, refer to DIN 6885-1
2) Recommended size according to EN ISO 5211
3) Thread with grub screw
4) According to DIN 79
5) According to DIN 475

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.



1) Thread for cable entries acc. to order acknowledgement or technical data sheet

2) Only for version with spigot
Standard without spigot: F10, F12, F14, F16
Option with spigot: F12, F14, F16

All dimensions in mm
For all other dimensions of actuators/gearboxes, refer to the latest dimension sheet issue

State	Revision	Date	Name
03	259/2019	2019-05-06	Gol
02	745/2014	2014-10-29	Gol
01	161/2014	2014-06-05	Gol

	Date	Name
Edited	2019-05-06	Goltsev
Checked	2019-05-23	Mayer
Rel.	2019-05-23	Goltsev

Scale 1:5

AUMA Riester GmbH & Co. KG
P.O. Box 1362
79373 Muellheim/Germany
Tel. +49 7631 809-0
Fax +49 7631 13218

AUMA Riester GmbH & Co. KG

SQ(R)12.2-AM

U2.4036

Page 1
Qty 1

This drawing is subject to the provisions on copyright protection.

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.

auma norm

auma matic

Terminal plan shows the actuator in intermediate position, switches are not actuated.

Breaking capacity signal relays K5-K9
max. 250VAC /0,5A /cos phi=1
24VDC /2A

Breaking capacity blinker transmitter S5/BL
max. 250VAC /4A /cos phi=0,8
30VDC /2A (resistive load)

Blinker transmitter
DC or AC ext.voltage

25-26=NC
27-28=NO
29-30=NC
31-32=NO

Zust.	Änderung	Datum	Name		
				Datum	2021-02-19
				Bearb.	Meyer
				Gepr.	Roemer
				Norm	Roemer

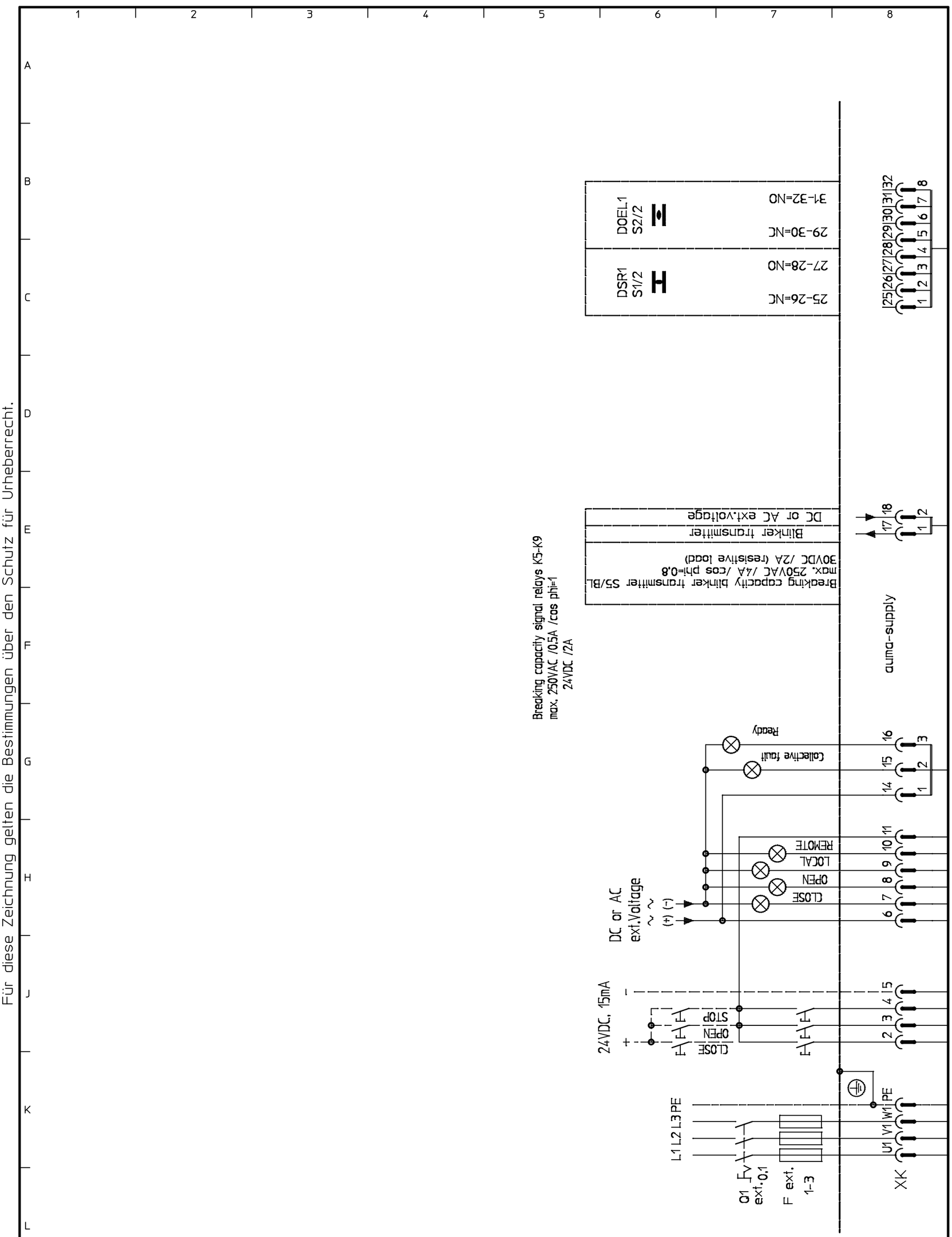
AUMA Riester GmbH & Co. KG

MSP1110KC3--F18H1 TPA00R1BA-101-000

Legende	Auftragsnummer	Bestellnummer

Projekt

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.



				Datum	2021-02-19
				Bearb.	Meyer
				Gepr.	Roemer
Zust.	Änderung	Datum	Name	Norm	Roemer

AUMA Riester GmbH & Co. KG

MSP1110KC3--F18H1 TPA00R1BA-101-000

Legende	Auftragsnummer	Bestellnummer

Projekt

Annex nº3: Estudi d'Alternatives
Apèndix 3: Noves instal·lacions elèctriques i de control

Annex nº3: Estudi d'alternatives. Apèndix nº3: Noves instal·lacions elèctriques i de control

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Domènec Serra Peris	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	21/06/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Domènec Serra Peris
2.0	01/07/2024	Revisió amb comentaris ATL	Domènec Serra Peris
3.0	22/08/2024	Actualització figura 5	Domènec Serra Peris
4.0	10/12/2024	Correcció errata senyal	Domènec Serra Peris

Índex

1 Introducció i objecte 1

2 Instal·lacions elèctriques 1

2.1 Antecedents 1
2.2 Objecte 1
2.3 Normativa d'aplicació 1
2.4 Tensió i companyia subministradora 1
2.5 Instal·lacions de baixa tensió 1
2.5.1 Sistema d'Alimentació Ininterrompuda (SAI) 2
2.5.2 Sistemes d'instal·lació 2
2.5.3 Conductors 2
2.5.4 Botoneres de comandament 2
2.5.5 Potències elèctriques 2
2.5.6 Càlculs de les instal·lacions de baixa tensió 3
2.6 Caseta prefabricada 6
2.6.1 Dimensions i característiques 6
2.6.2 Ubicació de la caseta 6
2.6.3 Instal·lacions i equips 7
2.7 Instal·lació de posada a terra 8
2.7.1 Definició 8
2.7.2 Xarxa de Terres d'estructura 8
2.8 Instal·lacions de parallamps 9

3 Instal·lacions de control i comunicació 9

3.1 Definició 9
3.2 Mesura d'energia 9
3.3 Telecomandament 9
3.4 Quadre de control 9
3.5 Panel View 9
3.6 Instrumentació 10
3.6.1 Cabalímetres 10
3.6.2 Transmissors De Pressió 10
3.6.3 Actuadors de vàlvules motoritzades 10
3.6.4 Bomba de buidatge 10

1 Introducció i objecte

L'objecte del present document és analitzar i dimensionar a nivell d'avantprojecte bàsic les instal·lacions elèctriques i les instal·lacions de control i comunicació requerides per definir la solució a desenvolupar en el projecte constructiu i dimensionar la nova caseta elèctrica a implantar a la parcel·la, que ha d'incloure tots els quadres i proteccions de totes les instal·lacions elèctriques i de control del dipòsit.

La informació recollida en el present document es desenvoluparà amb més detall als annexos del projecte constructiu d'instal·lacions elèctriques i de control i comunicació, incloent càlculs i llistats finals.

2 Instal·lacions elèctriques

2.1 Antecedents

Les instal·lacions mecàniques i hidràuliques que formen part de les infraestructures de distribució i captació d'aigua de ATLL precisen, per al seu funcionament, de motors i d'altres receptors elèctrics.

Les infraestructures de captació i seccionament de les canonades tenen també necessitat d'energia elèctrica. Per tal de subministrar aquesta energia a les instal·lacions corresponents es fa necessària la interconnexió amb la xarxa de Baixa Tensió de la companyia Endesa. Per tant serà necessària la construcció de les instal·lacions per la distribució als equips corresponents i instal·lacions de petita força i enllumenat.

2.2 Objecte

El present document defineix les obres elèctriques i de control del dipòsit de Sant Cugat del Vallès I5-03. Actualment al recinte del dipòsit es troben les arquetes amb les diferents vàlvules i instrumentació, el dipòsit auxiliar i el depòsit principal.

Degut que el quadre elèctric actual es troba sense espai de reserva per fer front a les noves incorporacions d'aparamenta elèctrica derivades de la instal·lació de la motorització de les vàlvules i que actualment es troba dins de la cambra de vàlvules tractant-se d'un local humit i inundable, es traslladarà el quadre de potència i control a una caseta elèctrica nova, ubicada dins del recinte i fora de la cambra de vàlvules. Aquesta modificació comportarà una renovació total de quadre elèctric i de control, així com la substitució integral del cablejat tant de potència com de control.

2.3 Normativa d'aplicació

En el procés d'execució dels treballs s'hauran d'observar les normes i reglaments de seguretat. En particular, són d'obligat acompliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- Ordre de 9 de març de 1971. Articles vigents de l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.
- RD 842/2002. Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions complementàries.
- Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques i d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementaries ITC-RAT 01 a 23.
- Reial decret 1495/1986. Reglament de seguretat de màquines
- Reial decret 5/2000. Infraccions i sancions en l'ordre social
- Reial decret 485/1997. Senyalització dels llocs de treball.
- Reial decret 486/1997. Disposicions mínimes de seguretat en llocs de treball.
- Reial decret 487/1997. Disposicions mínimes en la manipulació de càrregues.
- Reial decret 773/1997. Utilització d'equips de protecció individual.
- Reial decret 2177/2004. Utilització d'equips de treball.
- Reial decret 769/1999. Disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu
- Reial decret 1627/1997. Condicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Reial decret 314/2006 Codi tècnic de la edificació
- Reglament d'aparells a pressió.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.

2.4 Tensió i companyia subministradora

La tensió de l'escomesa elèctrica subministrada per la companyia Endesa és de 230 V en monofàsic i 400/230 V en trifàsic i una potència de 4 kW.

Les instal·lacions de Baixa Tensió al dipòsit estaran constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules motoritzades a la tensió de 400/230 V.
- Instal·lació dels serveis auxiliars d'enllumenat i força, a més dels equips auxiliars a la tensió de 400/230 V.
- Instal·lació a bombes de buidatge a la tensió de 400/230 V.

Amb la potència contractada actualment és suficient per a cobrir l'ampliació de consums al present projecte. Per altra banda, es contempla la renovació del cablejat corresponent a la derivació individual.

2.5 Instal·lacions de baixa tensió

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules
- Instal·lació dels serveis auxiliars de força, enllumenat i equips auxiliars a la tensió de 400/230V.
- Instrumentació

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan formades pels quadres elèctrics de protecció i distribució, els conductors de connexió entre els diferents elements que intervenen, les corresponents canalitzacions, els receptors de força, enllumenat i endolls, així com els sistemes d'instal·lació. Dins del grup d'instal·lacions de Baixa Tensió també es troba el sistema de control amb els seus elements corresponents.

Les instal·lacions estan dividides en 2 parts: les corresponents a arquetes i les de la nova caseta prefabricada. A la nova arqueta es troba una vàlvula motoritzada, una bomba de buidatge i un cabalímetre com a elements hidràulics principals.

Aquests elements (vàlvules, la bomba de buidatge i instrumentació) de les arquetes existents i de la nova s'alimentaran des dels armaris elèctrics de baixa tensió situats a l'interior de la nova caseta prefabricada. Al mateix temps, aquests armaris elèctrics s'alimenten des del quadre d'escomesa elèctrica, instal·lat per companyia.

En aquest projecte es realitza la instal·lació dels següents elements:

- Interconnexió de BT entre CPM i el quadre de potència elèctric.
- Quadre de potència incloent proteccions generals, subministrament i assemblatge de quadres, subministrament i connexió de cables, ajustos de proteccions i d'equips d'accionament de les vàlvules.
- Motorització de quatre vàlvules papallona.
- Un transmissor de pressió a la cambra de vàlvules (I5-51 Caseta).
- Una bomba de buidatge a la nova arqueta.
- Un cabalímetre a la nova arqueta.
- Sistema de control i automatització.
- Sistema d'enllumenat interior i d'emergència de la caseta.
- Sistemes de força (monofàsics i trifàsics).
- Caseta prefabricada.
- Xarxa de terres per a la caseta prefabricada.
- Equips de protecció contra incendis (extintors).

A tensió de 400 V arriba l'escomesa elèctrica i la resta d'equips de la derivació s'alimenten a diferents tensions:

- 400 V - Els actuadors de les vàlvules motoritzades i l'analitzador de terbolesa
- 230 V - La resta dels elements: l'enllumenat, les preses de força monofàsiques i els equips de control.

2.5.1 Sistema d'Alimentació Ininterrompuda (SAI)

S'instal·la un SAI de 1,5 kVA per a l'alimentació de tots aquells equips crítics de Baixa Tensió. A continuació, es mostra un llistat dels elements consumidors i les seves potències, a alimentar pels SAI de cada derivació.

DIPÒSIT I5-03			
Element consumidor	**Estimació potència (kW)**	**Coeficient**	**Estimació potència prevista (kW)**
PLC	0.1	1	0.1
Panel View	0.1	1	0.1
Comunicació TETRA	0.1	1	0.1
Entrades-sortides I/O	0.2	1	0.2
Enllumenat armari	0.05	2	0.1
Instrumentació	0.05	2	0.1
	TOTAL POTÈNCIA (kW)		**0.7**

Taula 1. Consumidors del SAI.

2.5.2 Sistemes d'instal·lació

Per a les instal·lacions s'utilitzen safates perforades amb tapa i suport cada 1,4 m, a més de tubs rígids/flexibles reforçats de PVC per arribar als diferents consumidors tant de les arquetes com de les casetes.

Les caixes de derivació són de tipus aïllant, de gran resistència metàl·lica i autoextingibles front al foc, segons Norma UNE 53.315 o metàl·liques en funció del cas.

Els diàmetres nominals mínims per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció de conductors que han de protegir, segons el tipus de sistema d'instal·lació, són els que indica la instrucció ITC-BT-21.

Les connexions entre conductors es realitzen a les caixes de derivació, que tenen les dimensions necessàries per a allotjar tot tipus de conductors. Tenen unes dimensions mínimes de 40 mm de profunditat i 80 mm pel costat inferior, però en profunditat han de ser un 50% superior al diàmetre del tub més gran.

2.5.3 Conductors

Els cables que s'utilitzen per a Baixa Tensió són de tipus multipolars fins a seccions de 70 mm^2 i de tipus unipolars per a seccions superiors. Tots són conductors de coure i tenen un aïllament de 0.6/1kV, independentment de si estan soterrats dins de tubs o per safates.

La protecció per als cables que circulen soterrats ha de ser metàl·lica mitjançant armadura amb fleix d'alumini o d'acer, segons el tipus de cable: unipolar o multipolar. En funció de les característiques de les instal·lacions, els cables es dividiran en interiors i exteriors, i aquests últims han d'estar recoberts amb protecció mecànica addicional i contra rosegadors.

2.5.4 Botoneres de comandament

Als armaris hi ha un selector de control local-remot per a permetre la utilització de la instal·lació des de la planta mitjançant un panell operador o Panel View o des de les pantalles de SCADA.

A banda, els armaris tenen un selector per a cada vàlvula present a les arquetes per activar o desactivar el se funcionament "En/Fora Servei". D'aquesta manera, s'aprofita per fer treballs de manteniment dels equips en qüestió.

2.5.5 Potències elèctriques

La potència instal·lada és la suma de les potències de tots els elements que formen la instal·lació, tenint en compte un factor de simultaneïtat necessari per a saber la potència màxima de consum deguda a la utilització de tots els equips: bombes, vàlvules i receptors auxiliars. El subministrament es realitzarà des del quadre de baixa tensió situat al punt d'escomesa elèctrica.

S'han assumit com a principals consums els elements següents: els actuadors de les vàlvules motoritzades, les bombes de buidatge, el SAI, els elements del sistema de control, els elements interiors del quadre, les lluminàries tant de l'interior de les arquetes com de les casetes prefabricades i les presses de corrent monofàsiques.

Pel que fa a l'estimació de consums, s'ha de tindre en compte tant els elements de l'arqueta nova com els elements de les arquetes existents. Les potències que s'han estimat són:

- Vàlvules motoritzades: 1.25 kW
- Bomba de buidatge: 1 kW
- SAI: 1.5 kW
- Elements del sistema de control: 0.5 kW
- Elements interiors del quadre: 0.1 kW
- Lluminàries: 0.1 kW
- Presses de corrent monofàsiques: 0.35 kW
- Analitzador de Clor: 0.2 kW
- Analitzador de Terbolesa: 0.2 kW
- Instrumentació: 0.2 kW
- Ventilació: 0.05 kW

POTÈNCIA TOTAL = 5.45 kW

Tenint en compte un factor de simultaneïtat de 0.3 per a vàlvules y de 0.7 per a altres serveis, l'escomesa de 4 kW és suficient per alimentar els consumidors del dipòsit.

2.5.6 Càlculs de les instal·lacions de baixa tensió

2.5.6.1 Potències i corrents nominals dels receptors

2.5.6.1.1 Làmpades o tubs de descàrrega

La càrrega prevista, a efectes de càlcul, per als circuits que alimenten punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega és, segons l'apartat 3.1 de la Instrucció ITC – BT – 44, Receptors d'Enllumenat, la deguda als propis receptors, als seus elements associats i als seus corrents harmònics en VA és de 1.8 vegades la potència en W de les làmpades o tubs de descàrrega que alimenten.

Per al cas de les làmpades LED, no es necessari utilitzar aquest factor d'arrencada, però com a criteri per sobredimensionar s'utilitza igualment el valor 1.8.

2.5.6.1.2 Actuadors de les vàlvules i motors

La càrrega prevista pels circuits que alimenten a un sol motor, segons la Instrucció ITC – BT – 47, està prevista per a transportar una intensitat no inferior al 125 per 100 de la intensitat a plena càrrega del motor.

2.5.6.1.3 Altres receptors

En els càlculs s'han especificat, entre altres paràmetres, la potència i intensitat nominal de cada circuit. Aquests càlculs de línies es complementen amb els esquemes unifilars.

2.5.6.2 Densitats de corrent i caigudes de tensió en conductors

2.5.6.2.1 Dades de partida

- Tensió nominal 3x400/230 V
- Freqüència 50 Hz
- Factor de potència:
  - Circuits d'enllumenat 0.90
  - Circuits força 0.80
  - Circuit SAI 0.95
  - Circuit quadre control 0.95
  - Circuit actuadors 0.90
- Conductivitat del coure a 20ºC 58 m/Ωmm^2

2.5.6.2.2 Criteris de càlcul

Els condicionants que emmarcaran el càlcul de la instal·lació elèctrica són els establerts pel REBT i les Instruccions Tècniques complementaries.

El dimensionament dels conductors es realitza sota el punt de vista de densitat de corrent i caiguda de tensió, considerant la total utilització de la potència prevista per a cada circuit.

S'ha tingut en compte el tipus de cable a instal·lar i la seva forma de instal·lació, considerant els corresponents coeficients de reducció per a instal·lació dintre de tub, safata i agrupació, segons sigui el cas.

Les seccions de cables es calculen de forma que:

En cap cas es sobrepassin les intensitats màximes admissibles determinades per aquest reglament en funció del tipus de línia i del cable escollit.

Segons la Instrucció ITC – BT – 19 i la ITC – BT – 15, els valors de caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'ella mateixa, alimentats tots els aparells susceptibles de funcionar simultàniament, en cap cas superarà:

- 3 % de la tensió nominal en els circuits d'enllumenat
- 5 % de la tensió nominal en els circuits de força.
- 1.5 % de la tensió nominal en els circuits de derivacions individuals en instal·lacions d'enllaç.

- Criteri caiguda de tensió

Per a complir aquest criteri es té en compte que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt de utilització, sigui inferior al 3% de la tensió nominal en l'origen de la instal·lació, per enllumenat i, del 5 % per a la resta de usos (segons apartat 2.2.2 de la ITC – BT -19). A més, la caiguda de tensió entre el punt d'escomesa elèctrica i el quadre elèctric ha de ser inferior al 1.5 %, segons la ITC – BT – 15.

L'origen de la instal·lació es considera en l'armari elèctric situat a la caseta prefabricada, en el cas de les derivacions SQRC i Presa G, i dins de l'arqueta, en el cas de la derivació sifó del Besòs, essent el punt on arriba un cable des de l'escomesa elèctrica.

- Criteri intensitat màxima admissible

Un cop calculada la secció tenint en compte el criteri de caiguda de tensió es comprova que es compleixi el criteri de intensitat màxima admissible del conductor, és a dir, que la intensitat que circula pel conductor no sigui superior a la seva intensitat màxima admissible.

La intensitat màxima admissible ve determinada per:

Per a cables amb tensió nominal d'aïllament de 1000 V amb conductors de coure o alumini instal·lats a l'aire: ITC – BT – 06 a les taules 3 a 9.

Per a cables amb tensió nominal d'aïllament 1000 V amb conductors de coure o alumini enterrats: ITC – BT – 07 a les taules 1 a 15

Per a conductors de coure amb tensió nominal d'aïllament 750 V: ITC – BT -19 a la taula 1

En general, per les taules de la norma UNE 20.460-5-523:2004. Aquesta norma relaciona els modes de instal·lació fent-los correspondre a unes instal·lacions "tipus", amb una capacitat de dissipació del calor generat per les pèrdues és similar a aquells, per això es poden agrupar en una determinada taula de càrregues comú per a tots els modes que s'adapten a la mateixa instal·lació tipus.

Així, per complir aquest criteri es tindrà en compte que:

$$I_{no\,min\,al} \leq I_{total\ màx.adm.conductor}$$

Essent:

$$I_{total\ màx.adm.conductor} = I_{màx.adm.conductor} \cdot F_{agrupament} \cdot F_{temperatura} \cdot F_{reducció}$$

On:

$I_{nominal}$	Intensitat nominal de la línia [A]
$I_{Total\ max.\ ad.\ conductor}$	Intensitat màxima que pot circular per la línia [A]
$I_{Max\ ad.\ conductor}$	Intensitat màxima admissible pel conductor (taula 1 ITC-BT-19).
$F_{agrupament}$	Coeficient corrector per agrupament.
$F_{Temperatura}$	Coeficient corrector de temperatura.
$F_{Reductor}$	Factor reductor de un 15% per a instal·lacions amb risc d'incendi o explosió

S'ha de destacar que en cada cas s'han de tenir en compte les condicions de la instal·lació i aplicar els coeficients que afecten a cada tipus de instal·lació.

Tots els circuits estaran protegits amb els elements de protecció adequats contra les sobreintensitats.

2.5.6.2.3 Fórmules utilitzades

Per efectuar els diferents càlculs s'han utilitzat les següents fórmules:

- Càlcul de intensitats:

  - Circuits trifàsics

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_F \cdot cos\,\phi \cdot \eta}$$

Essent:

I	Intensitat de circulació, [A].
P	Potencia de la instal·lació, [W].
U_F	Tensió entre fases, [V].
$\cos\varphi$	Factor de potencia, [-].

  - Circuits monofàsics

$$I = \frac{P}{U_{FN} \cdot cos\,\phi \cdot \eta}$$

Essent:

I	Intensitat de circulació, [A].
P	Potencia de la instal·lació, [W].
U_F	Tensió entre fase i neutre, [V].
$\cos\varphi$	Factor de potencia, [-].

- Càlcul de caigudes de tensió:

  - Circuits trifàsics

$$\Delta U = \frac{100}{58} \frac{P}{U_C^2} \frac{L}{s}$$

Essent:

ΔU	Caiguda de tensió de la instal·lació, [%].
P	Potencia de la instal·lació, [W].

U_C Tensió entre fases, [V].

L Longitud del circuit, [m].

s Secció del conductor, [mm2]

- Circuits monofàsics

$$\Delta U = \frac{100}{58} \frac{2}{U_F^2} \frac{P}{s} \frac{L}{}$$

Essent:

ΔU Caiguda de tensió de la instal·lació, [%].

P Potencia de la instal·lació, [W].

U_F Tensió entre fase i neutre, [V].

L Longitud del circuit, [m].

s Secció del conductor, [mm2]

- Càlculs de baixa tensió

En els càlculs de BT s'especifiquen els càlculs realitzats on s'indica per a cada circuit la seva denominació, potència, cos fi, rendiment, tensió, tipus de circuit, intensitat, longitud equivalent, nombre de conductors per fase, secció de fase, coeficient de càrrega i caigudes de tensió total i parcial.

Aquests càlculs es complementen amb els esquemes unifilars i multifilars que es troben a l'apartat de plànols.

2.5.6.3 Proteccions elèctriques

2.5.6.3.1 Protecció contra contactes directes

Segons la Instrucció ITC-BT-024, i d'acord amb els punts 1 a 3, s'ha previst l'aïllament de les parts actives de la instal·lació, mitjançant aïllaments apropiats, funcional o doble aïllament, conservant les seves característiques inicials en el temps i que limitin el corrent de contacte a un valor inferior a 1 mA.

2.5.6.3.2 Protecció contra contactes indirectes

El sistema de protecció contra contactes indirectes escollit és mitjançant la posada a neutre de les masses, i utilitzant interruptors diferencials que protegeixin la instal·lació en conjunt, segons la Instrucció ITC-BT-24. Amb tal fi, a l'origen dels circuits hi ha instal·lats interruptors amb bobina de desconnexió per corrent residual. La sensibilitat dels mateixos serà de 30 mA ó de 300 mA, garantint una protecció altament eficaç.

2.5.6.3.3 Protecció contra sobrecàrregues i curts circuits

Els defectes que poguessin presentar-se en els conductors, ja sigui per sobrecàrregues o per curts circuits, estan protegits mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics ó cartutxos fusibles de calibre adequat a la intensitat màxima admissible del conductor.

El poder de tall dels interruptors automàtics i cartutxos fusibles està dimensionat d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació.

2.5.6.4 Càlcul i selecció de proteccions

A continuació es descriu com es seleccionen adequadament els diferents equips de protecció: interruptors automàtics i interruptors diferencials.

Els primers (interruptors automàtics) serveixen com a protecció contra sobreintensitats i curt circuits i estan regulades pel REBT en la seva ITC – BT -22 "Instalaciones Interiores o Receptoras. Protección Contra Sobreintensidades"; i els segons (interruptors diferencials) contra els contactes directes e indirectes regulat en la ITC – BT -24 "Instalaciones Interiores o Receptoras. Protección Contra los Contactos Directos e Indirectos".

2.5.6.4.1 Selecció de interruptors automàtics

Pels interruptors automàtics, de forma similar als fusibles, està assegurada la protecció, quan es compleixi lo indicat, segons UNE 20460, això és quan es compleixin les següents condicions:

(I) $I_b \leq I_n \leq I_z$

(II) $I_2 \leq 1.45 I_z$

Essent:

I_b Intensitat de funcionament del circuit, [A]

I_z Intensitat admissible pel conductor, [A]

I_n Intensitat nominal del dispositiu de protecció, [A]

I_2 Intensitat que assegura el disparo del fusible, [A]

En els interruptors automàtics, la segona condició es compleix sempre; per això s'ha de verificar la primera. La intervenció del interruptor per a una sobrecàrrega del 45% està assegurada doncs les normes internacionals IEC 947-2 imposen que per a una sobrecàrrega del 30%, el temps de disparo haurà de ser inferior a 2 hores. Per tant, és suficient amb confirmar la primera condició $I_b \leq I_n \leq I_z$.

Per assegurar que el interruptor també protegeix contra curtcircuit s'han de complir les següents condicions:

(I) El poder de tall del interruptor en el punt de la seva instal·lació haurà de ser major que la intensitat de curt circuit que pot presentar-se en aquest punt (capçalera del circuit a protegir).

(II) La intensitat de curt circuit mínim (final del cable) serà superior a la de regulació del "disparo" magnètic.

(III) L'energia específica passant pel interruptor ($I_t^2 \cdot t$) serà inferior a la que aguanta el conductor ($k^2 \cdot S^2$): $I_t^2 \cdot t \leq k^2 \cdot S^2$

2.5.6.4.2 Selecció de interruptors diferencials

Els interruptors diferencials desconnecten automàticament la instal·lació quan es produeixi una intensitat de defecte a terra, la qual es pot produir per un defecte d'aïllament i/o un contacte directe o indirecte. La seva principal funció és la protecció de les persones.

Es pot aconseguir comercialment com interruptors independents (PIAs) o com a relés associats a un interruptor automàtic.

Per a la seva elecció és necessari definir: sensibilitat, retard i temps de "disparo" total, calibre o intensitat nominal i classe. Un cop definides aquestes característiques s'han de verificar dues condicions:

(I) Que actuï correctament per la intensitat de defecte prevista en la instal·lació

(II) Que desconnecti en un temps compatible amb les corbes de seguretat per a les persones recollides en la norma CEI 364.

La primera condició exigeix escollir la sensibilitat del interruptor adequadament i aquesta podrà ser fixa o regulable. Aquesta característica es pot calcular mitjançant la següent expressió:

$$I_{\Delta n} \leq \frac{V_{esg}}{R_T}$$

On:

V_{seg} - Tensió de seguretat escollida en funció del tipus de local d'acord amb ITC – BT – 18 del REBT [V] (24 V locals humits i vivendes, 50 V resta de casos)

R_T - Valor de la resistència a terra

Per a comprovar si el temps de desconnexió del interruptor diferencial es compatible amb la corba de seguretat és necessari calcular:

- Número de cops que la intensitat de defecte és més gran que la sensibilitat escollida
- Tensió de contacte a la que queda sotmesa una persona al produir-se aquest, coneguda com intensitat de defecte 10.952
- Temps màxim en el que hauria d'actuar el interruptor diferencial segons la corba de seguretat, coneguda la tensió de seguretat i la de contacte
- Elecció del tipus de diferencial per tal que al temps d'actuació sigui interior al temps màxim anterior.

En cas de instal·lació de interruptors diferencials en cascada, es garantirà la selectivitat escollint diferencials de menor sensibilitat aigües amunt o de tipus selectiu, és a dir, que permetin retardar el temps de "disparo".

2.6 Caseta prefabricada

2.6.1 Dimensions i característiques

Les instal·lacions elèctriques i de control necessiten d'un emplaçament on situar els corresponents equips que permetran el comandament i la revisió dels aparells connectats per les arquetes i canalitzacions. Aquests equips són: l'armari de potència, l'armari de control, el SAI i les preses de corrent.

Per aquesta raó, és necessària la instal·lació d'una nova caseta prefabricada de formigó amb l'objectiu d'allotjar els armaris elèctrics i altres elements que permeten el control de les vàlvules i la resta d'equips. A més, la caseta té la funció essencial de protegir els equips i materials emprats per a les instal·lacions.

S'utilitza un edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc tipus PFU-4 amb dimensions exteriors 4460 (llargària) x 2380 (amplària) x 2780 (alçada vista) mm.

Addicionalment, la caseta prefabricada té una porta d'accés amb les dimensions 2165 (alçada) x 1100 (amplària) mm a la part frontal i unes reixetes a la part posterior i lateral dret, per poder ventilar l'interior de la caseta.

2.6.2 Ubicació de la caseta

Analitzada la parcel·la, es conclou que l'única ubicació viable per a la nova caseta elèctrica és ubicar-la a la cantonada Sud-Est de la parcel·la, sobre el parterre de terra existent.

Aquesta ubicació no interfereix en cap de les actuacions a realitzar i permet la instal·lació de tots els equips elèctrics i de control en paral·lel a l'obra i sense necessitat d'actuar sobre la instal·lació existent, de manera que es pot fer una migració en els termes recollits al plec.

Així mateix, la nova caseta elèctrica no s'ubicaria sobre cap canonada d'aigua, cap canonada de drenatge ni cap conducció elèctrica o de control.



Figura 1. Ubicació de la nova caseta elèctrica al vèrtex Sud-Est de la parcel·la.



Figura 2. Ubicació de la nova caseta elèctrica al vèrtex Sud-Est de la parcel·la al fons amb la caseta existent al centre.

La nova ubicació també permet una connexió senzilla amb:

- la cambra de vàlvules remodelada
- l'escomesa existent a través d'una nova rasa paral·lela a la tanca de la parcel·la
- el semianell executat al voltant del dipòsit que comunica amb les arquetes de vàlvules d'entrada del dipòsit principal (I5-50) i del dipòsit auxiliar (I5-65) i la instrumentació del dipòsit auxiliar.
- els nivells del dipòsit existent
- la nova arqueta del cabalímetre i la vàlvula de seccionament de sortida.
- Nova xarxa de terres sense afectar cap instal·lació



Figura 3. Tanca de la parcel·la per on anirà la rasa de l'escomesa de la nova caseta.



Figura 4. Rasa de l'escomesa de la caseta existent i ubicació de la nova caseta al fons.

2.6.3 Instal·lacions i equips

Les caseta prefabricada té al seu interior una sèrie d'equips que permeten el funcionament de les vàlvules, analitzadors, instrumentació i altres elements principals del projecte, però al mateix temps necessiten una sèrie d'instal·lacions per a garantir la protecció dels elements interiors. Els equips i principals consums que s'instal·len a l'interior són:

- Armari de potència
- Armari de control
- Armari reserva
- SAI
- Preses de corrent monofàsiques i trifàsiques
- Ràdio Tetra

Com a conseqüència de la presència d'aquests equips, i per a facilitar el manteniment, revisió i control dels mateixos, serà necessària la instal·lació dels següents elements a l'interior de la caseta:

- Lluminàries d'interior i d'emergència
- Detectors d'incendi, d'inundació (humitat) i de presència (antirobatori)
- Enllumenat exterior, amb protecció contra vandalisme

La caseta prefabricada inclou la xarxa de terres interior i l'enllumenat. De manera opcional també es pot incloure ventilació forçada per extraure el calor generat.

2.7 Instal·lació de posada a terra

2.7.1 Definició

La instal·lació de terres consisteix en la posada a terra de l'estructura de la nova caseta prefabricada a instal·lar i de l'arqueta nova a construir. En tots els casos es realitza una xarxa de terres d'estructura. Addicionalment, també es connectaran a terra les tapes i portes dels armaris de potència i de control.

La posada a terra es fa segons el que disposa el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Aquesta xarxa de terres, permet garantir el compliment de la normativa UNE-EN 50.122-1 al desenvolupament de futurs projectes.

2.7.2 Xarxa de Terres d'estructura

D'acord als plànols, aquesta xarxa de terres es realitzarà amb un elèctrode o anell perimetral exterior de cable de coure i una sèrie de piques de terra i platines de connexió a terra, en funció de la longitud perimetral de les arquetes i les casetes prefabricades. Els conductors soterrats que constitueixen els elèctrodes de posada a terra es realitzaran amb cable conductor de coure nu de 50 mm2, a 80 cm de profunditat, i les piques que s'utilitzen tindran unes dimensions de 2000 mm de longitud i 14.6 mm de diàmetre.

El valor de la resistència a terra de qualsevol massa metàl·lica accessible per persones no farà que la tensió de contacte sigui superior a 50V en llocs secs i 24 V en humits o mullats. La resistència a terra es determinarà per mesures directes o d'acord a la naturalesa del terreny segons la taula 3 de la instrucció BT-18, punt 9.

La configuració de la xarxa de terres de la caseta prefabricada té les següents característiques:

- Geometria del sistema: Piques formant un rectangle
- Profunditat de l'elèctrode horitzontal: 0,8 m
- Número de piques: 8
- Llargària de les piques: 2 metres

La configuració de la xarxa de terres de l'arqueta nova té les següents característiques:

- Geometria del sistema: Piques al llarg del perímetre
- Profunditat de l'elèctrode horitzontal: 0,8 m
- Nombre de piques: 8
- Llargària de les piques: 2 metres

Totes les unions entre conductors i elements es fan mitjançant soldadura aluminotèrmica.

D'acord a la informació geotècnia, la tipologia del terreny és majoritàriament de sorres amb freqüents graves. Per un terreny amb aquesta tipologia la resistivitat varia entre dos valors 6 i 70 ohm·m, i és per això que de cara al disseny de la xarxa, es considera un valor de resistivitat superior, 150 ohm·m.

Per al càlcul de la resistència de la xarxa dissenyada, s'utilitza la següent equació:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{piques}} + \frac{1}{R_{conductor}} = n * \frac{\rho}{L_1} + \frac{1}{2 * \frac{\rho}{L_2}}$$

Per tant, és necessari conèixer la resistivitat del terreny ρ , la longitud de l'anell L_2 , longitud de les piques L_1 i el número de piques per cada arqueta i caseta n. En la següent taula, es recullen els valors de les resistències de terra de les diferents xarxes:

ZONA	Longitud anell (m)	Nº piquetes	R (ohm)	U (v)
Caseta prefabricada	13,68	8	6,6	2,0
Arqueta nova	10	8	7,1	2,1

Taula 2. Resistències de terra de les xarxes.

Per tant, tots els valors de les xarxes de terra són inferiors a la resistència màxima permesa que es de 8 ohms.

Per evitar que apareguin tensions de contacte exteriors ni interiors, s'adoptaran les següents mesures de seguretat:

- Les portes i reixetes metàl·liques que donen cap a l'exterior del centre no tindran contacte elèctric amb les masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió per defectes o avaries.
- No es col·locaran cables per damunt del conductor de terra.
- Els ferros de les estructures metàl·liques estaran connectats directament a l'elèctrode de terra.

2.8 Instal·lacions de parallamps

No està prevista la instal·lació de parallamps ja que l'edifici no compleix amb els requisits exposat a la normativa. Mitjançant descarregadors de sobretensions, en cada quadre de protecció, s'ofereix una barrera de desconnexió en cas de que, fruit de la caiguda d'un llamp o qualsevol altre fenomen similar, una tensió elevada arribi fins al quadre de protecció de la caseta prefabricada.

3 Instal·lacions de control i comunicació

3.1 Definició

La instal·lació de control consisteix bàsicament en el muntatge d'un PLC, d'una pantalla tàctil d'operació o Panel View i de l'equipament per poder transmetre els diversos senyals fins al centre de control. Es preveu la existència d'un Centre de Control Remot, que serà enllaçat via la ràdio Tetra de comunicacions prevista.

La programació dels PLC's es realitza d'acord amb els criteris funcionals i seguint les instruccions que la DO donarà al respecte en el transcurs de l'execució dels treballs, i consistirà bàsicament en els criteris d'obertura i tancament de les vàlvules motoritzades, seguint les seqüències lògiques d'enclavaments, en la maniobra i el control de posició de vàlvules, i en generar els enclavaments de seguretat entre els diferents equips, mitjançant els senyals que siguin necessaris per configurar el conjunt de la base de dades pel control remot de les arquetes.

La programació del Panell Tàctil o Panel View consisteix en la generació de les necessàries pantalles i menús que permetin la total operació de la instal·lació. Cal remarcar que s'han de poder maniobrar els equips d'un en un, i també modificar les consignes i paràmetres.

3.2 Mesura d'energia

En la capçalera de l'armari elèctric s'instal·la un analitzador de xarxes que permet mesurar l'energia elèctrica de la xarxa.

3.3 Telecomandament

Els treballs a realitzar consisteixen en la implementació i configuració de la nova estació al SCADA del Centre Local i en les proves de funcionament des de un client Remot.

3.4 Quadre de control

Per al sistema de control de cadascuna de les noves arquetes, es faran servir armaris de control. Aquests quadres incorporen els elements de protecció i maniobra d'acord amb les potències de les alimentacions i línies derivades, adequats a la seva intensitat nominal.

L'esquema de control és el següent:

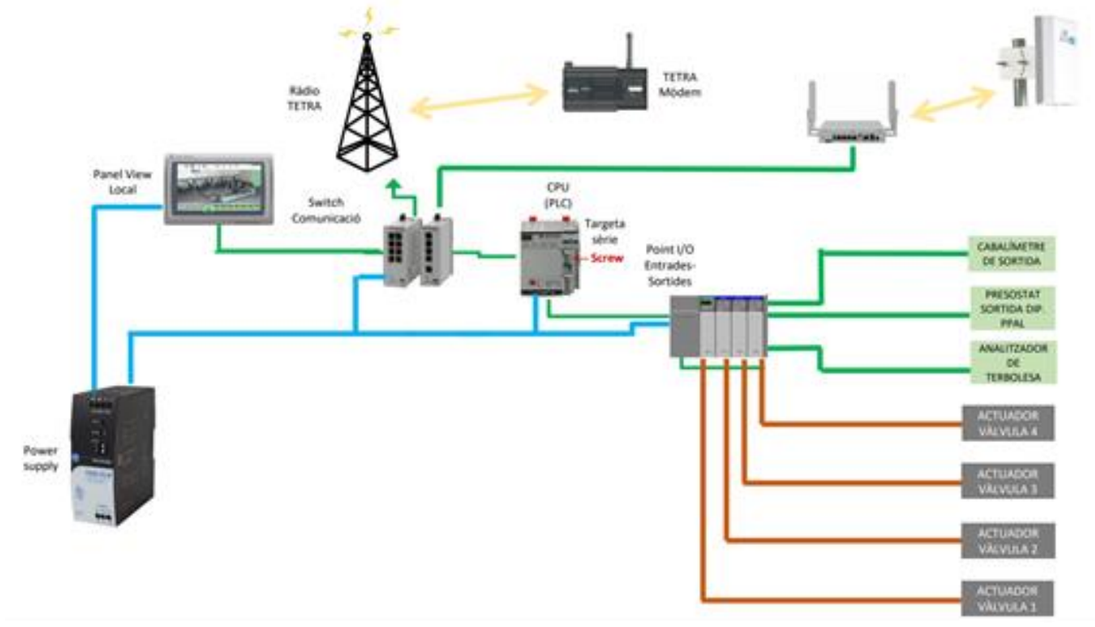


Figura 5. Esquema de control de la instal·lació.

L'armari de control és del tipus CRN amb dimensions de 2000 (alçada) x 800 (amplària) x 500 (profunditat) mm, i al seu interior conté els següents elements:

- L'autòmat (PLC - CPU)
- Targetes d'entrades i sortides analògiques i digitals
- Targeta Ethernet per comunicació amb el Switch
- Mòduls per a comunicacions
- Switch de comunicacions
- Panel View a instal·lar junt al PLC

El quadre tindrà instal·lada protecció contra sobretensions permanents i transitòries, i el seu envoltant és metàl·lic.

3.5 Panel View

Amb l'objecte de disposar d'una informació gràfica i intuïtiva i poder telecomandar els equips automatitzats i la resta d'elements de les instal·lacions, s'ha previst la instal·lació d'un Panel View a la porta de l'armari del Quadre de Control. Aquest comunica amb l'autòmat general mitjançant una xarxa d'ATLL. En el Panel View es senyalitzen la posició i estat de les vàlvules, la direcció de flux, etc. Així mateix, es disposa de visualitzadors alfanumèrics per a indicar nivells, pressions i cabals. Des del Panel View es pot canviar la posició de les vàlvules, en mode remot i manual.

3.6 Instrumentació

Els equips d'instrumentació que estan regulats pels diferents sistemes de control de les tres noves arquetes del traçat i que seran necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació són:

- Cabalímetres
- Transmissors de pressió
- Actuadors de vàlvules motoritzades
- Bombes de buidatge

3.6.1 Cabalímetres

Aquest equip de mesura de cabal serà necessari a la nova arqueta situada a la sortida del depòsit I5-03. El cabalímetre és de tipus magnètic-inductiu i s'instal·la després de la vàlvula de papallona motoritzada. El valor obtingut de cabal instantani s'envia directament al sistema de control com a senyal de tipus analògica.

Aquestes senyals donen informació al PLC de qualsevol situació d'emergència, perquè els valors que registren els cabalímetres no són adequats i podria derivar en una actuació per part dels tècnics. Les senyals de sortida seran de 4–20 mA.

3.6.2 Transmissors De Pressió

Per a conèixer la pressió de l'aigua que circula per les diferents canonades que entren dins de les arquetes i que despès continuarà per la resta del traçat, s'instal·len diversos transmissors de pressió a l'arqueta I5-51. El PIT s'utilitza per a registrar el valor analògic de pressió de l'aigua i enviar-ho al PLC, i al mateix temps envia senyals de tipus digital al PLC per informar de si la pressió sobrepassa els valors límit de mesura o per indicar alguna senyal d'alerta.

Els transmissors de pressió tenen una senyal de sortida analògica de 4–20 mA.

3.6.3 Actuadors de vàlvules motoritzades

Els elements principals de la instrumentació del present projecte són les vàlvules motoritzades, que gràcies als seus respectius actuadors elèctrics podran controlar la circulació d'aigua per totes les arquetes del traçat que recorreran les canonades. Aquests actuadors es troben situats a l'interior de les quatre arquetes de les diferents derivacions i el seu funcionament es basa en l'obertura i tancada de les vàlvules a les que estan connectats.

Per a la regulació del flux d'aigua que circula per les canonades de cada arqueta s'utilitzen vàlvules motoritzades amb el seu corresponent actuador, de tipus elèctric ¼ de volta. Estos elements envien senyals de tipus digitals al PLC amb informació sobre les vàlvules (posició, fallada, etc.) i reben les ordres de part del PLC per a modificar la posició de les vàlvules o donar alguna ordre d'emergència.

Els actuadors de les vàlvules tenen la característica de no enviar senyals analògiques al PLC del sistema de control. Segons models de vàlvules, per al conjunt de vàlvules motoritzades (vàlvules + actuadors) el consum màxim es de 0,25 kW de potència.

3.6.4 Bomba de buidatge

Aquests elements s'utilitzen com a mesura de protecció en cas que les arquetes tinguin pèrdues d'aigua en alguna part de la canonada, posant en risc la resta d'aparells elèctrics. Per evitar-ho, s'utilitza una bomba de buidatge per a l'arqueta, el funcionament de la qual es basa en absorbir l'aigua que pugui haver-hi.

Les bombes no envien senyals digitals al PLC ni reben ordres o comandes en forma de senyals digitals del sistema de control. Es calcula que el consum màxim per a una bomba de buidatge és de 400 W de potència.

Annex nº3: Estudi d'Alternatives
Apèndix 4: Impermeabilització interior del dipòsit i de les juntes

Annex nº3: Estudi d'Alternatives. Apèndix nº4: Impermeabilització interior del dipòsit i de les juntes

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Tomás Polo Orodea	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	12/07/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Tomás Polo Orodea
2.0	16/07/2024	Revisió errors i comentaris ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Antecedents 1

2 Línies d'actuació 1

3 Alternatives 1

3.1 Alternativa 1: morter mineral 1
3.2 Alternativa 2: morter de polímer-ciment en dues capes 2
3.3 Alternativa 3: morter de polímer-ciment amb pont d'adherència 2

4 Anàlisis crític de les alternatives 2

5 Conclusions 3

1 Introducció

1.1 Objecte

D'acord al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte, cal rehabilitar la impermeabilització en els següents elements:

- Mur i solera
- Juntes

En aquest Estudi d'Alternatives es presenten les diferents opcions estudiades per a la rehabilitació de la impermeabilitat del dipòsit, totes ells desenvolupades amb ajuda dels fabricants i aplicadors dels productes que es proposen.

Amb la descripció de les diferents opcions, es fa una valoració crítica de les mateixes i s'extreuen les corresponents conclusions.

No cal realitzar ninguna tasca de reparació o reforç estructural de l'estructura del dipòsit, ja que aquest es va rehabilitat estructuralment l'any 2023 (veure apartat 1.2).

1.2 Antecedents

El dipòsit ja s'ha rehabilitat estructuralment (recentment), actuant i/o executant nous pilars; jàsseres i plaques de coberta. La nova coberta també es va dotar d'una nova impermeabilització. Les obres d'aquestes actuacions van ser rebudes per ATL al maig de 2023 i es recullen al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació).

Només queda, per tant, la rehabilitació de la impermeabilització interior a realitzar a la tercera fase objecte del present projecte.

Al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte s'especifica com ha de ser la rehabilitació del vas. S'indica:

" Degut que les proves de tracció d'adhesiva del material que dona recobriment a la xapa grecada d'acer que dona estanqueïtat al dipòsit no han estat satisfactòries, es pren la determinació d'eliminar el morter mitjançant una hidrodemolició per posteriorment aplicar dos capes de morter mineral projectat de tipus I.

La primera capa de morter projectat omplint l'espai de la xapa grecada i una capa de 8mm d'espesor a la part sobressortint de la xapa.

Una segona capa que li donaria un espessor de 16mm a la part sobresortint de la xapa grecada , essent de major espessor als punts baixos de la xapa.

La solera del dipòsit consta de vàries juntes que cal rehabilitar per tal de garantir l'estanqueïtat durant el transcurs de la nova vida útil que se li dona al dipòsit amb la rehabilitació."

També es demana al plec fer un estudi d'alternatives que analitzi en profunditat el revestiment interior de solera i murs del dipòsit, i el tractament de les juntes de solera/mur.

2 Línies d'actuació

Hi ha tres línies a seguir en quant a la naturalesa dels productes a emprar:

- Morters minerals
- Morters de polímer-ciment
- Morters polimèrics

Totes tres línies d'actuació es plantegen amb productes compatibles, en principi, i segons certificats del fabricants, amb l'ús amb aigua potable.

S'han estudiat tres sistemes, que es presenten a l'apartat 3. El sistemes presentats són:

Alternativa 1: Morters minerals

Alternatives 2 i 3: Morters de polímer-ciment

El morters mineral són els únics que aconsegueixen la compatibilitat d'ús total amb aigua potable i són els que s'empren de forma habitual.

Els morters amb resines, tot i tenir certificats que els fan aptes per a ús amb aigua potable, sovint tenen problemes de migració de substancies a l'aigua, de formació d'ampolles i de proliferació de bacteris. Tenen, això sí, l'avantatge de tenir un certa flexibilitat que els permet adaptar-se millor a possibles fissuracions i moviments que pugui tenir l'estructura.

Les solucions completament polimèriques tenen durabilitat molt dolenta i envelliment molt ràpid i directament no es plantegen com a opció.

3 Alternatives

3.1 Alternativa 1: morter mineral

El protocol previst pel mur seria:

- Preparació superficial: preparació superficial amb aigua a alta pressió (1000-1500 bar) o una combinació d'aigua i àrids, amb la pressió adequada, per deixar la xapa grecada a la vista.
- Malla electrosoldada: Col·locació de malla d'acer electrosoldada de 20x20 Φ5, ancorada a la xapa grecada existent.
- Recobriment primera capa: Projecció per via humida de recobriment de 45mm d'espessor de morter mineral pur R4 (MC-RIM PW 201), apte per a contacte directe amb l'aigua potable, com a sistema de protecció superficial, amb un consum aproximat de 1.8 kg/m^2 per cada mil·límetre d'espessor i amb una porositat del 6.8%. Aplicat en dues capes per afavorir l'adherència de la segon capa.
- Recobriment segona capa: Projecció per via humida de morter mineral pur R4 (MC-RIM PW 111), apte per a contacte directe amb l'aigua potable, amb relació aigua ciment a/c<0.5; porositat màxima del 4.2%; penetració màxima de l'aigua inferior a 2.0 mm i resistència a

compressió > 45 N/mm^2. Consum aproximat de 1.9 kg/m^2 per cada mil·límetre d'espessor i espessor màxim de 15mm, aplicat en capes successives i acabat allisat

- Curat: Es realitzarà un estricte curat del morter, mantenint una hidratació elevada (>85% durant, al menys, 7 dies després de l'aplicació).

En el cas de la solera, el protocol és equivalent però tenint en compte que s'aplica sobre formigó, no sobre la xapa grecada. Cal fresar la superfície; aplicar un producte de pont d'unió Nafufill KMH i el morter és MC-RIM PW 301

El protocol previst per a les juntes seria:

- Neteja i retirada de restes: Neteja complerta amb aigua a pressió.
- Preparació superficial: Preparació superficial amb raig d'aigua a pressió obrint els porus per donar rugositat per a una òptima adherència.
- Injecció: Perforacions a rotació; instal·lació d'obturador i tub-maneguet per a injecció a alta pressió de les juntes amb resina a base de poliuretà tipus MC INKJEKT GL-95 TX.
- Segellat: Segellat de les juntes amb resina a base de poliuretà tipus MC INKJEKT GL-95 TX. Caldrà netejar i eixugar les juntes amb aire comprimit de forma prèvia al segellat.

S'ha aplicat aquest tractament, per exemple, al dipòsit de Granollers o Mataró de ATL.

3.2 Alternativa 2: morter de polímer-ciment en dues capes

El protocol previst pel mur seria:

- Preparació superficial: preparació superficial amb aigua a alta pressió (1000-1500bar) o una combinació d'aigua i àrids, amb la pressió adequada, per deixar la xapa grecada a la vista.
- Recobriment primera capa: Aplicació en capa gruixuda de morter d'impermeabilització monocomponent a base de ciment, àrids seleccionats i additius especials Sikamonotop-125 thick, permeable al vapor d'aigua, aplicat per projecció mecànica en una capa única d'uns 5 a 25mm d'espessor, amb un consum aproximat de 16.5 kg/m2.
- Recobriment segona capa: Aplicació de morter d'impermeabilització bicomponent a base de ciment, àrids seleccionats i polímers modificats SikaTop-209 ES, apte per a ús amb aigua potable, per a segellar petites fissures i controlar la humitat. Aplicat per projecció mecànica en doble capa d'uns 1 a 2mm d'espessor per capa, amb un consum aproximat de 1.7 kg/m2 per cada mil·límetre d'espessor.

En el cas de la solera, el protocol és equivalent però tenint en compte que s'aplica sobre formigó, no sobre la xapa grecada.

El protocol previst per a les juntes seria:

- Neteja i retirada de restes: Neteja complerta amb aigua a pressió.
- Segellat: Segellat de les juntes amb sistema Sikadur SG, apte per a contacte amb aigua potable i adequat per a gran irregularitats i moviments en varies direccions. Consta de banda sense armadura Combiflex SG-15 P, adherida als llavis de la junta amb resina epoxi bicomponent tipus Sikadur-Combiflex Adhesivo.

3.3 Alternativa 3: morter de polímer-ciment amb pont d'adherència

El protocol previst pel mur seria:

- Preparació superficial: preparació superficial amb aigua a alta pressió (1000-1500 bar) o una combinació d'aigua i àrids, amb la pressió adequada, per deixar la xapa grecada a la vista.
- Producte de pont d'adherència: Aplicació adhesiu epoxi Nitobond EP03 amb un consum aproximat de 100-150 gr/m2 que s'empolvora amb àrid, quan encara no ha endurit, per millorar l'adherència del morter elàstic posterior.
- Recobriment: Aplicació de morter elàstic Nitocote CM660, apte per a ús amb aigua potable, amb una dotació estimada de 2.5 kg/m2, en dues capes creuades. Projecció mecànica en doble capa d'uns 1 a 2 mm d'espessor per capa, amb un consum aproximat de 1.7 kg/m^2 per cada mil·límetre d'espessor. El recobriment és armat -entre capes- amb malla de fibra de vidre antialcalina per absorbir petits moviments i fissures.

En el cas de la solera, el protocol és equivalent però tenint en compte que s'aplica sobre formigó, no sobre la xapa grecada.

El protocol previst per a les juntes seria algun dels presentats a les alternatives 1 o 2.

S'ha aplicat aquest tractament, per exemple, al dipòsit de Blanes d'aigües de Blanes.

4 Anàlisis crític de les alternatives

A continuació es comparen els avantatges i desavantatges de cada tipus de producte en base als paràmetres que es consideren més importants, que es presenten en la taula següent. S'assenyala en verd quan és òptim; en groc quan és vàlid però presenta inconvenients i en vermell quan no es recomanable o viable.

Es dona especial importància als aspectes: 3, 6, 9, 11, 12 i 14-

		EP/PU	Polímero cementoso	cementoso
1	Agua RD 3/2023 – Directiva 2020/2184	✓	!	✓
2	Agua de desaladora [Langelier< 0]	✓	✗	!
3	Flexibilidad – puenteo de fisuras	!	✓	✗
4	Resistencia: personas y limpiezas	✓	✗	✓
5	Compatibilidad hormigón	!	✓	✓
6	Migración de sustancias peligrosas	✗	✗	✓
7	Protección del hormigón: CO2	✓	✓	✓
8	Seguro frente ampollamiento osmótico	✗	✗	✓
9	Mezcla correcta sencilla	✗	!	✓
10	Aplicación sin riesgo	✗	!	!
11	Sin riesgo de saponificación/reacción	!	!	✓
12	Biodisponibilidad – crecimiento orgánico	!	✗	✓
13	Reactividad: Cl/ozono/permanganato…	✗	✗	✓
14	Durabilidad agua potable	!	✗	✓

Taula 1. Taula comparativa de les diferents solucions de morter.

La columna 1 (EP/PU) representa els morters polimèrics que directament no s'han estudiat per les seves baixes prestacions de durabilitat.

En tots el casos, llevat del 3, el morter a base de ciment és clarament més recomanable. Per tractar de millorar l'aspecte 3, es contempla l'ús d'una malla electrosoldada.

És important destacar que és la solució que ofereix més durabilitat i l'única que garanteix que no hi ha cap migració de substàncies perilloses a l'aigua, en aquest cas, aigua potable que directament abastirà la xarxa en baixa.

En les condicions anteriors, el més recomanable és utilitzar el morter mineral.

5 Conclusions

Les conclusions de l'estudi d'alternatives de solucions de rehabilitació de la impermeabilització del dipòsit són:

- Es plategen tres propostes: Una a base de morters minerals i dues a base de morters de polímer-ciment amb dues metodologies i productes diferents.

- Les solucions completament polimèriques es descarten directament per la seva baixa durabilitat.

- Es fa una valoració qualitativa dels avantatges i inconvenients de cada tipus de morter i s'opta per utilitzar la solució a base de morters minerals, per les seves elevades prestacions de durabilitat, compatibilitat i perquè garanteix que no hi ha migració de substàncies perilloses a l'aigua.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº4: Topografia i georradar

Annex nº4: Topografia i georadar

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	23/07/2020	Versió inicial.	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Organització del document 1

2 Aixecament topogràfic 1

2.1 Abast 1
2.2 Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar 1

3 Georadar 1

3.1 Abast 1
3.2 Resultats 4

Apèndix 1: Aixecament topogràfic

Apèndix 2: Georadar

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present document és explicar l'aixecament topogràfic i la campanya de georadar realitzats en el present projecte i exposar els reus resultats i conclusions.

1.2 Organització del document

En primer lloc es comenten les principals característiques de l'aixecament topogràfic realitzat dins la parcel·la del dipòsit. L'informe topogràfic i el plànol de l'aixecament s'adjunten a l'apèndix 1 del present annex. L'aixecament topogràfic en format CAD també s'ha entregat.

En segon lloc s'exposa les principals característiques de la campanya de georadar realitzada dins la parcel·la del dipòsit per localitzar la canonada de sortida del dipòsit i altres serveis. L'informe de la campanya amb georadar s'adjunta a l'apèndix 2 del present annex.

Al final de cada un dels punts anteriors, s'exposen les principals conclusions dels treballs de camp realitzats i la seva influència en el projecte.

2 Aixecament topogràfic

2.1 Abast

El dilluns 01/07/2024 es va fer l'aixecament topogràfic de la parcel·la del dipòsit, delimitant la posició dels diferents elements, i del camí/rampa d'accés al recinte, incloent la posició de l'arqueta de SOREA.

Dins la parcel·la es va aixecar la posició dels dipòsits, dels seus baixants i canonades exteriors, de les arquetes, dels registres de pous i arquetes, elements de la urbanització (vorades, embornals, marques destacables en el paviment, etc.), la rasa del sobreeixidor dels dipòsits, la tanca i la seva porta i la caseta de vàlvules.

També s'ha realitzat un aixecament a l'interior de la cambra de vàlvules per aixecar la seva geometria interna i els eixos de les canonades i la geometria dels diferents equips i peces especials, que s'ha contrastat amb mides preses amb cinta mètrica pels autors del projecte.

S'han emprat els següents equips:

- Estació total Leica Geosystems TCRP1201+
- GPS-GNSS Leica Gesystems GS-18T de precisió topogràfica centimètrica amb certificat de verificació i ajust.

L'informe de la campanya s'inclou a l'apèndix 1 del present annex, juntament amb un plànol 1:500.

2.2 Aixecament topogràfic i Document d'Obra Executada del Dipòsit Auxiliar

Comparant l'aixecament topogràfic realitzat pel present projecte i el Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") del dipòsit auxiliar, es constata que aquest últim no recull de manera fidedigna els següents elements:

- Posició de la porta de la parcel·la
- Perímetre de la tanca, especialment en els costat E, on s'observa una diferència de posició de l'ordre de 2 m. El recorregut del costat S també mostra un traçat diferent.
- Posició dels escocells en el costat S
- Posició de les arquetes de BT al voltant del dipòsit. No coincideix la posició de cap arqueta per bastants metres de diferència.
- Posició i geometria d'alguna arqueta o d'alguns elements (registres).
- Posició relativa dels actuadors de les vàlvules.
- Traçat del sobreeixidor dels dipòsits I5-03 i I5-03D.

El traçat de les canonades del sobreeixidor del dipòsit I5-03 i del dipòsit auxiliar I5-03D que es pot observar a partir d'una rasa reblerta de formigó clarament distingible de la resta del paviment de formigó, ha sigut validat a la seva sortida de la parcel·la pel georadar.

Pels motius anteriors, en el present projecte es corregirà la posició dels diferents elements mal ubicats a la topografia del DOE del dipòsit auxiliar d'acord amb l'aixecament topogràfic realitzat en el present projecte, que es considera el vàlid.

3 Georadar

3.1 Abast

A partir de la informació disponible: posició de sortida de la cambra de vàlvules I5-51; posició de l'arqueta de SOREA, traçat de la línia de BT i del sobreexidor dels dipòsits, es va realitzar la campanya de georadar dins el polígon imaginari delimitat entre l'arqueta de SOREA a la rampa d'entrada, la tanca sud límit de parcel·la, la cambra de vàlvules de sortida I5-51 i el dipòsit, amb l'objectiu de detectar la canonada d'aigua de sortida, la canonada del sobreeixidor, el prisma de BT i altres serveis.

Els treballs es van fer el divendres 05/07/2024 en presència d'un tècnic del projecte.

Es va emprar un equip d'última generació GS800 de Screening Eagle, totalment homologat i requerit per la normativa REE 224_, format per una antena amb tecnologia ECW amb un rang d'emissió de 40MHz-3200MHz, que permet obtenir múltiples perfils d'investigació per cada traçat efectuat amb el georadar.

Com que es coneix d'inici el traçat de la canonada (es disposa d'informació del punt d'inici (cambra de vàlvules I5-51) i final (arqueta SOREA) i les característiques de la canonada (acer galvanitzat DN500 / fibrociment DN600) s'ha pogut afinar millor rang de freqüències de treball.

En els treballs també es va utilitzar un radio detector model RadioDetectionRD71000 d'inducció activa i passiva, que va crea un camp magnètic a les canonades o primes elèctrics per a ubicar-los correctament en planta.



Figura 1. Georadar a la sortida de la cambra de vàlvules I5-51.



Figura 2. Georadar sobre el prisma de BT.





Figura 3. Sortida de la cambra de vàlvules i gir.



Figura 4. Embornal en primer pla i canonada en segon. Ubicació de la nova arqueta.



Figura 5. Ubicació de la nova arqueta.



Figura 6. Traçat de la canonada.



Figura 7. Traçat de la canonada a la sortida de la parcel·la.

3.2 Resultats

Com a resultat d'aquesta campanya es detecta:

- El traçat de la canonada d'aigua tractada de sortida de dipòsit de DN500 o DN600 enterrada a 1,20 m de profunditat (profunditat mitjana de 1,14 en el seu traçat).
- El traçat de la línia de BT passant pels diferents registres detectats i pels escocells formigonats en un prisma convencional a 0,55 m de profunditat
- El traçat de la canonada de pluvials entre l'embornal ubicat davant la porta de la caseta de vàlvules i el sobreeixidor dels dipòsits. Aquesta canonada està enterrada entre 0,2 i 0,6 m.
- Confirmar que la rasa en el paviment de formigó marca el traçat del sobreeixidor dels dipòsits.

El georadar també detecta que el paviment de formigó inclou una malla d'armadures que es reforça sobre la traça de la canonada d'aigua tractada del dipòsit amb barres de major diàmetre.

L'informe de la campanya del georadar es recull en un annex específic del projecte.

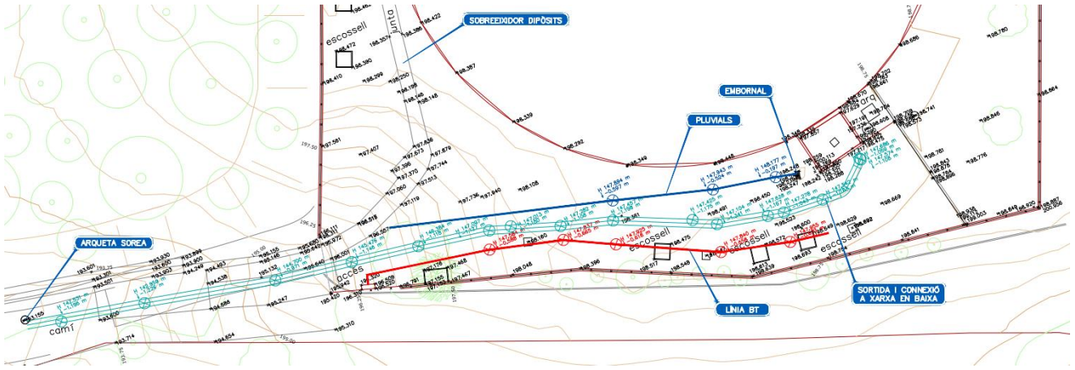


Figura 8. Instal·lacions detectades pel georradar.

A partir dels resultats del georadar es pot ubicar la nova arqueta del cabalímetre i la vàlvula de seccionament sense afectar a la línia de BT ni a la de pluvials.

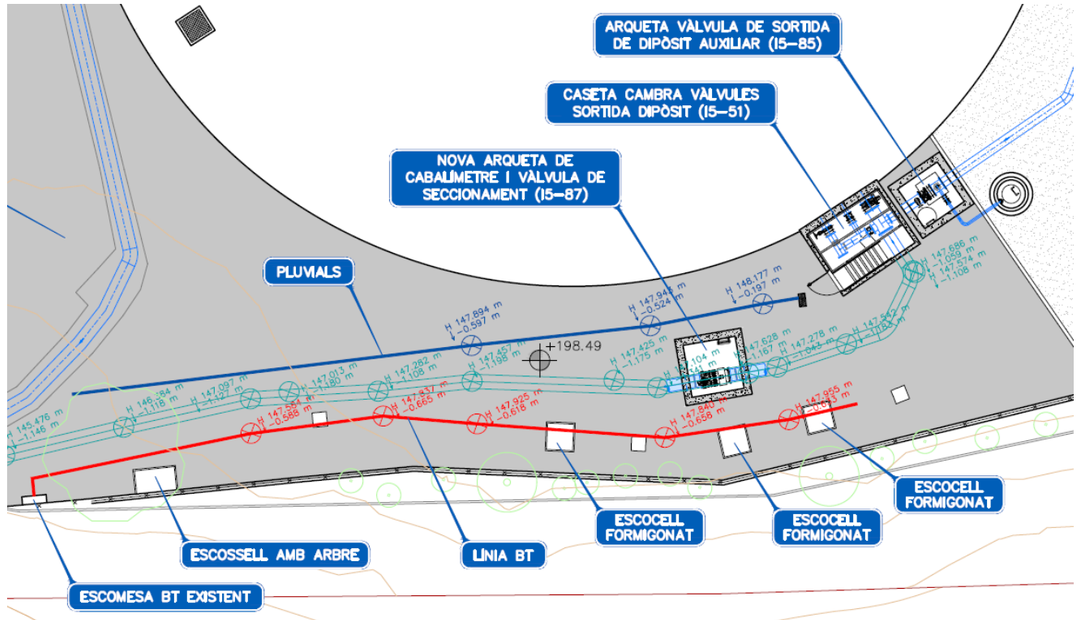


Figura 9. Instal·lacions detectades pel georadar i posició proposta per a l'arqueta del cabalímetre.

Annex nº4: Topografia i georadar
Apèndix 1: Aixecament topogràfic

SIGNATURA

ANNEX DE REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE L'ESTAT ACTUAL DEL TERRENY DEL PROJECTE de DIPÒSIT ATL DE SANT CUGAT DEL VALLÈS.

ANNEX DE REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE L'ESTAT ACTUAL DEL TERRENY DEL PROJECTE del DIPÒSIT ATL DE SANT CUGAT DEL VALLÈS.

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats els documents continguts en el present document de representació gràfica de l'estat actual del terreny que a continuació es detallen.

- Memòria Descriptiva
- Bases de Replanteig
- Llistat de punts dels aixecaments planimètrics realitzats
- Plànols

L'autor del present document

Cristian Jordan Herrero
Col.legiat núm. 2.687



ANNEX DE REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE L'ESTAT ACTUAL DEL TERRENY DEL PROJECTE del DIPÒSIT ATL DE SANT CUGAT DEL VALLÈS.

Taula de Continguts

1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA..... 4

1.1 OBJECTE..... 4
1.2 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS..... 4
1.3 PROCEDIMENT PER DETERMINAR LES COORDENADES..... 4

2 EQUIPS UTILITZATS..... 5

3 BASES DE REPLANTEIG..... 6

4 LLISTAT DE PUNTS AIXECAMENT PLANIMÈTRIC..... 6-21

5 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA (PLÀNOLS)..... 22-32

1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1 Objecte

Per encàrrec de l'empresa adjudicatària del projecte es realitza un aixecament planimètric del recinte tancat i pavimentat del dipòsit d'aigua d'ATL de Sant Cugat del Vallès. Codi: P40/0206/1-45-1 Dipòsit de Sant Cugat I5-03 FASE III

El present Annex correspon als treballs planimètrics per tal de reflectir amb fidelitat l'estat actual de la zona afectada per aquest projecte.

1.2 Descripció dels treballs

S'ha realitzat l'aixecament taquimètric dels elements constructius trobats dins el perímetre del tancat perimetral del dipòsit d'ATL. Per l'encaix planimètric s'han donat coordenades a tres bases de referenciació local (punts de control), que mes abaix es detallen.

1.3 Procediment per determinar les coordenades

La presa de dades de camp s'ha realitzat mitjançant la utilització d'aparells de Sistema de Posicionament Global (GPS), els quals permeten determinar una posició determinada amb una alta precisió. Aquest sistema funciona mitjançant una xarxa de satèl·lits que es troben orbitant al voltant de la Terra. Quan es desitja determinar una posició en concret, l'aparell que s'utilitza localitza automàticament un mínim de quatre satèl·lits de la xarxa, dels que rep unes senyals indicant la posició i el rellotge de cadascun d'ells. En base a aquestes senyals, l'aparell sincronitza el rellotge del GPS i calcula el retard de les senyals, és a dir, la distància als satèl·lits. S'utilitza el sistema de triangulació per tal de calcular la posició en que aquest es troba. Aquesta triangulació consisteix en determinar la distància a cada satèl·lit respecte del punt d'amidament. Conegudes les distàncies, es determina fàcilment la pròpia posició relativa respecte als tres satèl·lits. Coneixent a més a més les coordenades o posició de cadascun d'ells a través de la senyal que emeten, s'obté l'exactitud extrema en el rellotge del GPS.

2 EQUIPS UTILITZATS

El treball de camp ha estat realitzat per un enginyer tècnic mitjançant l'aparell de topografia GPS CAPTIVATE GNSS Receptor GX1230GG i controladora Leica CS20 , ESTACIO TOTAL TS13 3" R500 els tres de la marca LEICA GEOSYSTEMS combinat amb topografia clàssica. I amb certificat de cal.libració vigent, emès per una entitat metrològica certificada.

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: 055034

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TS13 3 R500
Nº Serie: 3214754

Expedido a: INTERNO INSTOP
Fecha revisión: 31-03-2024
Próxima revisión: 30-03-2025
Técnico: 5000

Proceso de Verificación y Control:
El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:
Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0006	0.0010	0.0006	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0009	0.0010	0.0009	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	0.9	1mm + 1.5ppm	0.9	0.3

Patrones empleados:
El colimador utilizado ha sido calibrado por el **CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)**
Con el Certificado de Calibración **Nº CEM 190606001**
Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)
WILD TM5100A (Resolución del instrumento 0,01 mg)
Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:
Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros
No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)

C/ Narcís Monturiol, 14
Pol. Ind. Plans d'Arau
08767 La Pobla de Claramunt (BCN)
Tel. 93 893 05 73
Fax. 93 895 55 93
e-mail info@instop.es

INSTOP

Leica Geosystems

Leica Geosystems
Certificado de Calibración Blue

Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado.

Producto GPS GX1230GG
Nº Serie 457520
Emitido por Authorised Service Center
Instop, SLU
La Pobla de Claramunt (BCN)
Spain

Nº de Certificado 026141
Fecha Inspección 31 de July de 2023
Nº de pedido
Solicitado por INTERNO INSTOP
Cliente INTERNO INSTOP

Conformidad

El Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado, corresponde con el Certificado o de Inspección del Fabricante, de acuerdo con la DIN 55 350 Parte 18-4.2.1.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testeado y cumple con las especificaciones del producto. El equipo utilizado para el test tiene trazabilidad con los estándares nacionales o con procedimiento reconocidos por una entidad acreditadora nacional.

Instop, SLU
31 de July de 2023

Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial

Leica Geosystems

3 BASES DE REPLANTEIG

El procés s'ha realitzat mitjançant l'observació amb el receptor GPS mòbil GX1230GG de l'empresa Leica Geosystem amb connexió a la xarxa virtual de l'ICGC, de manera que les dades que es prenen ja son transformades a coordenades UTM ETRS89 fus 31 Nord, amb les correccions en temps real establertes per l'ICGC. Per determinar el sistema de coordenades i validar que les correccions RTK siguin correctes, s'han efectuat observacions GPS als següents punts de control local enumerats a continuació :

NOM	COORD X	COORD Y	COORD Z	COD.
1001	423927.035	4589862.003	198.668	EST
1002	423909.811	4589859.810	198.723	EST
1003	423908.915	4589860.423	200.473	EST
1004	423892.493	4589825.482	198.311	EST
1005	423928.369	4589814.123	200.205	EST
1006	423942.013	4589804.813	200.956	EST
1007	423935.825	4589810.625	198.878	EST
1008	423963.683	4589850.520	199.712	EST.
1009	423951.719	4589842.795	200.280	EST.
1010	423955.437	4589832.990	200.527	EST.
1011	423931.959	4589815.321	199.790	EST.
1012	423928.397	4589814.962	200.113	EST.
1016	423939.877	4589861.681	200.026	EST.

4 LLISTAT DE PUNTS AIXECAMENT PLANIMÈTRIC

S'adjunta dins d'aquest Annex el llistat de coordenades dels punts aixecats, sistema de referència ETRS89 fus 31-N.

NOM	COORD X	COORD Y	COORD Z	COD.
1	423915.159	4589856.572	198.673	DIPO100
2	423918.456	4589858.263	198.640	BAIXANTA100
3	423921.195	4589858.176	198.711	BAIXANTA100
4	423922.920	4589858.612	198.854	QLLOSA
5	423922.685	4589860.824	198.893	QLLOSA
6	423925.419	4589861.170	198.904	QLLOSA
7	423925.518	4589860.389	198.893	QLLOSA
8	423927.224	4589860.576	198.889	QLLOSA
9	423927.417	4589859.037	198.833	QLLOSA
10	423927.447	4589859.037	198.681	R
11	423927.247	4589860.625	198.633	R
12	423925.581	4589860.427	198.653	R
13	423925.464	4589861.234	198.691	R
14	423922.615	4589860.892	198.688	R
15	423922.881	4589858.633	198.711	R
16	423923.103	4589859.184	198.870	AIREJADOR
17	423869.981	4589829.213	193.155	PO
18	423923.886	4589860.077	198.956	Q100
19	423925.029	4589859.586	198.906	PO
20	423925.165	4589860.851	198.922	AIREJADOR
21	423925.935	4589859.007	198.855	BAIXANTA100
22	423926.161	4589859.184	198.859	ESCALA
23	423926.710	4589859.203	198.875	ESCALA
24	423927.789	4589859.781	198.587	AIREJADOR
25	423928.017	4589861.421	198.630	PO
26	423929.028	4589860.619	198.739	Q100
27	423930.410	4589861.610	198.698	AIREJADOR
28	423930.856	4589858.704	198.742	BAIXANTA
29	423930.898	4589858.696	198.830	BAIXANTA
30	423930.777	4589862.258	198.842	BAIXANTA
31	423930.683	4589862.267	198.685	QJOSA
32	423927.064	4589862.063	198.678	QJOSA
33	423927.116	4589860.602	198.675	QJOSA
34	423929.684	4589863.896	198.515	PO
35	423930.761	4589865.719	198.478	BA
36	423930.701	4589865.740	198.355	R
37	423926.195	4589867.896	198.395	M20
38	423922.437	4589869.575	198.527	M20
39	423918.336	4589870.460	198.607	ESCOSSELL
40	423917.866	4589869.448	198.652	ESCOSSELL
41	423916.764	4589869.936	198.659	ESCOSSELL
42	423914.960	4589873.151	198.709	M20G
44	423911.400	4589865.502	198.741	M20
45	423912.426	4589865.438	198.732	ESCOSSELL
46	423913.006	4589863.846	198.713	ESCOSSELL
47	423910.252	4589860.821	198.733	ESCOSSELL
48	423893.691	4589820.627	196.310	m
49	423917.536	4589870.192	198.461	ARBRE
50	423918.732	4589862.280	198.599	PO
51	423917.434	4589859.914	198.602	R
52	423919.226	4589863.217	198.586	R
53	423920.914	4589866.396	198.505	R
54	423924.539	4589864.626	198.551	R
55	423928.166	4589862.932	198.611	R
56	423921.246	4589864.921	198.500	R
57	423922.384	4589866.955	198.508	R
58	423923.846	4589868.274	198.503	R
59	423915.048	4589855.226	198.592	DIPO
60	423915.624	4589855.620	198.602	JUNTAFORMIGO
61	423915.102	4589856.346	198.623	JUNTAFORMIGO
62	423912.710	4589857.689	198.662	JUNTAFORMIGO
63	423910.519	4589858.850	198.679	JUNTAFORMIGO
64	423910.759	4589859.248	198.671	JUNTAFORMIGO
65	423909.838	4589859.675	198.691	JUNTAFORMIGO
66	423910.337	4589860.780	198.709	JUNTAFORMIGO
67	423911.197	4589860.368	198.691	JUNTAFORMIGO
68	423912.341	4589862.424	198.713	JUNTAFORMIGO
69	423913.057	4589862.044	198.696	JUNTAFORMIGO
70	423914.787	4589865.357	198.739	JUNTAFORMIGO
71	423915.587	4589864.919	198.721	JUNTAFORMIGO
72	423917.273	4589868.078	198.735	JUNTAFORMIGO
73	423917.849	4589869.353	198.621	JUNTAFORMIGO
74	423913.841	4589861.683	198.674	R
75	423911.837	4589858.090	198.665	JUNTA_RASA
76	423911.069	4589858.519	198.684	JUNTA_RASA
77	423910.066	4589856.796	198.640	JUNTA_RASA
78	423910.908	4589856.335	198.619	JUNTA_RASA
79	423910.001	4589854.621	198.589	JUNTA_RASA
80	423909.185	4589855.024	198.604	JUNTA_RASA
81	423908.693	4589853.982	198.612	JUNTA_RASA
82	423909.501	4589853.614	198.620	JUNTA_RASA
83	423908.965	4589852.355	198.609	JUNTA_RASA
84	423908.093	4589852.597	198.574	JUNTA_RASA
85	423907.280	4589850.501	198.535	JUNTA_RASA
86	423908.247	4589850.357	198.482	JUNTA_RASA
87	423911.149	4589851.682	198.516	BAIXANTA
88	423907.879	4589857.907	198.685	M20
89	423904.226	4589850.054	198.539	M20A4
91	423942.687	4589824.392	198.891	BAIXANTA
92	423937.767	4589820.225	198.686	BAIXANTA
93	423946.120	4589829.659	199.014	DIPO
94	423912.331	4589861.334	198.680	R
95	423902.134	4589833.808	198.250	R
96	423938.655	4589810.164	198.776	R
97	423912.332	4589862.448	198.699	R
98	423902.395	4589832.837	198.198	R
99	423867.480	4589831.360	192.984	CUN
100	423867.618	4589831.903	192.860	CUN
101	423867.756	4589832.446	192.988	CUN
102	423867.165	4589826.160	193.176	M20
103	423875.399	4589824.828	193.714	M20G
104	423875.702	4589829.270	193.501	CUNA50

105	423875.843	4589829.812	193.301	CUNA50
106	423875.984	4589830.354	193.601	CUNA50
107	423879.972	4589828.131	193.903	CUNFORM
108	423882.220	4589827.379	194.249	CUNFORM
109	423882.575	4589828.442	193.899	CUN
110	423882.398	4589827.910	193.900	CUN
111	423883.801	4589826.853	194.493	JUNTA_RASA
112	423883.478	4589825.915	194.538	JUNTA_RASA
113	423882.878	4589824.104	194.686	FORM
114	423882.153	4589821.767	194.654	M20
115	423886.876	4589822.561	195.247	FORM
116	423887.301	4589824.628	195.132	JUNTA_RASA
117	423887.744	4589825.710	195.146	JUNTA_RASA
118	423887.884	4589826.127	195.155	FORM
119	423890.755	4589825.040	195.642	JUNTA_RASA
120	423890.773	4589825.418	195.680	FORM
121	423890.529	4589823.870	195.640	JUNTA_RASA
122	423891.509	4589821.413	195.942	M20Z50
123	423892.596	4589825.521	196.111	M20Z50
124	423892.435	4589824.944	195.972	JUNTA_RASA
125	423892.600	4589823.699	196.001	JUNTA_RASA
126	423895.943	4589823.997	196.557	JUNTA_RASA
127	423895.552	4589825.200	196.517	JUNTA_RASA
128	423895.548	4589825.188	196.515	JUNTA_RASA
129	423898.409	4589826.344	197.060	JUNTA_RASA
130	423899.035	4589825.133	197.119	JUNTA_RASA
131	423900.823	4589826.007	197.513	JUNTA_RASA
132	423899.684	4589827.020	197.370	JUNTA_RASA
133	423899.452	4589827.721	197.396	JUNTA_RASA
134	423900.735	4589828.232	197.673	JUNTA_RASA
135	423901.726	4589828.658	197.836	JUNTA_RASA
136	423902.673	4589827.534	197.879	JUNTA_RASA
137	423901.957	4589826.687	197.744	JUNTA_RASA
138	423903.454	4589831.497	198.148	JUNTA_RASA
139	423902.548	4589832.004	198.146	JUNTA_RASA
140	423903.536	4589836.832	198.357	JUNTA_RASA
141	423904.472	4589836.635	198.386	JUNTA_RASA
142	423904.357	4589840.527	198.422	JUNTA_RASA
143	423905.293	4589840.442	198.437	JUNTA_RASA
144	423906.103	4589844.102	198.447	JUNTA_RASA
145	423905.187	4589844.450	198.440	JUNTA_RASA
146	423906.333	4589847.952	198.512	JUNTA_RASA
147	423907.231	4589847.736	198.492	JUNTA_RASA
148	423925.693	4589858.992	198.855	q_llosa
150	423894.655	4589820.280	196.520	m
154	423900.584	4589842.262	198.523	M20A50
155	423901.208	4589841.323	198.516	ESCOSSELL
156	423901.782	4589839.747	198.462	ESCOSSELL
157	423908.139	4589847.108	198.502	DIPOA30
158	423906.549	4589842.382	198.465	DIPOA30
159	423906.128	4589836.796	198.422	DIPOA30
160	423906.919	4589832.304	198.387	DIPOA30
161	423900.399	4589834.665	198.299	R
162	423900.055	4589835.941	198.390	ESCOSSELL
163	423899.469	4589837.553	198.472	ESCOSSELL
164	423897.615	4589835.828	198.410	M20A50
165	423895.543	4589831.564	197.561	M20A50
166	423897.830	4589829.823	197.407	R
167	423903.069	4589823.483	197.736	R
168	423907.502	4589822.422	198.108	R
169	423891.475	4589821.318	195.420	PAV
170	423909.148	4589815.188	198.396	M20A50
171	423904.386	4589816.885	198.048	M20A50
172	423899.828	4589818.464	197.467	ESCOSSELL
173	423900.166	4589819.439	197.468	ESCOSSELL
174	423898.487	4589820.007	197.176	ESCOSSELL
175	423898.141	4589819.049	197.155	ESCOSSELL
176	423898.201	4589819.028	197.153	ARBRE
177	423894.771	4589820.603	196.509	NITXO
178	423893.807	4589820.950	196.320	NITXO
179	423896.403	4589819.651	196.791	M20A50
180	423904.705	4589823.130	197.940	R
182	423909.231	4589827.194	198.339	DIPOA30
183	423911.833	4589823.786	198.292	DIPOA30
184	423915.595	4589820.681	198.349	BAIXANTA30
185	423913.574	4589817.405	198.361	R
186	423915.120	4589812.068	198.548	M20A30
187	423914.402	4589813.462	198.517	ESCOSSELL
188	423916.020	4589813.971	198.475	ESCOSSELL
190	423919.529	4589814.803	198.491	R
191	423921.536	4589818.060	198.448	BAIXANTA30
192	423922.789	4589814.350	198.450	R
193	423923.738	4589811.971	198.523	R
194	423925.375	4589810.875	198.600	R
195	423927.874	4589810.026	198.629	R
196	423931.528	4589810.062	198.669	R
197	423920.997	4589810.006	198.613	ESCOSSELL
198	423922.434	4589810.956	198.572	ESCOSSELL
199	423920.607	4589809.206	198.639	M20A30
200	423924.617	4589809.397	198.693	ESCOSSELL
201	423926.035	4589810.363	198.649	ESCOSSELL
202	423926.201	4589808.062	198.754	M20A30
203	423928.786	4589809.318	198.692	Q60
204	423926.539	4589814.396	198.247	I
205	423926.824	4589814.302	198.242	I
206	423927.000	4589814.834	198.240	I
207	423926.715	4589814.928	198.248	I
208	423927.037	4589817.274	198.348	BAIXANTA50
209	423927.887	4589817.310	198.335	XWG9020
210	423927.922	4589814.962	198.259	PUD70A303
211	423928.035	4589814.284	198.269	PUD70A303
212	423928.089	4589813.990	198.288	WGA30
213	423928.392	4589814.037	198.321	WGA30
215	423931.783	4589806.950	198.841	M20A30
216	423936.360	4589806.040	198.938	M20A30
217	423936.541	4589806.002	199.112	BA
218	423935.853	4589810.149	198.896	BA
219	423935.750	4589810.158	198.764	BB
220	423906.433	4589818.610	198.160	Q60
221	423918.050	4589812.063	198.547	Q60
222	423928.795	4589809.318	198.692	Q60
223	423926.753	4589814.600	198.239	I
225	423936.532	4589814.930	198.741	PO
226	423932.951	4589815.553	198.608	PO
227	423933.642	4589816.531	198.704	Q100
228	423932.590	4589816.905	198.632	AIREJADOR
229	423932.430	4589816.891	198.635	AIREJADOR
230	423934.482	4589815.490	198.623	AIREJADOR
232	423932.231	4589814.658	198.475	WGA30
234	423932.210	4589814.783	198.622	LLOSADALT

235	423934.973	4589815.181	198.626	LLOSADALT
236	423934.968	4589815.107	198.555	R
237	423935.006	4589815.189	198.709	BA
238	423934.455	4589818.598	198.783	BAA30DIPO
239	423934.372	4589818.498	198.661	R
240	423932.468	4589818.009	198.670	BAIXANTA30
241	423931.705	4589817.848	198.684	WGDIPOA4A30
242	423934.715	4589818.695	198.702	R
243	423935.384	4589814.917	198.573	R
244	423935.971	4589811.828	198.781	R
245	423935.893	4589810.663	198.843	R
246	423936.699	4589805.970	199.003	R
247	423939.072	4589805.693	198.849	R
248	423941.988	4589804.870	198.887	M20GA30
249	423941.712	4589805.001	198.920	M20GA30
250	423940.832	4589812.541	198.846	r
251	423944.024	4589817.992	198.780	M20GA30
252	423945.571	4589812.463	198.864	M20A30
253	423949.235	4589820.261	198.725	M20A30
254	423946.332	4589822.016	198.770	R
255	423944.170	4589823.780	198.868	R
256	423943.809	4589823.454	198.969	Q60
258	423880.294	4589829.204	193.930	cun
259	423949.517	4589828.214	198.653	R
260	423952.913	4589827.937	198.630	M20A30
261	423956.595	4589835.620	198.520	M20A30
262	423952.113	4589836.800	198.573	R
263	423947.764	4589835.772	198.741	DIPOA30
264	423960.307	4589843.212	198.477	M20A30
265	423963.400	4589850.496	197.788	M20A30
266	423963.506	4589850.159	197.834	M20A30
267	423963.671	4589850.408	197.919	M20G
268	423959.590	4589849.366	198.015	BAIXANTDIPO
269	423959.951	4589845.521	198.294	DIPO
270	423957.603	4589851.531	197.964	DIPO
271	423956.061	4589853.971	197.905	M20
273	423947.827	4589839.943	198.547	DIPO
274	423946.194	4589846.434	198.480	DIPO
275	423949.685	4589845.965	198.443	DIPO
276	423952.149	4589842.470	198.483	DIPO
277	423890.663	4589818.767	195.310	R
279	423953.477	4589841.906	198.518	DIPO
280	423955.066	4589841.726	198.489	BAIXANTA30
281	423957.806	4589842.619	198.486	DIPOA40
282	423947.907	4589845.690	198.522	Q60
283	423944.375	4589849.878	198.365	DIPOA30
284	423949.731	4589848.283	198.251	DIPOA30
285	423908.916	4589860.428	200.473	EST3.COMPROB
286	423931.131	4589858.652	198.793	DIPO
287	423933.522	4589858.036	198.481	R
288	423933.509	4589860.735	198.432	R
289	423933.489	4589862.592	198.424	R
290	423930.937	4589862.379	198.805	R
291	423931.013	4589865.671	198.480	R
292	423934.811	4589863.890	198.282	R
293	423939.594	4589861.638	198.141	M20
294	423937.768	4589857.830	198.401	Q60
295	423938.492	4589855.674	198.311	BAIXANTA30
296	423940.358	4589858.122	198.206	R
297	423944.777	4589859.212	198.014	M20A30
298	423948.550	4589857.467	197.980	M20A30
299	423945.876	4589855.619	198.096	R
300	423947.850	4589851.943	198.186	R
301	423948.448	4589850.871	198.261	SC2
302	423949.078	4589850.485	198.254	SC2
303	423949.419	4589851.039	198.780	SC2
304	423948.788	4589851.426	198.778	SC2
305	423948.762	4589851.383	198.277	PAV
306	423948.044	4589850.706	198.253	PAV
307	423949.143	4589850.032	198.243	PAV
308	423949.392	4589850.997	198.276	PAV
309	423950.139	4589850.538	198.174	R
310	423950.359	4589849.778	198.179	BAIXANTA30
311	423951.499	4589851.839	198.089	TUBD50
312	423951.462	4589852.250	198.078	TUBD50
313	423951.893	4589852.273	198.049	TUBD50
314	423951.931	4589853.770	197.985	R
315	423949.636	4589855.094	197.986	R
316	423954.324	4589852.265	197.956	DIPOA30
317	423951.158	4589853.580	198.774	AIREJADOR
318	423951.289	4589853.519	198.776	AIREJADOR
319	423948.636	4589852.115	198.774	AIREJADOR
320	423948.497	4589852.180	198.772	AIREJADOR
321	423949.868	4589854.101	198.779	PO
322	423950.121	4589850.608	198.793	LLOSADALT
323	423951.840	4589853.745	198.778	LLOSADALT
324	423949.661	4589855.002	198.784	LLOSADALT
325	423947.918	4589851.960	198.781	LLOSADALT
330	423931.293	4589814.682	197.217	TUBEIX
331	423931.148	4589815.782	197.311	BRIDA
332	423931.102	4589816.119	197.238	TUBEIX
333	423931.061	4589816.421	197.244	TUBEIX
334	423931.007	4589816.832	197.335	BRIDA
335	423930.979	4589817.087	197.339	VALV
336	423930.929	4589817.406	197.649	PAREDINT.
337	423931.600	4589817.499	197.629	PAREDINT.
338	423932.047	4589814.790	197.734	PAREDINT.
339	423928.095	4589817.014	197.857	PAREDINT.
340	423928.526	4589814.221	197.850	PAREDINT.
341	423929.047	4589817.051	196.415	COTA
342	423929.983	4589815.928	196.408	COTA
343	423931.812	4589816.181	197.191	EIX2
344	423931.506	4589816.141	197.236	BRIDA
345	423931.302	4589816.119	197.161	EIX2
346	423930.913	4589816.092	197.142	EIX2
347	423930.685	4589816.078	197.202	BRIDA
348	423930.401	4589816.043	197.199	BRIDA
349	423930.123	4589816.005	197.139	EIX2
350	423929.119	4589815.869	197.141	EIX2
351	423929.353	4589815.894	197.128	EIX2
352	423929.698	4589815.935	197.131	EIX2
353	423930.102	4589816.127	197.088	EIX3
354	423930.048	4589816.612	197.176	BRIDA
356	423930.027	4589816.816	197.182	VALV
357	423928.943	4589817.118	197.164	EIX4
358	423928.969	4589816.835	197.246	VALV
359	423929.002	4589816.605	197.241	BRIDA
360	423929.014	4589816.565	197.167	EIX4
361	423929.058	4589816.120	197.139	EIX4
362	423929.116	4589815.577	197.184	BRIDA

363	423929.971	4589815.830	196.407	Q
364	423930.450	4589815.988	196.407	Q
2002	423875.030	4589826.854	193.600	Int
2003	423952.120	4589851.525	198.050	dipo
2004	423960.127	4589847.440	198.150	dipo
2005	423959.148	4589843.901	198.380	dipo
2006	423950.557	4589843.937	198.460	dipo
2007	423880.133	4589828.668	193.600	CUN
2010	443711.022	4643458.775	552.652	GAS
2011	443626.112	4643783.522	545.100	p
2012	443718.704	4643460.521	552.439	P
2067	443721.300	4643412.351	555.140	R
2068	443716.645	4643413.720	555.131	B
2070	443524.125	4644302.841	545.980	asf
2071	443350.121	4644567.156	532.330	asf
2072	443363.712	4644665.881	525.110	asf
2073	443365.077	4644672.081	524.700	asf
2074	443432.271	4644864.230	513.050	asf
2075	443399.415	4644756.054	519.150	k
2076	443401.319	4644756.099	519.040	k
2077	443419.799	4644780.618	515.530	p
2078	443626.602	4643919.535	544.920	c
2079	443418.457	4644808.451	514.410	k

ANNEX DE REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE L'ESTAT ACTUAL DEL TERRENY DEL PROJECTE del DIPÒSIT ATL DE SANT CUGAT DEL VALLÈS.

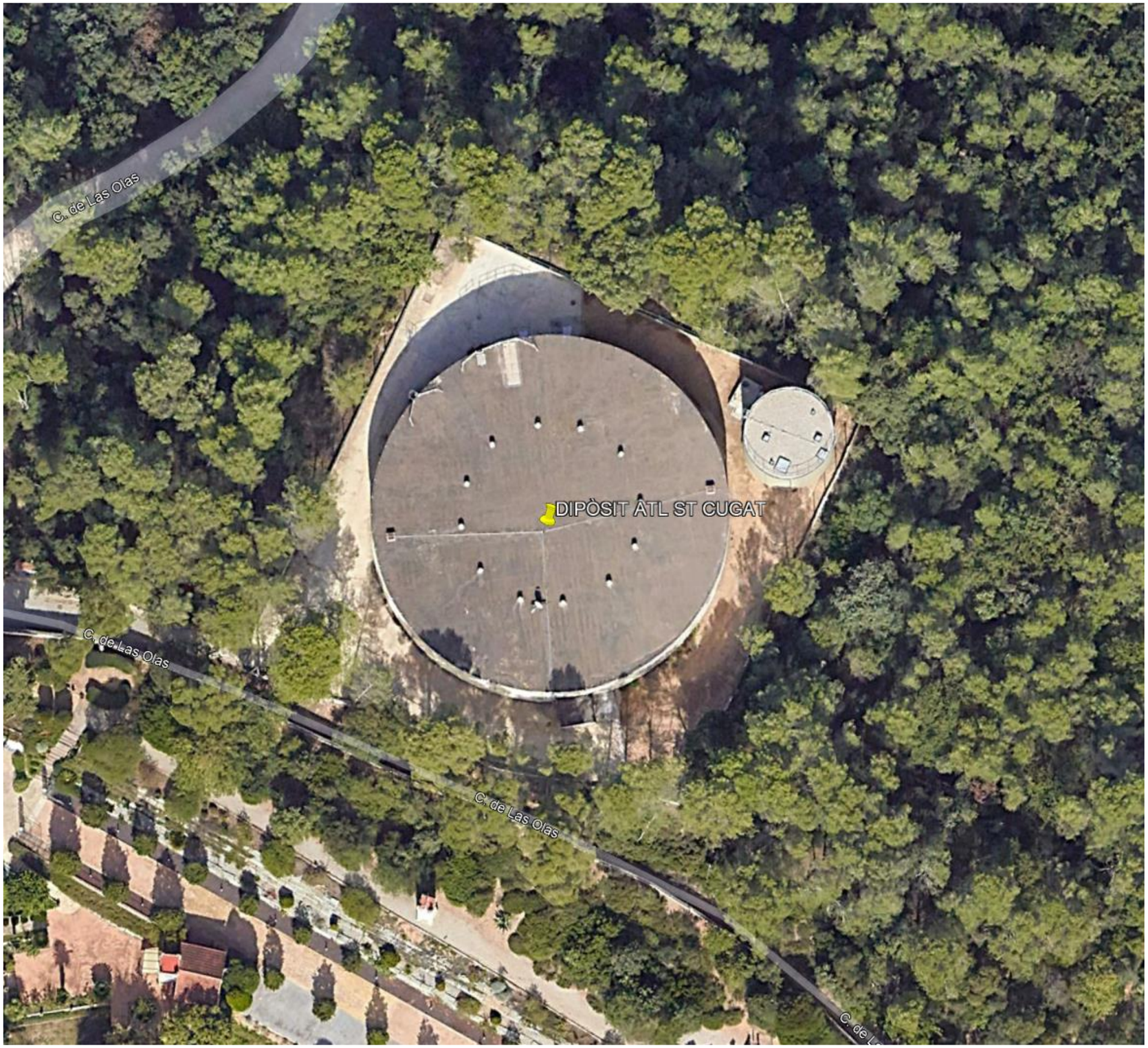
5 PLÀNOLS



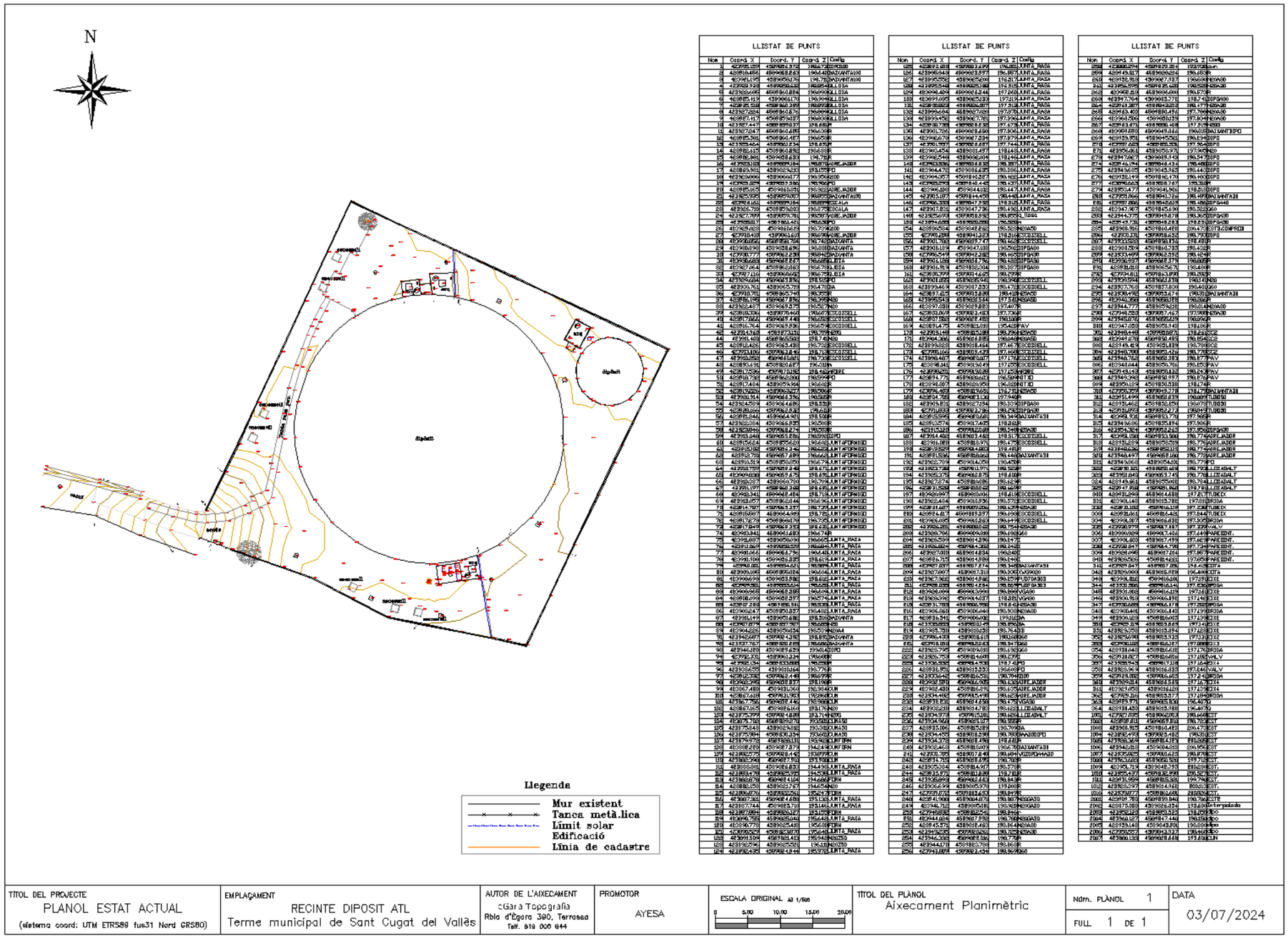
ANNEX DE REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE L'ESTAT ACTUAL DEL TERRENY DEL PROJECTE del DIPÒSIT ATL DE SANT CUGAT DEL VALLÈS.



ANNEX DE REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE L'ESTAT ACTUAL DEL TERRENY DEL PROJECTE del DIPÒSIT ATL DE SANT CUGAT DEL VALLÈS.



ANNEX DE REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE L'ESTAT ACTUAL DEL TERRENY DEL PROJECTE del DIPÒSIT ATL DE SANT CUGAT DEL VALLÈS.

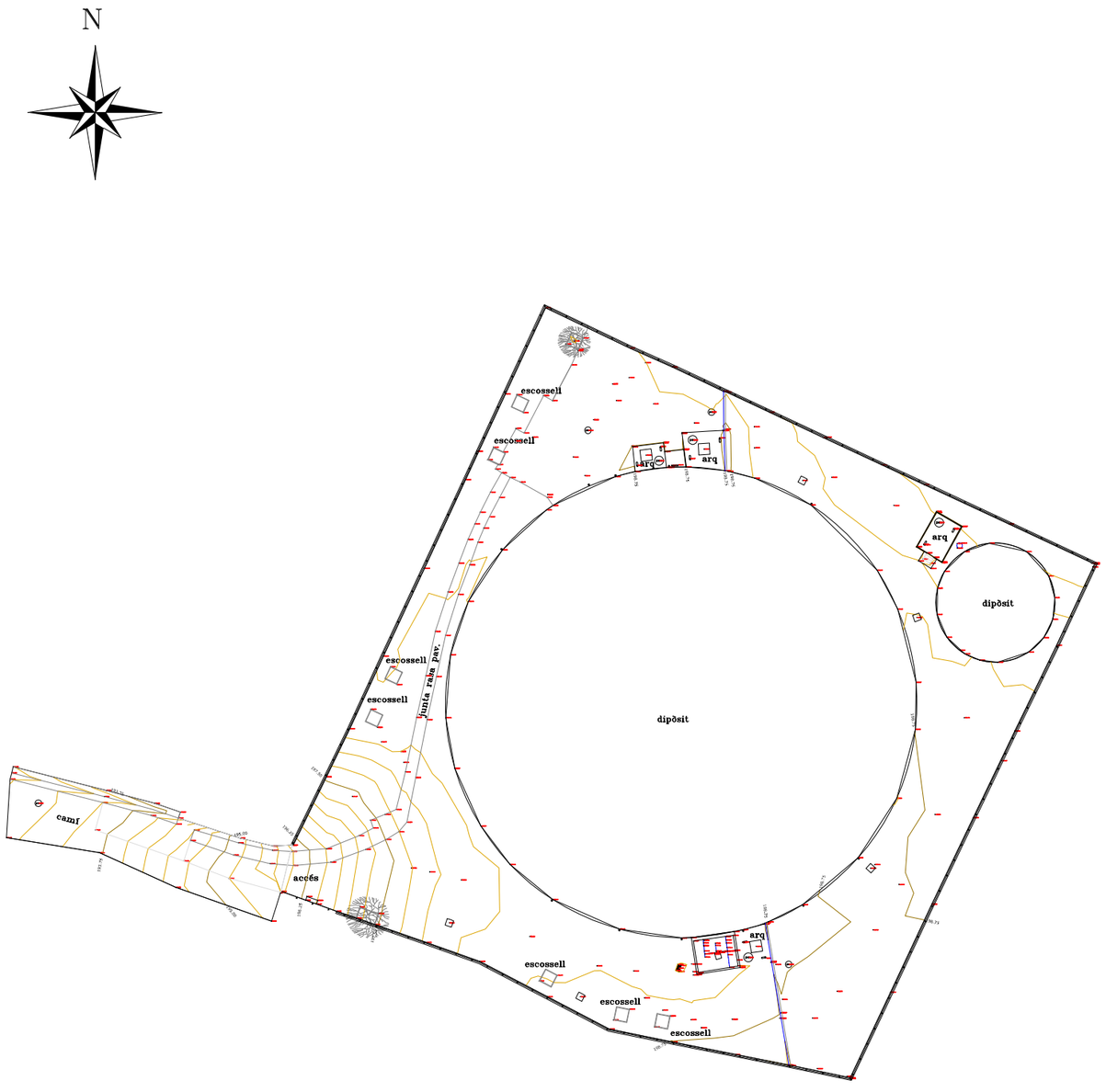


LLISTAT DE PUNTS

Nom	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Codi
1	462985.1859	4589586.3732	198.6728	EIX600
2	462819.6450	4589468.8163	196.4400	BAIXANTA100
3	462961.1925	4589656.1476	198.7828	BAIXANTA100
4	462952.7313	4589658.6585	198.6828	EIX4
5	462826.6965	4589460.8854	196.9928	LLOSA
6	462885.1139	4589661.1701	196.9428	LLOSA
7	462825.1548	4589460.3951	196.8928	LLOSA
8	462857.5884	4589460.8276	196.9428	LLOSA
9	462887.1417	4589659.0637	196.6028	LLOSA
10	462857.4447	4589659.0237	198.6828	
11	462857.2247	4589660.6185	196.6028	
12	462885.3061	4589660.1457	196.6528	
13	462885.4654	4589660.1734	198.6728	
14	462882.4115	4589660.8182	196.6828	
15	462882.8061	4589658.6232	198.7128	
16	462923.1128	4589659.1864	196.6728	CARE_AJUST
17	462869.5061	4589662.4233	198.1528	EIX
18	462869.9966	4589660.9777	196.3528	EIX200
19	462869.1826	4589661.3382	196.1428	EIX
20	462885.1625	4589659.0251	196.2628	CARE_AJUST
21	462825.9365	4589659.9057	196.6528	BAIXANTA100
22	462764.1651	4589659.1864	196.6528	CARE_AJUST
23	462869.7191	4589659.5393	196.6728	ESCALA
24	462827.7269	4589659.7811	196.5928	CARE_AJUST
25	462869.8177	4589661.4211	196.6428	EIX
26	462929.4083	4589659.6615	196.7328	EIX10
27	462931.4418	4589661.4611	196.6428	CARE_AJUST
28	462962.8262	4589659.7041	196.7428	BAIXANTA
29	462988.9381	4589659.8436	196.6328	BAIXANTA
30	462987.1164	4589659.8436	196.7328	BAIXANTA
31	462987.1164	4589661.8177	196.6228	EIX4
32	462987.7064	4589659.6263	196.7328	EIX4
33	462987.1164	4589659.6263	196.7328	EIX4
34	463029.2284	4589661.8177	196.5128	EIX
35	462900.7511	4589659.7179	196.4728	EIX
36	462901.1701	4589660.1749	196.5928	EIX
37	462856.1965	4589657.8152	196.2928	EIX50
38	462922.4827	4589659.2375	196.2628	EIX20
39	462918.5364	4589674.4464	196.0628	CARRETERA
40	462917.7862	4589659.7481	196.2628	CARRETERA
41	462855.7654	4589659.8436	196.2628	CARRETERA
42	462854.1561	4589673.3331	196.0728	EIX4
43	462991.4101	4589659.5382	196.7428	EIX
44	462852.4251	4589659.4438	196.2628	CARRETERA
45	462773.1153	4589659.1864	196.1328	CARRETERA
46	462773.1153	4589659.1864	196.2628	CARRETERA
47	462916.2952	4589659.1864	196.2628	CARRETERA
48	462890.1591	4589659.6673	196.2628	
49	462917.2586	4589674.4464	196.0428	EIX
50	462916.7361	4589659.2375	196.2628	EIX
51	462917.7454	4589673.3944	196.0428	
52	462891.9282	4589659.2375	196.2628	
53	462916.3141	4589674.3764	196.0528	
54	462914.5259	4589664.6681	198.5328	
55	462885.1566	4589659.2165	196.2628	
56	462881.0442	4589664.3764	198.5328	
57	462882.2884	4589664.8752	196.2628	
58	462858.6846	4589659.8274	196.2628	
59	462881.0667	4589664.8764	198.5328	
60	462881.7218	4589659.2165	196.2628	
61	462882.6678	4589659.8274	196.2628	
62	462881.7218	4589659.2165	196.2628	
63	462915.1182	4589659.2165	196.2628	LLIMIT AFORMIGO
64	462915.1718	4589657.8764	196.4428	LLIMIT AFORMIGO
65	462914.9319	4589659.2165	196.2628	LLIMIT AFORMIGO
66	462949.6268	4589674.4764	196.0428	LLIMIT AFORMIGO
67	462951.1091	4589659.2165	196.2628	LLIMIT AFORMIGO
68	462913.4577	4589659.2165	196.2628	LLIMIT AFORMIGO
69	462914.7397	4589659.2375	196.2628	LLIMIT AFORMIGO
70	462917.6278	4589659.2375	196.2628	LLIMIT AFORMIGO
71	462915.0967	4589664.4185	196.2628	
72	462917.6278	4589659.2375	196.2628	LLIMIT AFORMIGO
73	462915.0967	4589664.4185	196.2628	
74	462963.1841	4589661.4183	196.2728	
75	462951.6957	4589659.6291	196.2628	LLIMTA_PASTA
76	462913.8605	4589659.6291	196.2628	LLIMTA_PASTA
77	462961.0651	4589664.8751	196.2628	LLIMTA_PASTA
78	462951.1061	4589659.8235	196.6128	LLIMTA_PASTA
79	462962.2851	4589659.6291	196.2628	LLIMTA_PASTA
80	462959.1695	4589659.6814	196.2628	LLIMTA_PASTA
81	462959.6998	4589663.8186	196.6128	LLIMTA_PASTA
82	462949.1651	4589659.6291	196.2628	LLIMTA_PASTA
83	462959.6998	4589663.8186	196.6128	LLIMTA_PASTA
84	462918.0998	4589659.2357	196.2628	LLIMTA_PASTA
85	462959.1695	4589659.6814	196.2628	LLIMTA_PASTA
86	462962.2847	4589659.2357	196.2628	LLIMTA_PASTA
87	462961.1419	4589663.8186	196.6128	BAIXANTA
88	462967.8774	4589657.7871	196.2628	EIX
89	462904.2282	4589659.0434	196.5528	EIX4
90	462962.2847	4589659.2357	196.2628	BAIXANTA
91	462937.7767	4589659.2165	196.2628	BAIXANTA
92	462946.1818	4589659.6434	196.2628	BAIXANTA
93	462962.1341	4589659.6434	196.2628	BAIXANTA
94	462962.1201	4589661.2134	196.0428	
95	462962.1341	4589659.6434	196.2628	
96	462936.6205	4589659.1864	196.2628	
97	462962.1341	4589661.2134	196.0428	
98	462962.1341	4589659.6434	196.2628	
99	462967.4181	4589659.1864	196.2628	EIX
100	462967.4181	4589661.1864	196.0428	EIX
101	462967.7752	4589659.1864	196.2628	EIX
102	462967.1863	4589659.6814	196.2628	EIX20
103	462975.2995	4589659.6814	196.2628	EIX
104	462975.7163	4589659.2375	196.2628	EIX50
105	462975.2643	4589659.2375	196.2628	EIX50
106	462975.2643	4589659.2375	196.2628	EIX50
107	462976.9972	4589659.2375	196.2628	EIX
108	462968.2816	4589667.2375	196.2628	EIX
109	462985.2725	4589659.6434	196.2628	EIX
110	462985.7962	4589667.9161	196.2628	EIX
111	462959.2961	4589659.6434	196.2628	EIX
112	462983.4788	4589659.2375	196.2628	LLIMTA_PASTA
113	462959.6878	4589659.4164	196.2628	
114	462982.1258	4589659.2375	196.2628	
115	462959.6878	4589659.2375	196.2628	
116	462967.7261	4589674.4185	196.1328	LLIMTA_PASTA
117	462959.7744	4589659.7101	196.1428	LLIMTA_PASTA
118	462957.8804	4589659.2477	196.1328	
119	462967.7261	4589674.4185	196.1328	
120	462959.7744	4589659.7101	196.1428	LLIMTA_PASTA
121	462957.8804	4589659.2477	196.1328	
122	462959.7744	4589659.7101	196.1428	LLIMTA_PASTA
123	462957.8804	4589659.2477	196.1328	
124	462959.6878	4589659.4164	196.2628	LLIMTA_PASTA
125	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
126	462893.8231	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
127	462895.8532	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
128	462893.8231	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
129	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
130	462893.9956	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
131	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
132	462893.9956	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
133	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
134	462893.9956	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
135	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
136	462893.9956	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
137	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
138	462893.9956	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
139	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
140	462893.9956	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
141	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
142	462893.9956	4589657.7854	196.2628	LLIMTA_PASTA
143	462892.4818	4589659.2165	196.2628	LLIMTA_PASTA
144	462896.1181	4589654.4182	196.4428	LLIMTA_PASTA
145	462895.1897	4589654.4451	196.4428	LLIMTA_PASTA
146	462896.3328	4589647.9381	196.5128	LLIMTA_PASTA
147	462897.8311	4589647.9361	196.4428	LLIMTA_PASTA
148	462895.6978	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
149	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
150	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
151	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
152	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
153	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
154	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
155	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
156	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
157	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
158	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
159	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
160	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
161	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
162	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
163	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
164	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
165	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
166	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
167	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
168	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
169	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
170	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
171	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
172	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
173	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
174	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
175	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
176	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
177	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
178	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
179	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
180	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
181	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
182	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
183	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
184	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
185	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
186	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
187	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
188	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
189	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
190	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
191	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
192	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
193	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
194	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
195	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
196	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
197	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
198	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
199	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
200	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
201	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
202	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
203	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
204	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
205	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
206	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
207	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
208	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
209	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
210	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
211	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
212	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
213	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
214	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
215	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
216	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
217	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
218	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
219	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
220	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
221	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
222	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
223	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
224	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
225	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
226	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
227	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
228	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
229	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
230	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
231	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
232	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
233	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
234	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
235	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
236	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
237	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
238	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
239	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
240	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
241	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
242	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
243	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
244	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
245	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
246	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
247	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
248	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
249	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
250	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
251	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
252	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
253	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
254	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
255	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
256	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA

LLISTAT DE PUNTS

Nom	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Codi
257	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
258	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
259	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
260	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
261	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
262	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
263	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
264	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
265	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
266	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
267	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
268	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
269	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
270	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
271	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
272	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
273	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
274	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
275	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
276	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
277	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
278	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
279	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
280	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
281	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
282	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
283	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
284	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
285	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
286	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
287	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
288	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
289	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
290	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
291	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
292	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
293	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
294	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
295	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
296	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
297	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
298	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
299	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
300	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
301	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
302	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
303	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
304	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
305	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
306	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
307	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
308	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
309	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
310	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
311	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
312	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
313	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
314	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
315	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
316	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
317	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
318	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
319	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
320	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
321	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
322	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
323	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
324	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
325	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
326	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
327	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
328	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
329	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
330	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
331	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
332	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
333	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
334	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
335	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
336	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
337	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
338	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
339	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
340	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
341	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
342	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
343	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
344	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
345	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
346	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
347	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
348	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
349	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
350	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
351	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
352	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
353	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
354	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
355	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
356	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
357	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
358	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
359	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
360	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
361	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
362	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
363	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
364	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
365	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
366	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
367	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
368	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
369	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
370	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
371	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
372	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
373	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
374	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
375	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
376	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
377	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
378	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
379	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
380	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
381	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
382	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
383	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
384	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
385	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
386	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
387	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
388	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
389	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
390	462894.4285	4589651.8182	196.6028	LLIMTA_PASTA
391	462894.4285	4589651.8182



Llegenda

- Mur existent
- Tanca metà.lica
- Límit solar
- Edificació
- Línia de cadastre

LLISTAT DE PUNTS

Nom	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Codig
1	423915.159	4589856.572	198.673	DIPQ100
2	423918.456	4589858.263	198.640	BAIXANTA100
3	423921.195	4589858.176	198.711	BAIXANTA100
4	423922.920	4589858.612	198.854	QLLOSA
5	423922.685	4589860.824	198.893	QLLOSA
6	423925.419	4589861.170	198.904	QLLOSA
7	423925.518	4589860.389	198.893	QLLOSA
8	423923.264	4589860.176	198.889	QLLOSA
9	423927.417	4589859.037	198.833	QLLOSA
10	423927.447	4589859.037	198.681	R
11	423927.247	4589860.625	198.633	R
12	423925.581	4589860.427	198.653	R
13	423925.464	4589861.234	198.691	R
14	423922.615	4589860.892	198.688	R
15	423922.881	4589858.633	198.711	R
16	423923.103	4589859.184	198.870	AIREJADOR
17	423869.981	4589829.213	193.155	PD
18	423923.886	4589860.077	198.956	Q100
19	423925.029	4589859.586	198.906	PD
20	423925.165	4589860.851	198.922	AIREJADOR
21	423925.935	4589859.007	198.855	BAIXANTA100
22	423926.161	4589859.184	198.859	ESCALA
23	423926.710	4589859.203	198.875	ESCALA
24	423927.789	4589859.781	198.587	AIREJADOR
25	423928.017	4589861.421	198.630	PD
26	423929.028	4589860.619	198.739	Q100
27	423930.410	4589861.610	198.698	AIREJADOR
28	423930.856	4589858.704	198.742	BAIXANTA
29	423930.898	4589858.696	198.830	BAIXANTA
30	423930.777	4589862.258	198.842	BAIXANTA
31	423930.683	4589862.267	198.685	QJDSA
32	423927.064	4589862.063	198.678	QJDSA
33	423927.116	4589860.602	198.675	QJDSA
34	423929.684	4589863.896	198.515	PD
35	423930.761	4589865.719	198.478	BA
36	423930.701	4589865.740	198.355	R
37	423926.195	4589867.896	198.395	M20
38	423922.437	4589869.575	198.527	M20
39	423918.336	4589870.460	198.607	ESCDSSELL
40	423917.866	4589869.448	198.658	ESCDSSELL
41	423916.764	4589869.936	198.659	ESCDSSELL
42	423914.960	4589873.151	198.709	M20G
44	423911.400	4589865.502	198.741	M20
45	423912.426	4589865.438	198.732	ESCDSSELL
46	423913.006	4589863.846	198.713	ESCDSSELL
47	423910.252	4589860.821	198.733	ESCDSSELL
48	423893.691	4589820.627	196.310	m
49	423917.536	4589870.192	198.461	ARBRE
50	423918.732	4589862.280	198.599	PD
51	423917.434	4589859.914	198.602	R
52	423919.226	4589863.217	198.586	R
53	423920.914	4589866.396	198.505	R
54	423924.539	4589864.626	198.551	R
55	423928.166	4589862.932	198.611	R
56	423921.246	4589864.921	198.500	R
57	423922.384	4589866.955	198.508	R
58	423923.846	4589868.274	198.503	R
59	423915.048	4589855.226	198.592	DIPQ
60	423915.624	4589855.620	198.602	JUNTAFORMIGO
61	423915.102	4589856.346	198.623	JUNTAFORMIGO
62	423912.710	4589857.689	198.662	JUNTAFORMIGO
63	423910.519	4589858.850	198.679	JUNTAFORMIGO
64	423910.759	4589859.248	198.671	JUNTAFORMIGO
65	423909.838	4589859.675	198.691	JUNTAFORMIGO
66	423910.337	4589860.780	198.709	JUNTAFORMIGO
67	423911.197	4589860.368	198.691	JUNTAFORMIGO
68	423912.341	4589862.424	198.713	JUNTAFORMIGO
69	423913.057	4589862.044	198.696	JUNTAFORMIGO
70	423914.787	4589865.357	198.739	JUNTAFORMIGO
71	423915.587	4589864.919	198.721	JUNTAFORMIGO
72	423917.273	4589868.078	198.735	JUNTAFORMIGO
73	423917.849	4589869.353	198.621	JUNTAFORMIGO
74	423913.841	4589861.683	198.674	R
75	423911.837	4589858.090	198.665	JUNTA_RASA
76	423911.069	4589858.519	198.684	JUNTA_RASA
77	423910.066	4589856.796	198.640	JUNTA_RASA
78	423910.908	4589856.335	198.619	JUNTA_RASA
79	423910.001	4589854.621	198.589	JUNTA_RASA
80	423909.185	4589855.024	198.604	JUNTA_RASA
81	423908.693	4589853.982	198.612	JUNTA_RASA
82	423909.501	4589853.614	198.620	JUNTA_RASA
83	423908.965	4589852.355	198.609	JUNTA_RASA
84	423908.093	4589852.597	198.574	JUNTA_RASA
85	423907.280	4589850.501	198.535	JUNTA_RASA
86	423908.247	4589850.357	198.482	JUNTA_RASA
87	423911.149	4589851.682	198.516	BAIXANTA
88	423907.879	4589857.907	198.685	M20
89	423904.226	4589850.054	198.539	M20A4
91	423942.687	4589824.392	198.891	BAIXANTA
92	423937.767	4589820.225	198.686	BAIXANTA
93	423946.120	4589829.659	199.014	DIPQ
94	423912.331	4589861.334	198.680	R
95	423902.134	4589833.808	198.250	R
96	423938.655	4589810.164	198.776	R
97	423912.332	4589862.448	198.699	R
98	423902.395	4589832.837	198.198	R
99	423867.480	4589831.360	192.984	CUN
100	423867.618	4589831.903	192.860	CUN
101	423867.756	4589832.446	192.988	CUN
102	423867.165	4589826.160	193.176	M20
103	423875.399	4589824.828	193.714	M20G
104	423875.702	4589829.270	193.501	CUNA50
105	423875.843	4589829.812	193.301	CUNA50
106	423875.984	4589830.354	193.601	CUNA50
107	423879.972	4589828.131	193.903	CUNFORM
108	423882.220	4589827.379	194.249	CUNFORM
109	423882.575	4589828.442	193.899	CUN
110	423882.398	4589827.910	193.900	CUN
111	423883.801	4589826.853	194.493	JUNTA_RASA
112	423883.478	4589825.915	194.538	JUNTA_RASA
113	423882.878	4589824.104	194.686	FORM
114	423882.153	4589821.767	194.654	M20
115	423886.876	4589822.561	195.247	FORM
116	423887.301	4589824.628	195.132	JUNTA_RASA
117	423887.744	4589825.710	195.146	JUNTA_RASA
118	423887.884	4589826.127	195.155	FORM
119	423890.755	4589825.040	195.642	JUNTA_RASA
120	423890.773	4589825.418	195.680	FORM
121	423890.529	4589823.870	195.640	JUNTA_RASA
122	423891.509	4589821.413	195.942	M20Z50
123	423892.596	4589825.521	196.111	M20Z50
124	423892.435	4589824.944	195.972	JUNTA_RASA

LLISTAT DE PUNTS

Nom	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Codig
125	423892.600	4589823.699	196.001	JUNTA_RASA
126	423895.943	4589823.997	196.557	JUNTA_RASA
127	423895.552	4589825.200	196.517	JUNTA_RASA
128	423895.548	4589825.188	196.515	JUNTA_RASA
129	423898.409	4589826.344	197.060	JUNTA_RASA
130	423899.035	4589825.133	197.119	JUNTA_RASA
131	423900.823	4589826.007	197.513	JUNTA_RASA
132	423899.684	4589827.020	197.370	JUNTA_RASA
133	423899.452	4589827.721	197.396	JUNTA_RASA
134	423900.735	4589828.232	197.673	JUNTA_RASA
135	423901.726	4589828.658	197.836	JUNTA_RASA
136	423902.673	4589827.534	197.879	JUNTA_RASA
137	423901.957	4589826.687	197.744	JUNTA_RASA
138	423903.454	4589831.497	198.148	JUNTA_RASA
139	423902.548	4589832.004	198.146	JUNTA_RASA
140	423903.536	4589836.832	198.357	JUNTA_RASA
141	423904.472	4589836.635	198.386	JUNTA_RASA
142	423904.357	4589840.527	198.422	JUNTA_RASA
143	423905.293	4589840.442	198.437	JUNTA_RASA
144	423906.103	4589844.102	198.447	JUNTA_RASA
145	423905.187	4589844.450	198.440	JUNTA_RASA
146	423906.333	4589847.952	198.512	JUNTA_RASA
147	423907.231	4589847.736	198.492	JUNTA_RASA
148	423925.693	4589858.992	198.855	q_llosa
150	423894.655	4589820.280	196.520	n
154	423900.584	4589842.262	198.523	M20A50
155	423901.208	4589841.323	198.516	ESCDSSELL
156	423901.782	4589839.747	198.462	ESCDSSELL
157	423908.139	4589847.108	198.502	DIPQA30
158	423906.549	4589842.382	198.465	DIPQA30
159	423906.128	4589836.796	198.422	DIPQA30
160	423906.919	4589832.304	198.387	DIPQA30
161	423900.399	4589834.665	198.299	R
162	423900.055	4589835.941	198.390	ESCDSSELL
163	423899.469	4589837.553	198.472	ESCDSSELL
164	423897.615	4589835.828	198.410	M20A50
165	423895.543	4589831.564	197.561	M20A50
166	423897.830	4589829.823	197.407	R
167	423903.069	4589823.483	197.736	R
168	423907.502	4589822.422	198.1088	
169	423891.475	4589821.318	195.420	PAV
170	423909.148	4589815.188	198.396	M20A50
171	423904.386	4589816.885	198.048	M20A50
172	423899.828	4589818.464	197.467	ESCDSSELL
173	423900.166	4589819.439	197.468	ESCDSSELL
174	423898.487	4589820.007	197.176	ESCDSSELL
175	423898.141	4589819.049	197.155	ESCDSSELL
176	423898.201	4589819.028	197.153	ARBRE
177	423894.771	4589820.603	196.509	NITXD
178	423893.807	4589820.950	196.320	NITXD
179	423896.403	4589819.651	196.791	M20A50
180	423904.705	4589823.130	197.940	R
182	423909.231	4589827.194	198.339	DIPQA30
183	423911.833	4589823.786	198.292	DIPQA30
184	423915.595	4589820.681	198.349	BAIXANTA30
185	423913.574	4589817.405	198.361	R
186	423915.120	4589812.068	198.548	M20A30
187	423914.402	4589813.462	198.517	ESCDSSELL
188	423916.020	4589813.971	198.475	ESCDSSELL
190	423919.529	4589814.803	198.491	R
191	423921.536	4589818.060	198.448	BAIXANTA30
192	423922.789	4589814.350	198.450	R
193	423923.738	4589811.971	198.523	R
194	423925.375	4589810.875	198.600	R
195	423927.874	4589810.026	198.629	R
196	423931.528	4589810.062	198.669	R
197	423920.997	4589810.006	198.613	ESCDSSELL
198	423922.434	4589810.956	198.572	ESCDSSELL
199	423920.607	4589809.206	198.639	M20A30
200	423924.617	4589809.397	198.693	ESCDSSELL
201	423926.035	4589810.363	198.649	ESCDSSELL
202	423926.201	4589808.062	198.754	M20A30
203	423928.786	4589809.318	198.692	Q60
204	423926.539	4589814.396	198.247	I
205	423926.824	4589814.302	198.242	I
206	423927.000	4589814.834	198.240	I
207	423926.715	4589814.928	198.248	I
208	423927.037	4589817.274	198.348	BAIXANTA50
209	423927.887	4589817.310	198.335	XVG9020
210	423927.922	4589814.962	198.259	PUD70A303
211	423928.035	4589814.284	198.269	PUD70A303
212	423928.089	4589813.990	198.288	WGA30
213	423928.392	4589814.037	198.321	WGA30
215	423931.783	4589806.950	198.841	M20A30
216	423936.360	4589806.040	198.938	M20A30
217	423936.541	4589806.002	199.112	BA
218	423935.853	4589810.149	198.896	BA
219	423935.750	4589810.158	198.764	BB
220	423906.433	4589818.610	198.160	Q60
221	423918.050	4589812.063	198.547	Q60
222	423928.795	4589809.318	198.692	Q60
223	423926.753	4589814.600	198.239	I
225	423936.532	4589814.930	198.741	PD
226	423932.951	4589815.553	198.608	PD
227	423933.642	4589816.531	198.704	Q100
228	423932.590	4589816.905	198.632	AIREJADOR
229	423932.430	4589816.891	198.635	AIREJADOR
230	423934.482	4589815.490	198.623	AIREJADOR
232	423932.231	4589814.658	198.475	WGA30
234	423932.210	4589814.783	198.622	LLOSADALT
235	423934.973	4589815.181	198.626	LLOSADALT
236	423934.968	4589815.107	198.555	R
237	423935.006	4589815.189	198.709	BA
238	423934.455	4589818.598	198.783	BAA30DIPQ
239	423934.372	4589818.498	198.661	R
240	423932.468	4589818.009	198.670	BAIXANTA30
241	423931.705	4589817.848	198.684	WGDIPQA4A30
242	423934.715	4589818.695	198.702	R
243	423935.384	4589814.917	198.573	R
244	423935.971	4589811.828	198.781	R
245	423935.893	4589810.663	198.843	R
246	423936.699	4589805.970	199.003	R
247	423939.072	4589805.693	198.849	R
248	423941.988	4589804.870	198.887	M20GA30
249	423941.712	4589805.001	198.920	M20GA30
250	423940.832	4589812.541	198.846	r
251	423944.024	4589817.992	198.780	M20GA30
252	423945.571	4589812.463	198.864	M20A30
253	423949.235	4589820.261	198.725	M20A30
254	423946.332	4589822.016	198.770	R
255	423944.170	4589823.780	198.868	R
256	423943.809	4589823.454	198.969	Q60

LLISTAT DE PUNTS

Nom	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Codig
258	423880.294	4589829.204	193.930	cun
259	423949.517	4589828.214	198.653	R
260	423952.913	4589827.937	198.630	M20A30
261	423956.595	4589835.620	198.520	M20A30
262	423952.113	4589836.800	198.573	R
263	423947.764	4589835.772	198.741	DIPQA30
264	423960.307	4589843.212	198.477	M20A30
265	423923.400	4589850.496	197.788	M20A30
266	423963.506	4589850.159	197.834	M20A30
267	423963.671	4589850.408	197.919	M20G
268	423959.590	4589849.366	198.015	BAIXANTDIPQ
269	423959.951	4589845.521	198.294	DIPQ
270	423957.603	4589851.531	197.964	DIPQ
271	423956.061	4589853.971	197.905	M20
273	423947.827	4589839.943	198.547	DIPQ
274	423946.194	4589846.434	198.480	DIPQ
275	423949.685	4589845.965	198.443	DIPQ
276	423952.149	4589842.470	198.483	DIPQ
277	423890.663	4589818.767	195.310	R
279	423953.477	4589841.906	198.518	DIPQ
280	423955.066	4589841.726	198.489	BAIXANTA30
281	423957.806	4589842.619	198.486	DIPQA40
282	423947.907	4589845.690	198.522	Q60
283	423944.375	4589849.878	198.365	DIPQA30
284	423949.731	4589848.283	198.251	DIPQA30
285	423908.916	4589860.428	200.473	EST3.COMPRDB
286	423931.131	4589858.652	198.793	DIPQ
287	423933.522	4589858.036	198.481	R
288	423933.509	4589860.735	198.432	R
289	423933.489	4589862.592	198.424	R
290	423930.937	4589862.379	198.805	R
291	423931.013	4589865.671	198.480	R
292	423934.811	4589863.890	198.282	R
293	423939.594	4589861.638	198.141	M20
294	423937.768	4589857.830	198.401	Q60
295	423938.492	4589855.674	198.311	BAIXANTA30
296	423940.358	4589858.122	198.206	R
297	423944.777	4589859.212	198.014	M20A30
298	423948.550	4589857.467	197.980	M20A30
299	423945.876	4589855.619	198.096	R
300	423947.850	4589851.943	198.186	R
301	423948.448	4589850.871	198.261	SC2
302	423949.078	4589850.485	198.254	SC2
303	423949.419	4589851.039	198.780	SC2
304	423948.788	4589851.426	198.778	SC2
305	423948.762	4589851.383	198.277	PAV
306	423948.044	4589850.706	198.253	PAV
307	423949.143	4589850.032	198.243	PAV
308	423949.392	4589850.997	198.276	PAV
309	423950.139	4589850.538	198.174	R
310	423950.359	4589849.778	198.179	BAIXANTA30
311	423951.499	4589851.839	198.089	TUBD50
312	423951.462	4589852.250	198.078	TUBD50
313	423951.893	4589852.273	198.049	TUBD50
314	423951.931	4589853.770	197.985	R
315	423949.636	4589855.094	197.986	R
316	423954.324	4589852.265	197.956	DIPQA30
317	423951.158	4589853.580	198.774	AIRE_JADDR
318	423951.289	4589853.519	198.776	AIRE_JADDR
319	423948.636	4589852.115	198.774	AIRE_JADDR
320	423948.497	4589852.180	198.772	AIRE_JADDR
321	423949.868	4589854.101	198.779	PD
322	423950.121	4589850.608	198.793	LLOSADALT
323	423951.840	4589853.745	198.778	LLOSADALT
324	423949.661	4589855.002	198.784	LLOSADALT
325	423947.918	4589851.960	198.781	LLOSADALT
330	423931.293	4589814.682	197.217	TUBEIX
331	423931.148	4589815.782	197.311	BRIDA
332	423931.102	4589816.119	197.238	TUBEIX
333	423931.061	4589816.421	197.244	TUBEIX
334	423931.007	4589816.832	197.335	BRIDA
335	423930.979	4589817.087	197.339	VALV
336	423930.929	4589817.406	197.649	PAREDINT.
337	423931.600	4589817.499	197.629	PAREDINT.
338	423932.047	4589814.790	197.734	PAREDINT.
339	423928.095	4589817.014	197.857	PAREDINT.
340	423928.526	4589814.221	197.850	PAREDINT.
341	423929.047	4589817.051	196.415	CDTA
342	423929.983	4589815.928	196.408	CDTA
343	423931.812	4589816.181	197.191	EIX2
344	423931.506	4589816.141	197.236	BRIDA
345	423931.302	4589816.119	197.161	EIX2
346	423930.913	4589816.092	197.142	EIX2
347	423930.685	4589816.078	197.202	BRIDA
348	423930.401	4589816.043	197.199	BRIDA
349	423930.123	4589816.005	197.139	EIX2
350	423929.119	4589815.869	197.141	EIX2
351	423929.353	4589815.894	197.128	EIX2
352	423929.698	4589815.935	197.131	EIX2
353	423930.102	4589816.127	197.088	EIX3
354	423930.048	4589816.612	197.176	BRIDA
356	423930.027	4589816.816	197.182	VALV
357	423928.943	4589817.118	197.164	EIX4
358	423928.969	4589816.835	197.246	VALV
359	423929.002	4589816.605	197.241	BRIDA
360	423929.014	4589816.565	197.167	EIX4
361	423929.058	4589816.120	197.139	EIX4
362	423929.116	4589815.577	197.184	BRIDA
363	423929.971	4589815.830	196.407	Q
364	423930.450	4589815.988	196.407	Q
1001	423927.035	4589862.003	198.668	EST
1002	423909.811	4589859.810	198.723	EST
1003	423908.915	4589860.423	200.473	EST
1004	423892.493	4589825.482	198.311	EST
1005	423928.369	4589814.123	200.205	EST
1006	423942.013	4589804.813	200.956	EST
1007	423935.825	4589810.625	198.878	EST
1008	423963.683	4589850.520	199.712	EST.
1009	423951.719	4589842.795	200.280	EST.
1010	423955.437	4589832.990	200.527	EST.
1011	423931.959	4589815.321	199.790	EST.
1012	423928.397	4589814.962	200.113	EST.
1016	423939.877	4589861.681	200.026	EST.
2001	423909.780	4589859.840	198.706	EST2
2002	423875.030	4589826.854	193.600	interpolado
2003	423952.120	4589851.525	198.050	dipo
2004	423960.127	4589847.440	198.150	dipo
2005	423959.148	4589843.901	198.380	dipo
2006	423950.557	4589843.937	198.460	dipo
2007	423880.133	4589828.668	193.600	CUN

TÍTOL DEL PROJECTE
PLANOL ESTAT ACTUAL
(sistema coord: UTM ETRS89 fus31 Nord GRS80)

EMPLAÇAMENT
RECINTE DIPOSIT ATL
Terme municipal de Sant Cugat del Vallès

AUTOR DE L'AIXECAMENT
eGara Topografia
Rbla d'Ègara 390, Terrassa
Telf. 619 000 944

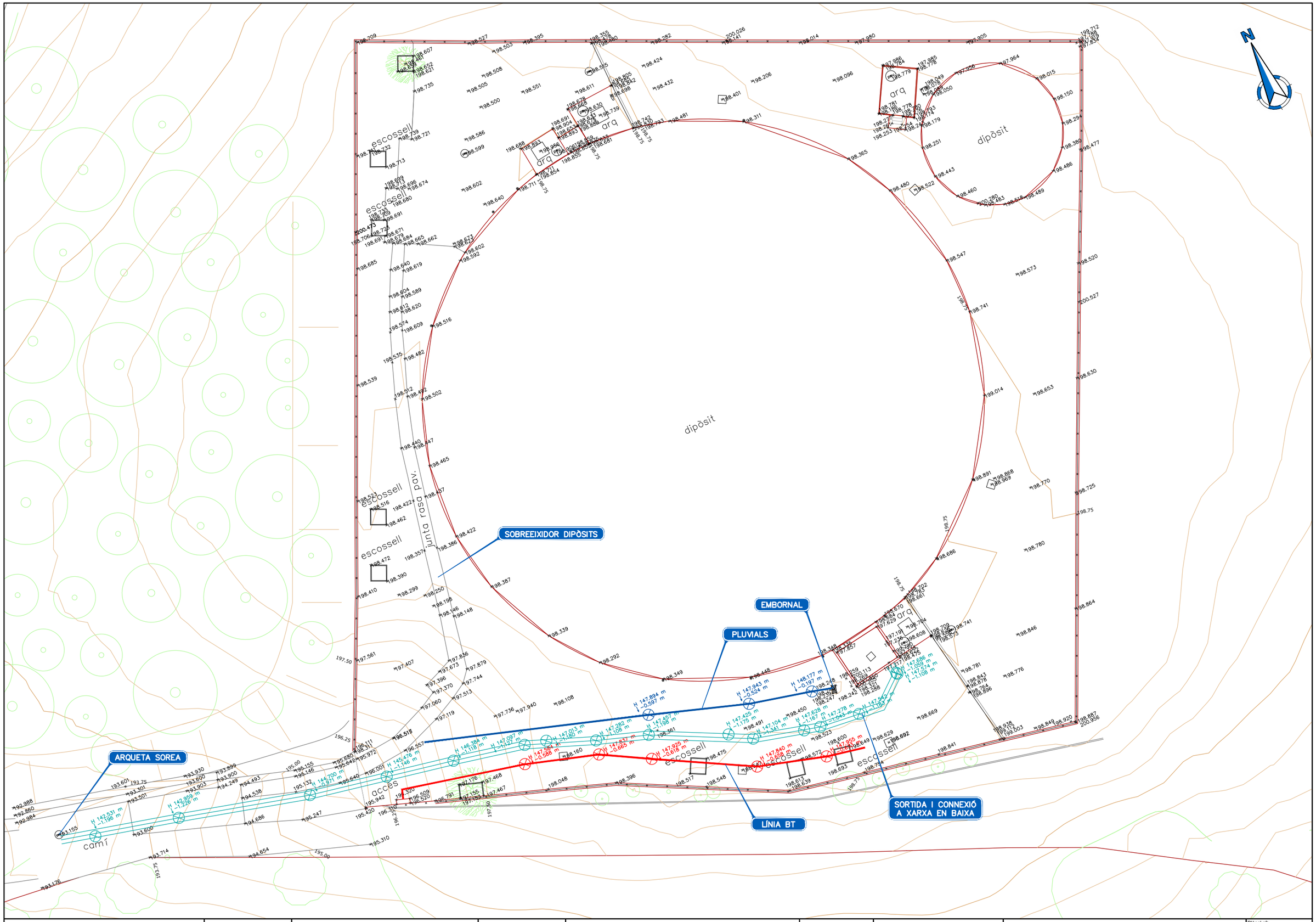
PROMOTOR
AYESA

ESCALA ORIGINAL A3 1/500
0 5.00 10.00 15.00 20.00

TÍTOL DEL PLÀNOL
Aixecament Planimètric

Núm. PLÀNOL 1
FULL 1 DE 1

DATA
03/07/2024



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: MAIG 2024	Escala: 1:250 (0 2.5 5m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: PLANTES GENERALS ESTAT ACTUAL AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

Plànol nº: 02A2
Full: 01 de 01
Fitxer: 02A2F01.dwg

Annex nº4: Topografia i georadar
Apèndix 2: Georadar

Estudio de Georadar y Radiodetección para la localización de tubería de agua y demás servicios en: Depósito ATLL Sant Cugat, Barcelona.

AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, S.A.

INGENIERÍA DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA

GEOPERFO CONSULTING SL 2024

geophisics@geoperfo.com

ÍNDICE

1. Memoria

1.1 Antecedentes
1.2 Objetivo
1.3 Descripción del método
  1.3.1 Localización de servicios
    – Ventajas
    – Aplicaciones
  1.3.2 Estratigrafía
1.4 Fases del Estudio
  1.4.1 Planificación
  1.4.2 Geodetección
  1.4.3 Topografía
  1.4.4 Representación gráfica
1.5. Análisis de detalle
1.6. Conclusiones.

2. Planos

2.1 Plano 1: Georadar Depósito ATLL Sant Cugat.

3. Anejos

3.1 Situación.
3.2 Fotográfico.
3.3 Certificación Estudio.

1.- Memoria

1.1.- Antecedentes:

En zonas urbanas, viales y carreteras, hay una infraestructura muy compleja de servicios, tuberías y otras estructuras, ya sean de telecomunicaciones, agua, gas o electricidad.

Todas las actuaciones que se dan en el subsuelo comportan inherentemente un riesgo de imprevistos y pueden provocar, no intencionadamente, una avería en algún servicio. En muchas ocasiones los planos de qué se disponen no reflejan la ubicación exacta de estos, y por tanto, son de utilidad limitada.

La seguridad y la rentabilidad de una obra está condicionada a una serie de premisas que se deben tener en cuenta antes de empezar, entre otras: una buena planificación, el preciso conocimiento del terreno a excavar, litología y estratigrafía, una correcta localización de los servicios afectados y disponer de una topografía de detalle de la zona afectada.

1.2.- Objetivo:

El día 5 de julio de 2024, se realiza un estudio de georadar en la salida de una tubería de agua en el depóstio de ATLL, en Sant Cugat, Barcelona; el objetivo del cual ha sido la localización de una tubería de agua y demás servicios enterrados, para las posteriores actuaciones que se deben realizar en la zona.

Este estudio se realiza para la determinación y localización de servicios y estructuras enterradas, que afectan a las futuras actuaciones que se van a realizar, **en el depósito de ATLL de Sant Cugat del Vallès.**

1.3.- Descripción del método:

Una de las partes más importantes de los trabajos que se realizan en el momento de la ejecución de un proyecto constructivo, especialmente si en él se refleja la utilización de métodos mecánicos (hincas, PHD o Retropalas), es la planificación de dicha obra teniendo en cuenta, la litología del terreno y la localización de los servicios susceptibles a ser afectados.
Hecho esto se aumenta de forma significativa la rentabilidad de la obra, ya que se tendrá un conocimiento previo de los principales inconvenientes que pueden aparecer durante la ejecución de los trabajos.

Para la realización del estudio de georadar, **se utilizó un equipo de última generación GS800 de Screening Eagle, totalmente homologado y exigido en normativa REE 224_ y demás administraciones públicas, compuesto por una antena con tecnología ECW, con rango de emisión 40Mhz-3200Mhz; y por tanto, se obtuvieron múltiples perfiles de investigación por cada traza efectuada con el georadar. Mencionar que, en el análisis de datos, podemos elegir la frecuencia deseada o bien el algoritmo de todas las frecuencias simultaneas en el rango descrito.** Este factor aumenta la precisión de los servicios detectados, tanto en planta como en perfil, ya que los errores son mínimos y pueden ser compensados. Así mismo, se utilizó un radio detector modelo **RadioDetection RD7100 de inducción activa y pasiva,** lo que significa que se le creó un campo magnético en la tubería/objeto con campo magnético o prisma de electricidad existente, para su correcta ubicación en planta

1.3.1.- Localización mediante Geodetección:

Para la localización de servicios aplicamos la Geodetección. Definimos este término como la combinación de métodos geofísicos como pueden ser el Georadar y la inducción electromagnética o Radiodetección.

El Georadar es un método de investigación geofísica indirecta y no destructivo que utiliza la propagación de les ondas electromagnéticas para obtener una serie de reflexiones que se pueden asociar con los objetos o estructuras presentes en el subsuelo. Con un software específico de evaluación, se permite seguir con el procesamiento de los datos, como por ejemplo filtros digitales y impresos en color de los datos en forma de radargramas.

Ventajas:

Las ventajas que se van a conseguir realizando un estudio antes de ejecutar la obra las podemos resumir en las siguientes:

- Verificar la viabilidad de la obra, por el terreno y por los servicios.
- Evitar las roturas de tuberías de servicios existentes.
- Disponer de la trazada mas optima para la excavación.
- Conseguir un valor añadido en la obra.
- Ejecutar siempre la obra con mayor efectividad, ya que sabremos previamente la litología del terreno y los inconvenientes que se pueden presentar

Aplicaciones:

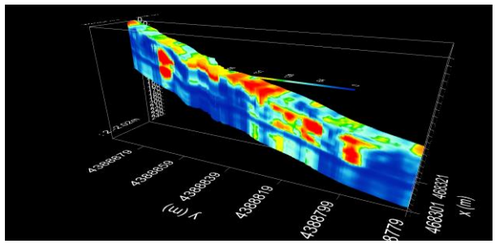
- Localización de objetos artificiales y servicios.
- Localización de alteraciones naturales (bloques rocosos, contactos, etc.).
- Localización del sustrato rocoso bajo sedimentos, en caso de haberlo.

- Reconocimiento de cambios litológicos en el sustrato.
- Estratigrafía de suelos y niveles estratificados.
- Hidrogeología: permite conocer la situación del nivel freático.
- Fracturación y alteración en rocas.
- Alteraciones en hormigones y asfaltos.
- Circulación de aguas bajo cubrimientos de obra.
- Presencia de cavidades y fracturas no visibles.

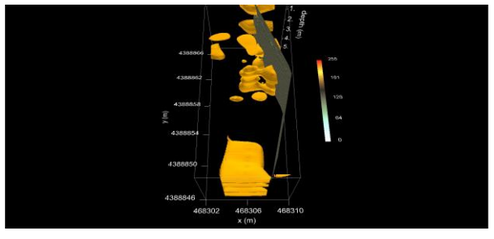
1.3.2.- Estratigrafía:

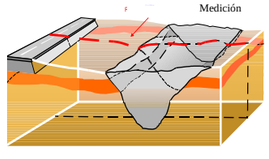
Los datos que se obtiene con el Georadar se registran dentro de un intervalo de tiempo (0 ns – 200 ns). Después de determinar la velocidad con que las ondas se propagan por el subsuelo, se puede calcular la velocidad de los objetos y las capas, permitiendo la reconstrucción de las discontinuidades y anomalías presentes a lo largo de la sección vertical.

ESPECTRO DE RENDIMIENTO: GEOFISICA, GEOLOGIA, GEOTECNIA



- ✓ Reconocimiento geofísico-geológico del terreno.
- ✓ Reconocimiento geofísico-geológico para el trazo de un cruce de un río.
- ✓ Reconocimientos para trazos de zanjas, perforaciones horizontales dirigidas y convencionales.
- ✓ Investigaciones del subsuelo y asfaltos de carreteras.





- ✓ Localización y documentación de tuberías de servicios.
- ✓ Reconocimientos arqueológicos.
- ✓ Investigaciones de edificios.
- ✓ Investigaciones geofísicas y geológicas.
- ✓ Comprobación de materiales sin destrucción.
- ✓ Reconocimiento de vertederos.
- ✓ Geodesia.

GEOPHISICS
GEOPERFO CONSULTING

1.4.- Fases del Estudio:

1.4.1.- Planificación del estudio:

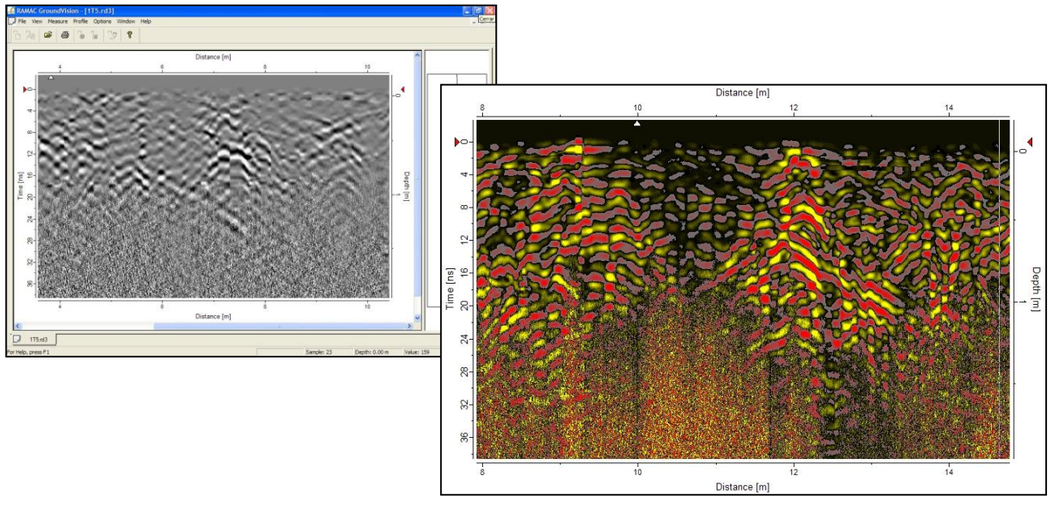
En primer lugar, un vez situados en la zona de estudio, se procede a la realización de un croquis con todos los servicios y todos los objetos susceptibles a ser identificados durante la investigación, para posteriormente, poder discriminar las tuberías o estructuras que no son objeto del presente estudio. Este croquis servirá también en el momento de efectuar el levantamiento altimétrico de la zona, una vez marcados e identificados los servicios en el terreno.

A continuación, se procederá a realizar el marcaje in situ de los ejes de la investigación, determinando en cada caso, el ancho y la longitud de estos, según las características del estudio. **En este caso se efectuó un levantamiento mediante georadar en continuo, con posicionamiento topográfico simultaneo, generando una tomografía 3D del subsuelo en toda la superficie de las zonas objeto de estudio, para la posterior construcción de diferentes estructuras.**

1.4.2.- Geodetección:

Una vez hecho esto se procede con los trabajos de Geodetección estos comprenden:

- ✓ Realización del levantamiento en continúo generando una tomografía 3D.
- ✓ Obtención de los datos “in situ”.
- ✓ Análisis de los resultados obtenidos.
- ✓ Representación “in situ” de los resultados obtenidos.
- ✓ Levantamiento topográfico en continuo, simultaneo a la tomografía 3D.
- ✓ Realización de planos y representando los resultados en cartografía.



GEOPHISICS
GEOPERFO CONSULTING

1.4.3.- Topografía:

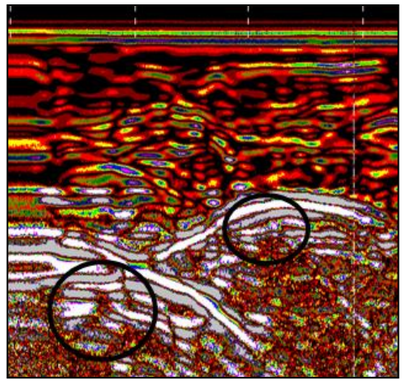
Levantamiento topográfico de detalle mediante estación total o GPS RTK fijo de precisión centimétrica de la zona de investigación, para la posterior colocación de los resultados del Georadar en la cartografía.
En éste caso se realizó un levantamiento topográfico mediante GPS TRIMBLE R2. Para ello se tomaron los puntos marcados en el terreno mediante el estudio de Geodetección y georeferenciado a la cartografía disponible.
La cartografía disponible ha sido utilizada como referencia en el estudio de geodetección y suponemos que ésta, no contiene errores susceptibles que afecten a la correcta disposicíon de los servicios en plano. No obstante, los servicios localizados, quedan representados en el plano facilitado en coordenadas totales UTM sistema ETRS89 – Huso 31, de utilización en la Comunidad Autónoma de Catalunya. La profundidad no vendrá condicionada por los planos, ya que se obtiene mediante el estudio de Georadar.

1.4.4.- Representación gráfica:

En primer lugar se analizaran los datos recogidos en el campo, prestando especial atención en las diferentes variaciones de fase, frecuencia e intensidad reflejadas en el terreno obteniendo los primeros indicios de anomalías locales en la reflexión de las ondas electromagnéticas.

A partir de aquí se obtiene una detección tridimensional de la distribución de los objetos y características de la anomalía. Estimación del diámetro y tamaño del cuerpo que la origina. Definición y expresión analítica de la anomalía según cinco parámetros: Estructura de la anomalía, velocidad de propagación de les ondas electromagnéticas, coordenadas X-Y-Z del objeto en el terreno, tamaño y forma del objeto y configuración de las antenas.

Por tanto, para la correcta interpretación de los resultados obtenidos mediante el georadar es necesario que estos sean tratados por un profesional con experiencia, obteniendo así la localización de servicios en planta, profundidad, y las características del subsuelo tales como material de relleno, roca, materiales arcillosos, rocas, etc.



Hecho esto se procede de la siguiente forma:

- Representación gráfica de los resultados mediante suporte informático CAD: Auto-CAD.
- Elaboración de planos con la representación de los resultados.
- Marcaje “in-situ”.

GEOPHISICS GEOPERFO CONSULTING

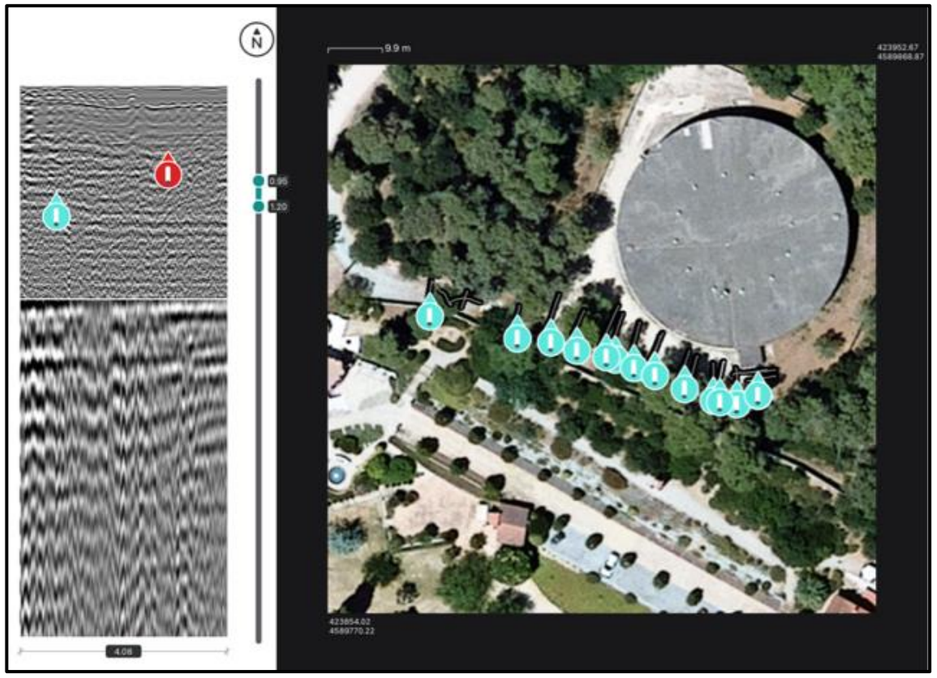
1.5.1.- Análisis de detalle de la tomografía 3D.

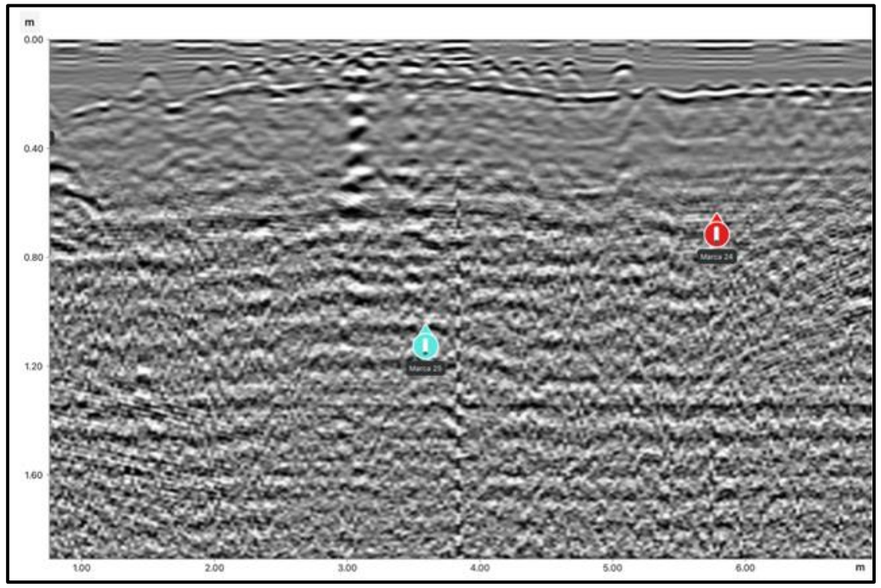
Analizados e interpretados los resultados obtenidos, en el estudio geofísico mediante georadar multifrecuencia y radiodetección magnética, mencionamos:

- En la zona de investigación se localiza la tubería objeto de estudio, desde la salida del depósito hasta la arqueta de registro, situada fuera de la propiedad de ATLL. La profundidad media de esta tubería es de 1.14m. La tubería está parcialmente protegida mediante una losa de hormigón armado, superficial.
- Desde la salida del depósito, se observa que la tubería hace un giro con un codo, los grados del cual, no se puede determinar con georadar. Se puede estimar tras el análisis de los datos, *que el codo no es de 90º, puesto que, tras los primeros puntos de localización, la tubería no se localiza en forma transversal.*
- Aparte de la tubería objeto de estudio, se localizan un prisma de electricidad de B.T., y una canalización de pluviales, ambas también representadas en el apartado de planos.
- ***El georadar se realizó mediante perfiles transversales cercanos, siempre al eje teórico de la tubería objeto de estudio.***
- Todos los servicios detectados, así como las anomalías, quedan reflejados en el apartado de planos.

La profundidad de los servicios detectados se obtiene en la mediante la primera reflexión de las ondas electromagnéticas en cada uno de ellos, teniendo en cuenta la velocidad de trasmisión de estas ondas en el terreno. Para obtener esta, el primer paso que se efectuó fue la calibración de las antenas teniendo en cuenta el tipo de terreno en esta zona, obteniendo **un valor medio de transmisión de v= 8,1 m/ns.**

Los diámetros de las canalizaciones detectadas son estimativos, y se obtienen en el análisis de las hipérbolas generadas en las reflexiones sobre los objetos localizados teniendo en cuenta la velocidad de transmisión de las ondas electromagnéticas en el terreno.





Las figuras anteriores, muestra la tomografía 3D de georadar, realizada en la zona del depósito y un perfil tipo de localización.

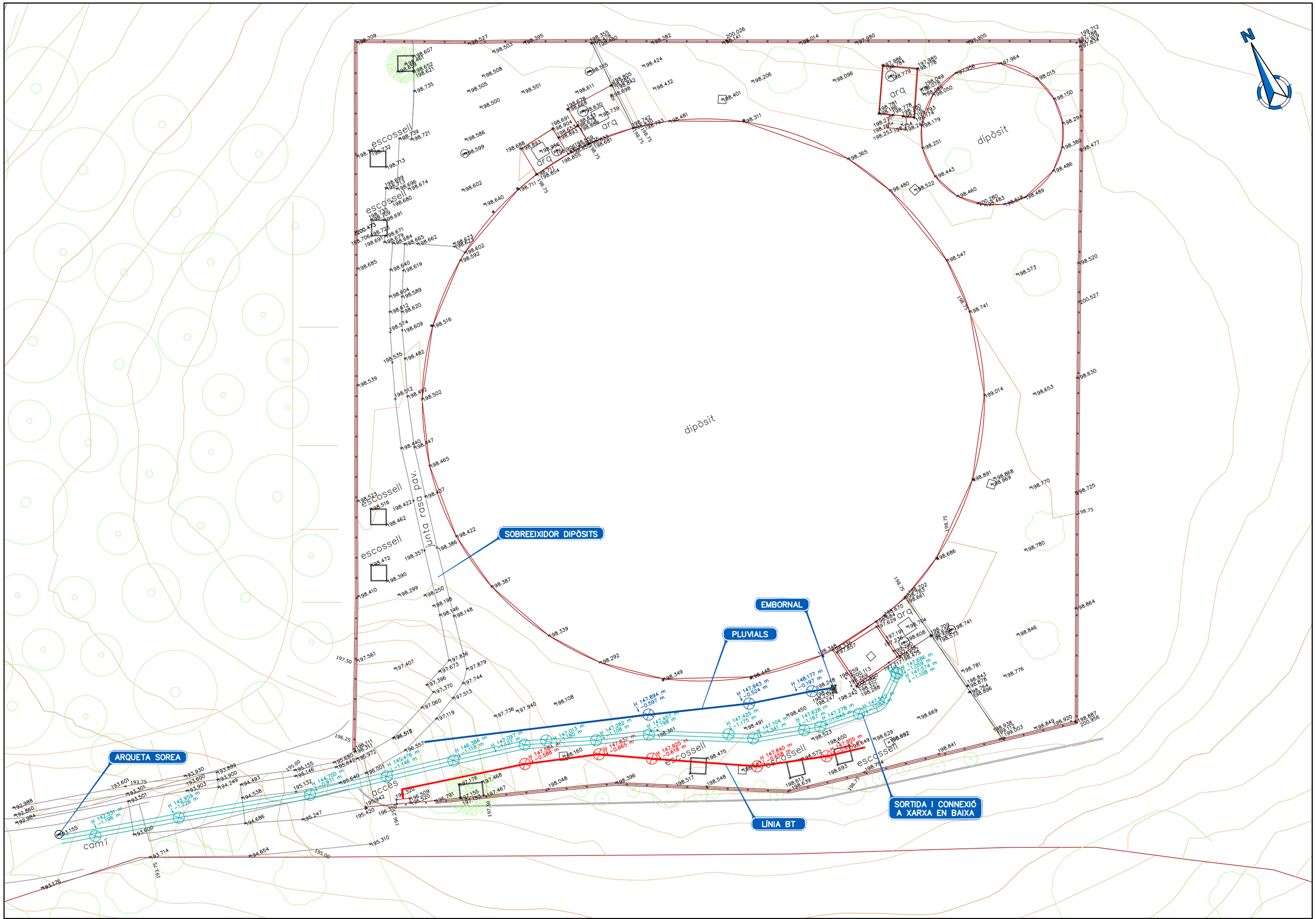
GEOPHISICS
GEOPERFO CONSULTING

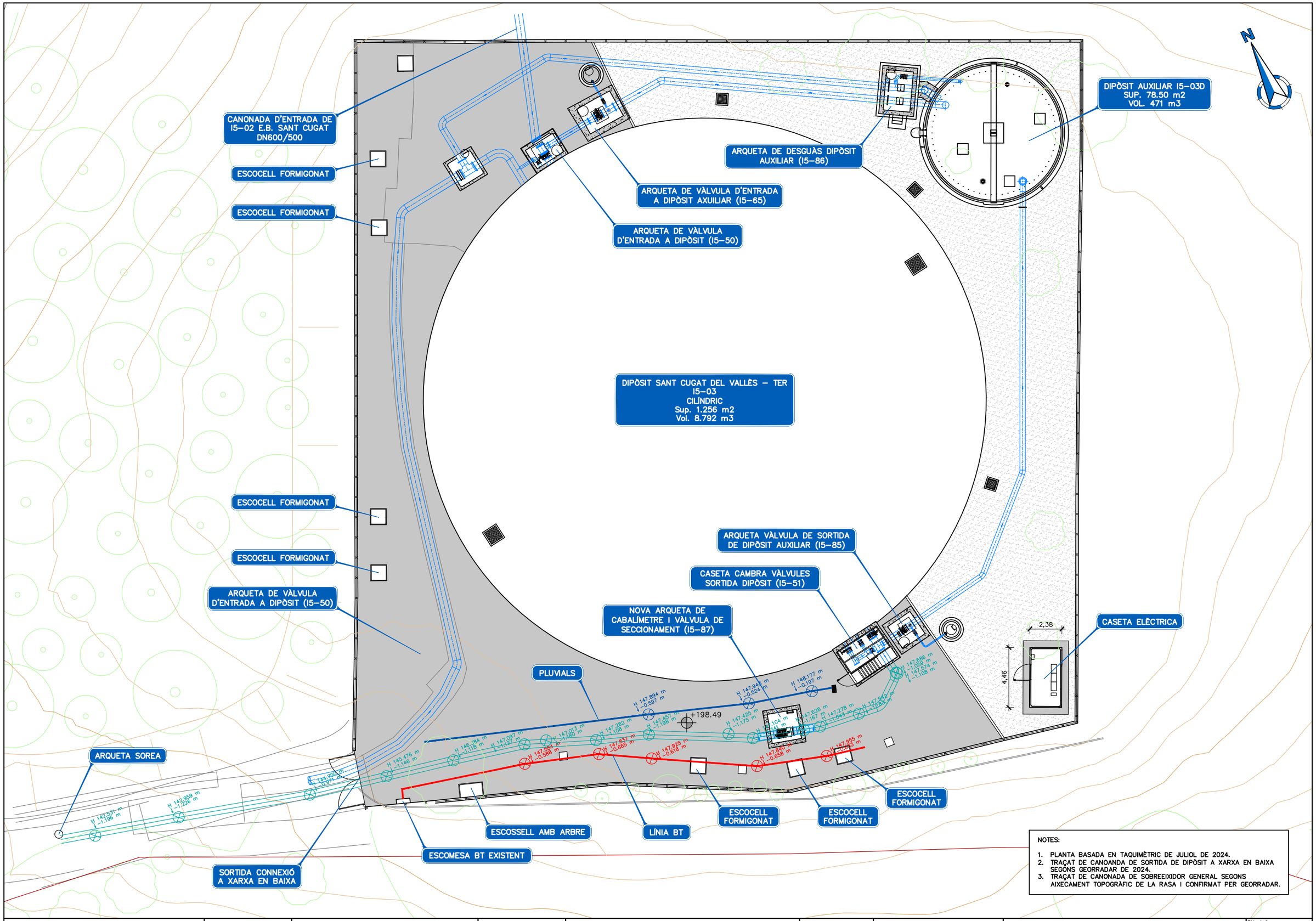
1.6 Conclusiones

- El principal objetivo del estudio de geodetección es la localización de una tubería de agua y demás servicios enterrados, en el depósito de ATLL en Sant Cugat, Barcelona.
- Analizados todos los parámetros característicos mencionados en los apartados anteriores, se adjunta plano en formato .dwg, con el posicionamiento exacto de los servicios y estructuras enterradas localizadas.
- Las profundidades quedan referidas al plano de comparación y las longitudes de la primera marca del eje central del estudio. El plano de comparación queda definido por el terreno en toda su longitud.
- La profundidad máxima de investigación vendrá condicionada por las características electromagnéticas del terreno; situándose en este caso en 2.50 metros.
- La profundidad de las tuberías y objetos localizados están calculada en la parte superior de estos, asociándose a esta zona el primer desfase de la reflexión obtenida por el radar.
- **Las profundidades donde se cruzan unos servicios con otros son estimativas, ya que la reflexión de los servicios superficiales tapa a los servicios con mayor profundidad.**
- Partiendo de parámetros propios del terreno, la estimación de la profundidad y la precisión en la longitud horizontal vendrá corregida por un 15% de tolerancia.
- Como se ha comentado en el apartado de Topografía, para la ubicación de los servicios se utilizó un levantamiento topográfico de detalle, por lo que los servicios no deben tener errores en su posicionamiento.
- **El georadar es un método geofísico, y como tal y por definición, no es un método matemático con seguridad al 100%. Aun siendo el método más adecuado, utilizado y de mayor fiabilidad para la localización de servicios, puede tener sus limitaciones**.

2.- Planos.

2.1 Planos: Georadar Depósito ATLL Sant Cugat.


SOBREEIXIDOR DIPÒSITS
EMBORNAL
PLUVIALS
ARQUETA SOREA
LÍNIA BT
SORTIDA I CONNEXIÓ A XARXA EN BAIXA
dipòsit
dipòsit
escossell
escossell
escossell



NOTES:

1. PLANTA BASADA EN TAQUIMÈTRIC DE JULIOL DE 2024.
2. TRAÇAT DE CANOANDA DE SORTIDA DE DIPÒSIT A XARXA EN BAIXA SEGONS GEORRADAR DE 2024.
3. TRAÇAT DE CANONADA DE SOBREEIXIDOR GENERAL SEGONS AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE LA RASA I CONFIRMAT PER GEORRADAR.

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: JULIOL 2024	Escala: 1:250 (0 2.5 5m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: PLANTES GENERALS / PLANTA GENERAL DE LES OBRES	Plànol nº: 02B · Full: 01 de 01 · Fitxer: 02BF01.dwg

GEOPHISICS
GEOPERFO CONSULTING

3.- Anejos

3.1.- Situación:



Situación estudio georadar

3.2.- Fotográfico: (equipo utilizado).





GEOPHISICS GEOPERFO CONSULTING

3.3.- Certificación equipo GS800 SCREENING EAGLE

Geoperfo Consulting, SL, certifica que se han realizado los correspondientes estudios de Georadar, con el fin de localizar los servicios y estructuras enterradas, susceptibles de ser afectados por los trabajos realizados en la obra:

Estudio de Georadar para la detección de una tubería de agua y demás servicios enterrados en el depósito de ATLL en Sant Cugat del Vallès, Barcelona.
Cliente:

AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, S.A.

Metros estudiados:

Estudio	Fecha	Metros
DIPÒSSIT ATLL SANT CUGAT	Julio. - 2024	■
	TOTAL:	**--**

NOTAS Y COMENTARIOS:

Para la realización de los planos de resultados, el cliente NO facilitó los planos de servicios afectados existentes.

Firmado:



Miguel Ángel Andrés Moya
Ingeniero Técnico de Minas
Col. Nº 998

GEOPHISICS – GEOPERFO CONSULTING, SL

- C/ Forn, 25
- 25739 Tudela de Segre
- (Lleida)
- Teléfono: 973.250.816
- geophisics@geoperfo.com
- www.geoperfo.com

2024 ©GEOPERFO CONSULTING SL

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº5: Traçat i replanteig

Annex nº5: Traçat i replanteig

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	18/09/2024	Versió inicial.	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Replanteig 1

1.1 Actuacions del projecte i aixecament topogràfic 1
1.2 Georadar 1

2 Traçat 1

1 Replanteig

1.1 Actuacions del projecte i aixecament topogràfic

En el present projecte s'intervé de manera puntual en el següents tres ítems de la parcel·la del dipòsit I5-03 Sant Cugat Ter:

- Cambra de vàlvules I5-51
- Canonada de sortida del dipòsit
- Nova ubicació de la caseta elèctrica i noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

La ubicació de les tres actuacions queda definida en els plànols del present projecte, així com de la resta d'arquetes, que s'han elaborat a partir de l'aixecament topogràfic i la campanya de georadar realitzades i que es recullen a l'Annex nº4: Topografia i georadar.

A l'annex citat s'exposa que el Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As Built") del dipòsit auxiliar no recull de manera fidedigna la següent sèrie d'elements i per aquest motiu s'ha corregit la seva ubicació en el plànol del projecte:

- Posició de la porta de la parcel·la
- Perímetre de la tanca, especialment en els costat E, on s'observa una diferència de posició de l'ordre de 2 m. El recorregut del costat S també mostra un traçat diferent.
- Posició dels escocells en el costat S
- Posició de les arquetes de BT al voltant del dipòsit. No coincideix la posició de cap arqueta per bastants metres de diferència.
- Posició i geometria d'alguna arqueta o d'alguns elements (registres).
- Posició relativa dels actuadors de les vàlvules.
- Traçat del sobreeixidor dels dipòsits I5-03 i I5-03D.

Per tal d'ubicar i confirmar la posició i la geometria dels equips i de la cambra de vàlvules I5-51 a renovar, també s'ha fet un aixecament topogràfic de l'interior d'aquesta i s'ha contrastat amb mides preses amb cinta mètrica pels autors del projecte.

1.2 Georadar

El traçat i la profunditat de la canonada d'aigua tractada de sortida del dipòsit sobre la que s'intervé en el present projecte s'ha identificat durant la campanya de georadar i s'ha identificat en els plànols del present projecte.

També s'ha identificat i representat en plànols el traçat de la canonada de pluvials, el sobreeixidor dels dipòsits i el prisma de la línia de BT que connecta l'escomesa amb la caseta de la cambra de vàlvules I5-51.

2 Traçat

En el present projecte no es traça cap nova canonada, sinó que s'intervé en una canonada existent localitzada amb el georadar i a l'interior d'una cambra de vàlvules, de manera que no hi ha cap obra lineal ni cal plantejar cap traçat.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº6: Geologia i geotècnia

Annex nº6: Geologia i geotècnia

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Pablo Aguerri Aranda	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	17/10/2024	Versió inicial	Pablo Aguerri Aranda
1.0	17/10/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Informació de partida 1

2 Geologia 2

3 Geotècnia 2

3.1 Perfil geotècnic del terreny 2
3.2 Paràmetres geotècnics 2
3.3 Estudi de fonamentacions 2
3.3.1 Introducció 2
3.3.2 Metodologia de càlcul 2
3.3.3 Arqueta cabalímetre 5
3.3.4 Caseta elèctrica 5
3.4 Excavabilitat i aprofitament de materials 5

Apèndixs:

Apèndix 1. Estudi geotècnic Geostudi 2021

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present annex és definir els condicionants geològics i geotècnics per a l'execució de les obres projectades al Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

Des del punt de vista geotècnic les següents actuacions del projecte presenten interacció amb el terreny:

- Execució de una nova arqueta cabalímetre (estructura soterrada; 2,5 m de fondària)
- Execució de una nova caseta elèctrica (estructura superficial)

És a dir, l'objectiu concret de l'annex és definir les condicions geotèniques de fonamentació d'aquestes dues estructures, en concret, el nivell o unitat geotècnic de fonamentació, la tipologia de fonamentació recomanada, els paràmetres geotènics de disseny (pressió admissible, coeficients de balast, etc.) i altres recomanacions.

1.2 Informació de partida

El principal referent tècnic per a la redacció del present document ha estat el següent informe geotècnic que s'adjunta com apèndix 1 del present annex:

- Estudi geotècnic de dipòsit d'aigua auxiliar a Sant Cugat del Vallès. Exp 1641 redactat per l'empresa Geostudi en desembre 2021 per encàrrec de COPCISA. Aquest estudi es recull com ANNEX NÚM. 03: GEOTÈCNIA de la "DOCUMENTACIÓ OBRA EXECUTADA. PROJECTE DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER)"

En aquest estudi geotècnic s'ha dut a terme dos sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu, S-1 i S-2, de 6 i 10 m de fondària respectivament. A partir del registre dels sondeigs, l'estudi geotècnic defineix tres nivells geotècnics (H, A i B) tal i com es mostra a les figures següents:

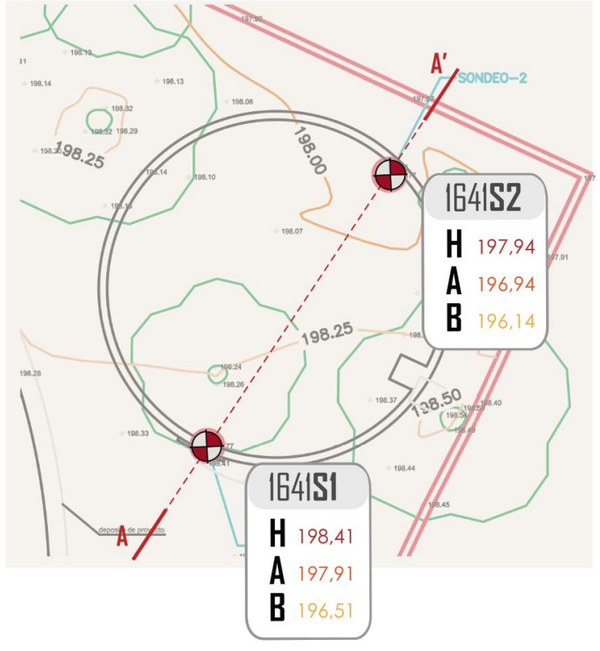


Figura 1. Localització sondeigs recopilats

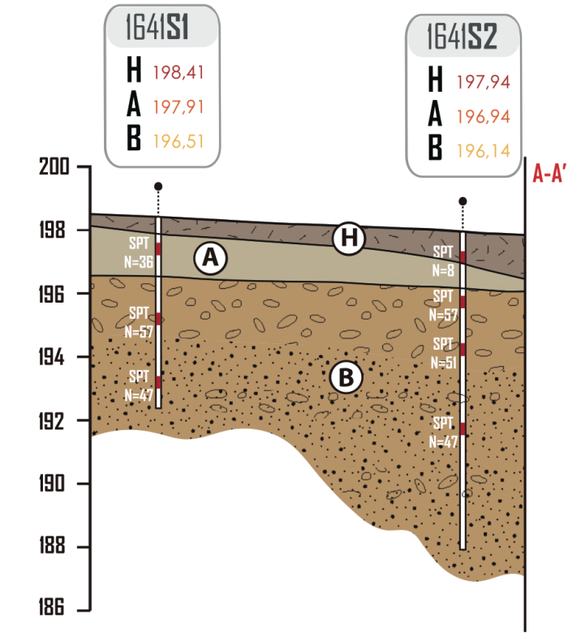


Figura 2. Perfil geotècnic interpretatiu (interpolació dels sondeigs S1 i S2)

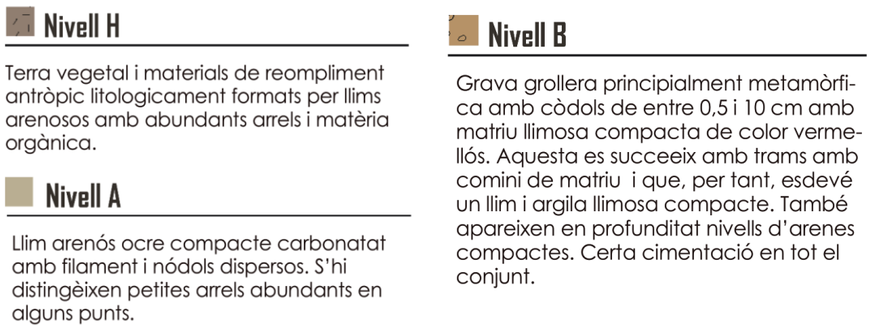
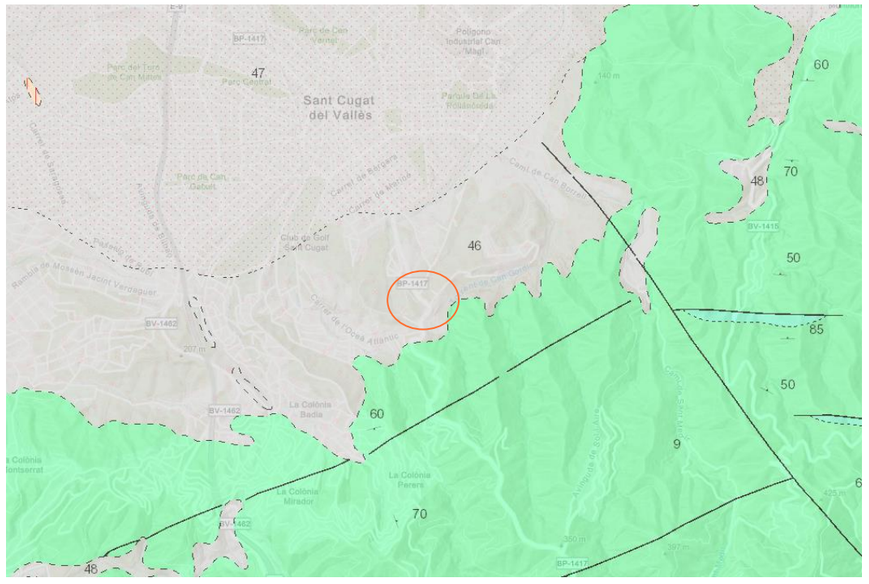


Figura 3. Descripció dels nivells geotècnics H (terra vegetal), A (llim sorrenc) i B (grava)

2 Geologia

La zona de projecte s'emmarca des del punt de vista geològic a la fossa del Vallès – Penedès. La depressió del Vallès-Penedès correspon a una fossa tectònica originada des de l'Oligocè a l'actualitat, els límits del qual estan relacionats amb grans fractures que segueixen rumbs NNE-SSO i NE-SO. Té uns 200 Km de longitud per 10 - 15 Km d'amplada. Es troba reomplerta per sediments que inclouen des de l'Oligocè mig-Miocè-Pliocè i de base a sostre es reconeixen els següents grups litològics: arcoses, argiles predominantment grogues amb unitats lenticulars de sorres i conglomerats i, per últim, sorres arcòsiques, argiles i conglomerats.



9 Micacitas filitas y pizarras cuarcíticas

46: Brechas y arcillas rojas

47 limos

Figura 4. Mapa geològic 1:50.000 (visor MAGNA de l'IGME)

3 Geotècnia

3.1 Perfil geotècnic del terreny

El perfil geotècnic del terreny tipus establert a partir dels reconeixements geotècnics recopilats és el següent:

- 0,0 a 1,0 m de fondària: "H" Sòls vegetals
- 1,0 a 2,0 m de fondària: "A" Llim sorrenc
- A partir de 2,0 m de fondària: "B" Graves i sorres molt compactes

3.2 Paràmetres geotècnics

Els paràmetres geotècnics definits pel càlcul de fonamentacions es resumeix a la taula següent:

Nivell	γ (KN/m3)	C (KPa)	Φ (º)	E (MPa)	Kh (KN/m3)
H	17	0	25	-	19.000
A	20	10	30	15	30.000
B	21	20	35	35	50.000

Taula 1. Paràmetres geotècnics de càlcul

3.3 Estudi de fonamentacions

3.3.1 Introducció

En el present apartat es defineixen els paràmetres geotècnics de disseny de les fonamentacions de la nova arqueta cabalímetre i la nova caseta elèctrica.

En primer lloc es recull la metodologia de càlcul que s'ha fet servir i , a continuació, es defineixen els valors de disseny per a cada fonamentació del projecte.

3.3.2 Metodologia de càlcul

Les formulacions per a la determinació de càrrega admissible i assentaments que es fan servir són generalment les recollides a la "Guía de Cimentaciones de Obras de Carretera" del Ministeri de Foment. En els següents apartats es recullen les formulacions per a la determinació dels següents paràmetres:

Determinació de la pressió vertical admissible en sòls

La comprovació de la seguretat davant l'enfonsament es fa mitjançant càlculs analítics.

La tensió admissible (adm) del terreny en cas de suport sobre sòls, es determina a partir de la pressió d'enfonsament, donada per l'expressió general de Terzaghi:

$$p_{vh} = q \cdot Nq + c \cdot N_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma$$

on:

c= cohesió del terreny de fonamentació (KN/m2). S'utilitzaran valors efectius per al càlcul a llarg termini i cohesió sense drenatge per a curt termini.

q= sobrecàrrega de terres sobre el nivell de fonament.

D= profunditat de la fonamentació (m).

γ= pes específic efectiu del terreny sota el nivell de fonamentació.

B*= ample de la sabata equivalent.

Nc, Nq y Nγ= factors de capacitat de càrrega, funció únicament del angle de fregament intern (φ).

$$N_q = \frac{1+\operatorname{sen}\phi}{1-\operatorname{sen}\phi} e^{\pi \operatorname{tg}\phi} \qquad N_c = \frac{N_q - 1}{\operatorname{tg}\phi} \qquad N_\gamma = 2(N_q - 1)\cdot \operatorname{tg}\phi$$

En el cas de situacions en curt termini (sense drenatge) amb φ=0, els factor de capacitat de càrrega tenen els següents valors:

$$N_q = 1 \qquad N_c = \pi + 2 = 5{,}14 \qquad N_\gamma = 0$$

A més, a cada un dels tres termes de la fórmula anterior se li poden aplicar fins cinc factors de correcció que tenen en compte diferents aspectes:

Factors de correcció per la pressió d'enfonsament

Factor d Resistència del terreny sobre el pla de fonamentació Factor i Inclinació de càrregues

Factor t Proximitat d'un talús

Factor s Forma de la sabata

Factor r Inclinació del pla de recolzament

D'aquesta manera, la fórmula polinòmica adopta la següent forma:

$$p_{vh} = q \cdot Nq \cdot d_q \cdot i_q \cdot s_q \cdot t_q \cdot r_q + c \cdot N_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot s_c \cdot t_c \cdot r_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot s_\gamma \cdot t_\gamma \cdot r_\gamma$$

En el cas de condicions no drenades (φ'=0) que es fa servir en sòls cohesius saturats, la fórmula anterior es simplifica de la següent forma:

$$p_{vh} = q \cdot d_q \cdot i_q \cdot s_q \cdot t_q \cdot r_q + c_u \cdot 5{,}14 \cdot d_c \cdot i_c \cdot s_c \cdot t_c \cdot r_c$$

Una vegada es determina la pressió d'enfonsament , es determina la pressió admisible respecte a l'enfonsament del terreny aplicant un factor de seguretat de 3,0, definit per la "Guía de Cimentaciones de Obras de Carretera" per a combinació d'accions casi permanent.

P v adm (enfonsament) = p vh / FS = p vh / 3,0

En el cas concret de la combinació d'accions quasi permanent, en situació transitòria i de curt termini (per exemple, les condicions no drenades) podrà adoptar-se el coeficient de seguretat corresponent a la combinació característica (F2 = 2,60).

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL HUNDIMIENTO
Casi permanente (*)	$F_1 \geq 3{,}00$
Característica	$F_2 \geq 2{,}60$
Accidental	$F_3 \geq 2{,}20$

(*) Como valor del coeficiente de seguridad para la combinación de acciones casi permanente, en situaciones transitorias y de corto plazo, podrá adoptarse el coeficiente de seguridad F_2 (véase apartado 2.10).

Determinació de l'assentament elàstic esperable

Paral·lelament a la determinació de la càrrega admissible respecte a l'enfonsament, s'ha de comprovar que aquesta no genera moviments (assentaments) inadmissibles per a l'estructura.

L'assentament admissible depèn de diversos factors, com la tipologia de l'estructura, distància entre suports, distorsió angular, evolució dels assentaments en el temps, fluència del formigó, etc. Com a valors de referència s'estableixen els següents valors:

- Assentament màxim admissible per a sabates: 2,5 cm
- Assentament màxim admissible per a lloses: 5,0 cm

Generalment, s'admet en els diversos codis vigents que les estructures isostàtiques poden suportar,sense danys, distorsions angulars de 1/300.

Segons la Guía de Cimentaciones, l'estimació dels assentaments d'una fonamentació superficial no serà necessària si es compleixen les següents condicions de manera simultània:

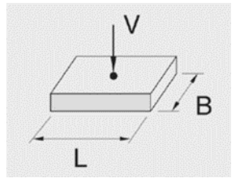
- el càlcul de la càrrega d'enfonsament s'ha realitzat pel mètode del SPT en sorres o si es tracta d'una fonamentació sobre roca.
- l'àrea de recolzament de la fonamentació no supera els 100 m².
- en profunditat (per sota de 1,5*B metres) no s'han reconegut sòls més tous que els que controlen la capacitat portant de la fonamentació.

A continuació es recull l'estimació dels assentaments del terreny sota les sabates. Aquests es poden calcular mitjançant un model elàstic o edomètric, en funció de les característiques de l'estructura (isostàtica o hiperestàtica) i de les propietats geotècniques del terreny.

Les fonamentacions directes del projecte no es situen sobre sòls tous saturats de manera que no es preveuen grans assentaments i es considera vàlid el càlcul d'aquests pel mètode elàstic. En aquest cas, es parteix de la hipòtesi que la distribució de tensions sota la fonamentació és independent de l'heterogeneïtat el terreny, sent aplicable un repartiment tensional corresponent al semiespai homogeni i isòtrop de Boussinesq.

El càlcul d'assentament elàstic per a fonamentacions rígides es calcula amb la següent formula:

$$s = \frac{V(1-\nu^2)}{1{,}25 \cdot E \cdot \sqrt{B \cdot L}}$$



On:

s: assentament de la fonamentació

V : càrrega vertical transmesa per l'estructura

υ: mòdul de Poisson

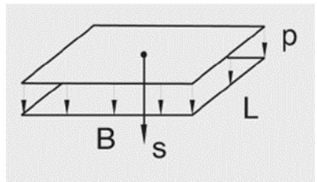
E: mòdul d'elasticitat

B, L: dimensions de la sabata

El càlcul d'assentament elàstic per a fonamentacions flexibles es calcula amb la següent formula:

$$s = \frac{2}{\pi} R \frac{p(1-\nu^2)}{E}$$

$$R = B\ \text{argsh}\ (L/B) + L\ \text{argsh}\ (B/L)$$



On:

s: assentament de la fonamentació

p : pressió vertical transmesa per l'estructura

V: mòdul de Poisson

E: mòdul d'elasticitat

B, L: dimensions de la sabata

argsh : funció argument del seno hiperbòlic

Aquestes fórmules estan pensades per a un sòl homogeni, per la qual cosa en el cas de disposar de diverses capes de diferent naturalesa dins del bulb de tensions, s'han de calcular els paràmetres equivalents corresponents al mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson

$$E = \frac{\sum \Delta\sigma_i \cdot h_i}{\sum \left(\frac{\Delta\sigma i}{E_i} \right) \cdot h_i} \qquad \nu = \frac{\sum \nu_i \cdot h_i \cdot \Delta\sigma_i}{\sum h_i \cdot \Delta\sigma_i}$$

Determinació del coeficient de balast vertical

El coeficient de balast vertical és un paràmetre necessari per estimar les deformacions al terreny producte de les càrregues que transmet una sabata / llosa o els estrats sobre els quals es recolza. Aquestes deformacions són de tipus instantani, per la qual cosa no es computen els assentaments per consolidació secundària dels terrenys cohesius. Així, el coeficient o mòdul de balast relaciona la tensió transmesa al terreny per una placa rígida amb la penetració de la mateixa al terreny

$$k = \frac{q}{s}$$

El coeficient de balast vertical (K BL) de una fonamentació rectangular d'ample B i llarg L es pot obtenir a partir dels càlculs d'assentaments segons les següents expressions que relacionen el coeficient de balast vertical, la tensió (q) aplicada a la fonamentació i l'assentament (s) associat a aquesta tensió:

$$K_{BL}\left(\frac{KN}{m3}\right) = \frac{\sigma(KN/m2)}{s(m)}$$

Un altre mètode per a la determinació del coeficient de balast es basa en els resultats de l'assaig de placa de càrrega o valors bibliogràfics segons la resistència dels sòls.

Per a plaques de base quadrada, el coeficient de balast es pot calcular a partir del valor de k 30, que representa el valor obtingut amb un assaig de placa de càrrega de 30 cm de costat, a partir de les relacions:

- Sòls cohesius (argilosos):

  ks, quadrat cohesiu= ks,30 [0,30/b]

- Sòls granulars (sorrencs):

  ks, quadrat granular= ks,30 $[(b+0{,}30)/(2b)]^2$

Finalment, per a la determinació del coeficient de balast de una sabata o llosa rectangular, es fa servir la següent expressió

ks, rectangular= (2/3) ks, quadrat [1+ b/(2l)]

El valor de K30 es pot prendre d'alguna de les següents taules:

Valors de k30 proposats per Terzaghi		
Tipus de sòl		k30 (kp/cm3)
Sorra seca o humida:	-Solta	0,64-1,92 (1,3)
	-Mitja	1,92-9,60 (4,0)
	-Compacta	9,60-32 (16,0)
Sorra submergida:	-Solta	(0,8)
	-Mitja	(2,50)
	-Compacta	(10,0)
Argila	qu=1-2 kp/cm2	1,6-3,2 (2,5)
	qu=2-4 kp/cm2	3,2-6,4 (5,0)
	qu>4 kp/cm2	>6,4 (10)

Coeficient de balast per a placa de 30 x 30 cm (CYPE)	
Tipus de sòl	k30 (kp/cm3)
Sòl lleuger de torba i fangós	0,5 - 1,0
Sòl pesat de torba i fangós	1,0 - 1,5
Sorra fina de ribera	1,0 - 1,5
Capes d'humus, sorra i grava	1,0 - 2,0
Sòl argilenc mullat	2,0 - 3,0
Sòl argilenc humit	4,0 - 5,0
Sòl argilenc sec	6,0 - 8,0
Sòl argilenc sec i dur	10,0
Humus amb sorra i poques pedres	8,0 - 10,0
Humus amb sorra i moltes pedres	10,0 - 12,0
Grava fina amb molta sorra fina	8,0 - 10,0
Grava mitja amb sorra fina	10,0 - 12,0
Grava mitja amb sorra gruixuda	12,0 - 15,0
Grava gruixuda amb sorra gruixuda	15,0 - 20,0
Grava gruixuda amb poca sorra	15,0 - 20,0
Grava gruixuda amb poca sorra, fermament estratificada	20,0 - 25,0

Figura 5. Taules de coeficient de balast vertical per a placa de càrrega 30x30 cm.

Per a la determinació dels coeficients de balast de placa de càrrega de 30x30 cm es fan servir les correlacions amb l'assaig SPT i la resistència a la compressió simple de MUZAS (2002):

K_{30} = 1,654 qu (Kg/cm2) (sòls cohesius)

K_{30} = 10 ^ ((N+2)/34) (sorres seques o húmides)

K_{30} = 0,6 x 10 ^ ((N+2)/34) (sorres sumergides)

3.3.3 Arqueta cabalímetre

El nivell geotècnic de fonamentació és el Nivell geotècnic "B" Graves i sorres molt compactes.

La fonamentació de l'arqueta serà mitjanant llosa armada amb la següent capacitat portant (pressió vertical admissible "p v adm") i coeficient de balast vertical (Kv):

- P v adm = 250 KPa (FS=3 inclòs; assentament esperable 2,3 cm)
- Kv = 40.000 KN/m3 (per a les dimensions de la llosa)

Pel càlcul d'empentes dels murs laterals de l'arqueta es recomanen els següents paràmetres resistents (cohesió i angle de fregament intern) i deformacionals (coeficient de balast horitzontals) per als nivells geotècnics :

- 0,0 a 1,0 m de fondària: "H" Sòls vegetals:C=0 KPa, φ'= 25º, γ =17 KN/m3 i Kh= 19.000 KN/m3
- 1,0 a 2,0 m de fondària: "A" Llim sorrenc: C= 10 KPa, φ' = 30º; γ =20 KN/m3 i Kh= 30.000 KN/m3
- 2,0 a 2,8 m de fondària: "B" Graves i sorres molt compactes: C= 20 KPa, φ' = 35º; γ =21 KN/m3 i Kh= 50.000 KN/m3

3.3.4 Caseta elèctrica

El nivell geotècnic de fonamentació és el Nivell geotècnic "A" Llim sorrenc.

La fonamentació de la caseta arqueta serà mitjanant llosa armada amb la següent capacitat portant (pressió vertical admissible "p v adm") i coeficient de balast vertical (Kv):

- P v adm = 110 KPa (FS=3 inclòs; assentament esperable 2,5 cm)
- Kv = 12.000 KN/m3 (per a les dimensions de la llosa)

3.4 Excavabilitat i aprofitament de materials

Els nivell geotècnics implicats a l'obra són excavables per mitjans mecànics convencionals. Al nivell geotècnic B es poden esperar rendiments més baixos per la presència de còdols i certa cimentació a la unitat.

El material excavat en general serà aprofitable com material de terraplè de categoria tolerable segons el PG-3. El nivell H de terra vegetal no és aprofitable per la presència de matèria orgànica.

Annex nº6: Geologia i geotècnia
Apèndix 1: Estudi geotècnic Geostudi 2021

geostudi
C/ Ter 16 (Pol ind) . 08670 NAVAS
T. 639 47 33 40 www.geostudi.net

geostudi

ESTUDI GEOTÈCNIC

Client COPCISA
Exp 1641
Obra DIPÒSIT D'AIGUA AUXILIAR

-SANT CUGAT DEL VALLÈS-

desembre 2021



geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40

ÍNDEX

1. DADES PRÈVIES
- 1.1 Antecedents
- 1.2 Objectius del present estudi
- 1.3 Dades bàsiques del projecte
- 1.4 Descripció del solar estudiat
- 1.5 Litologia i Geologia general

2. INFORME DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY
- 2.1 Treballs de camp realitzats
- 2.2 Caracterització geotècnica dels materials
- 2.3 Hidrologia i nivell freàtic
- 2.4 Estabilitat de talussos i vessants
- 2.5 Agressivitat
- 2.6 Expansibilitat
- 2.7 Risc Sísmic
- 2.8 Ripabilitat
- 2.9 Zonificació de risc gas Radó

3. SOLUCIONS DE FONAMENTACIÓ
- 3.1 Formulació utilitzada
- 3.2 Recomanacions de fonamentació

4. ANNEXES
- 4.1 Plànols de situació
- 4.2 Descripció dels assajos realitzats
- 4.3 Emplaçament dels assajos realitzats
- 4.4 Seccions geotècniques
- 4.5 Quadre resum
- 4.6 Columnes geotècniques
- 4.7 Actes dels assajos de laboratori
- 4.8 Actes dels assajos de camp
- 4.9 Recull fotogràfic

1. DADES PRÈVIES

1.1 Antecedents

En resposta a la sol·licitud de COPCISA, **Geostudi Consultors, SLPU** ha procedit a la realització d'un estudi geotècnic per a la construcció del *Dipòsit auxiliar de Sant Cugat del Vallès - Ter* situat al carrer de les Ones d'aquest municipi del Vallès Occidental.

El present estudi s'ha realitzat seguint les recomanacions del *Código Técnico de la Edificación (CTE)*, amb les variacions que s'han cregut convenients per les característiques de l'obra i el criteri dels tècnics de **Geostudi**. En altres camps s'apliquen les normatives vigents corresponents com són la normativa sismoresistent *NCSE-02* i *EHE* per a tipus de formigons.

Els treballs s'han dut a terme durant durant de desembre de 2021 amb les fases de recopilació d'informació, treballs de camp, assajos de laboratori i redacció de l'informe tècnic.

1.2 Objectius del present estudi

Els objectius del present estudi són:

1) *Determinació de la naturalesa dels materials presents al subsòl del solar estudiat.*
2) *Definició dels diferents nivells geotècnics que apareixen en profunditat.*
3) *Determinació de les característiques físiques i mecàniques del diferents nivells definits (resistència, deformabilitat, agressivitat, expansibilitat, excavabilitat, etc)*
4) *Determinació de l'existència del nivell freàtic.*
5) *Recomanació de les possibles solucions de fonamentació en funció de l'estructura a sustentar i les característiques del terreny*

1.3 Dades bàsiques del projecte

Es preveu la construcció d'un dipòsit d'aigua potable auxiliar, situat al marge nord est de les instal·lacions del dipòsit actual. Es tracta d'un dipòsit de planta rodona, amb un diàmetre de aproximadament 10 m i una columna d'aigua de 6,00 m.

Taula 1.
Característiques de l'edificació

Tipus d'edificació	Núm. de Plantes	Superfície en planta	TIPUS D'EDIFICI	TIPUS DE TERRENY
Dipòsit d'aigua	-	78,54 m²	-	T-1

C de les Ones
-SANT CUGAT DEL VALLÈS-

geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40

Fot. 1.
Vista general parcial del solar estudiat durant la realització dels treballs de sondeig.



1.4 Descripció del solar estudiat

El solar estudiat es troba situat a Sant Cugat del Vallès. Aquesta zona es caracteritza, geomorfologicament per morfologies suaus que formen la depressió del Vallès al límit amb els relleus moderats de la serralada Litoral - Serra de Collserola, al sud.

El carrer de les Ones està situat al sud - sud-est del nucli urbà, molt proper a la carretera BP-1417 que uneix Sant Cugat amb Barcelona per la Serra de Collserola. El dipòsit està situat en un petit turó, en els primers promontoris de la Serralada Litoral.

Les instal·lacions que ocupen el dipòsit actual consten d'un diòsit cilíndric de 1256 m² amb un volum total de 8792 m³. El recinte està limitat per una tanca perimetral. El dipòsit en projecte es situarà al nor dnord nord-est de l'actual. La topografia actual és planera amb petits desnivells. Es detecten zones d'excavació i zones de reompliment per tal d'assolir aquesta topografia.

1.5 Litologia i Geologia general

Sant Cugat del Vallès està emmarcat geològicament en la fossa del Vallès-Penedès. Aquesta fossa és de tipus graben i va ser reomplerta per materials continentals neògens. És una depressió tectònica allargada en direcció NE-SW. La falla del Llobregat, d'orientació NW-SE, divideix la fossa en dues meitats, la fossa del Vallès al NE i la del Penedès al SW. Un sondeig fet a Rubí acota a 2000 metres la fondària on es troba el sòcol mesozoic o hercinià.

El cabussament de les capes neògenes és, en general, cap al NW, amb plecs suaus i inclinacions produïdes en adaptar-se a l'estructura de blocs del substrat de l'interior de la fossa.

Aquesta fossa es caracteritza per tenir dipòsits de naturalesa predominantment conglomeràtica, amb còdols de procedència mesozoica i paleozoica. Presenten litologies molt variades, predominant els còdols calcaris i quarsítics, i cap al centre de la fossa els materials són predominantment lutítics amb canals sorrencs.

Aquests materials detrítics es troben molt fallats i és difícil correlacionar nivells a llarga distància. Són falles sin i post tectòniques produïdes per la inestabilitat d'una fossa de tipus graben.

Aquests dipòsits al·luvials es caracteritzen per tenir abundants nivells conglomeràtics de fàcies proximals que passen lateralment i verticalment a dipòsits d'arenisques i lutites distals de granulometria mitjana i fina, amb geometria lenticular. La naturalesa d'aquests dipòsits, la seva disposició estructural i l'encaix de la xarxa fluvial actual determinen en gran mesura la morfologia de la zona d'estudi.

Superficialment, s'han format dipòsits quaternaris al·luvials i col·luvials (graves, sorres, llims i argiles), havent-se realitzat moviments de terres per l'home, que poden arribar a modificar sensiblement els relleus i superfícies.

Figl.
Mapa geològic general de Catalunya amb la situació de Sant Cugat del Vallès



C de les Ones
-SANT CUGAT DEL VALLÈS-

2. INFORME DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY

2.1 Treballs de camp realitzats

A partir de les observacions realitzades del terreny, i a fi de complir els objectius plantejats en el present estudi, es van realitzar el 20 de desembre de 2021 una sèrie de treballs de camp la descripció dels quals es detalla en l'annex 4.2 del present estudi.

Aquests treballs varen iniciar-se amb una inspecció visual del solar estudiat i dels seus entorns, i la presa de dades necessària en quant a distribució dels materials, tipus, etc. A partir d'aquí es plantejaren una sèrie de reconeixements deixant oberta la possibilitat de modificar-ne el nombre, disposició, i profunditat segons les necessitats d'informació requerides pel tècnic supervisor de les mateixes, que ha estat en tot cas un geòleg col·legiat.

A continuació es tabulen el tipus i nombre de reconeixements practicats. :

Taula 2.
Amidaments

Tipus de reconeixement	Ref. del sondeig	Metres lineals totals
Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu	1641S1	6,00
Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu	1641S2	10,00

En els diferents nivells travessats s'ha procedit a l'extracció de mostres i la realització d'assajos de penetració tipus SPT. Aquest assajos es realitzen per tal de determinar les litologies sondejades, així com les característiques mecàniques, i els paràmetres característics dels materials del subsòl. De la mateixa manera realitzar-ne, en el cas de ser necessari, els assajos de laboratori corresponents.

A continuació es presenta una taula on es tabulen els assajos in situ practicats:

Taula 3.
Mostreig

Sondeig	Assaig	Cota d'inici	colpejos	NSPT	Fotografia
S1	1641S1080	196,61	11+17+19	36	
S1	1641S1300	195,41	27+>30	>57	
S1	1641S1500	193,41	17+>30	>47	
S2	1641S2060	197,34	3+3+5+12	8	

S2	1641S2200	195,94	27+>30	>57	
S2	1641S2350	194,44	21+>30	>51	
S2	1641S2600	191,94	17+>30	47	

Els reconeixements practicats es van situar en punts propers a la futura fonamentació en aquelles zones indicades pel peticionari. Les cotes a les que es refereix el present informe estan referenciades al suport topogràfic existent de la finca per al projecte que motiva el present infrome.

L'emplaçament dels sondejos realitzats així com les cotes de referència es figuren en l'annex 4.3.

2.2 Caracterització geotècnica dels materials

Amb els assajos practicats, les observacions realitzades al solar i les informacions bibliogràfiques i antecedents a la zona, s'han definit en el subsòl diferents nivells en funció de les seves característiques geotècniques. Es procedeix a continuació a la descripció d'aquests Nivells Geotècnics, amb les dades de laboratori, quan se'n disposa:

Fot. 2.
Detall dels nivells de graves que formen el nivell B en un SPT realitzat .



NIVELL H. Terra vegetal i replens

Nivell superficial en el que s'hi han inclòs tots aquells materials que apareixen de forma superficial i on no hi és recomanable la fonamentació.

En formen part principalment les terres vegetals actuals i els nivells de reompliment antròpic per a la anivellació de la finca. Pel que fa als primers se n'han detectat potències de entre 30 i 50 cm a tota la superfície estudiada. Pel que fa als replens, apareixen principalment en el sondeig S2 on el pendent del terreny era més pronunciat i s'abocaren materials per a anivellar el recinte.

La seva compacitat és de fluixa a mitja.

NIVELL A. Arena llimosa

Arena llimosa i llim arenós de color ocre amb carbonatació que arriba a formar petits nòduls. Restes de petites arrels abundants.

Té una compacitat densa i una potència variable que va des dels gairebé 2,00 metres en el sondeig 1 fins a 0,80 en el sondeig 2. Aquesta diferència es deu a la mateixa erosió del terreny, amb més pendent a la

zona del sondeig 2, o bé a la seva excavació en aquest punt.

Presenta compacitat denses.

NIVELL B. Graves i arenes molt compactes

Fot. 2.
Graves arrodonies amb matriu argilosa - llimosa del nivell B.



Graves, principalment de pissarra, arrodonides i de entre 0,5 i 5 cm de diàmetre amb algun bloc major, amb matriu llimosa molt compacta. Presenta colors vermellosos i blavosos. En profunditat es succeeixen nivells d'argiles llimoses compactes i llims argilosos vermells també molt compactes i semicimentats. El tram de graves superior té una potència al voltant de 2,00 m.

S'han pogut observar en els testimonis extrets en els sondejos realitzats però també en nombrosos afloraments a la zona d'estudi. La seva compacitat és molt densa i presenta continuïtat en desenes de metres en profunditat.

Segons la literatura existent pertanyen a la unitat geològica Qg que forma ventalls al·luvials atribuïts al Plistocè.

2.3 Hidrologia i nivell freàtic

No ha aparegut el nivell freàtic en cap dels sondejos realitzats al solar. El contacte entre nivells amb contrast de permeabilitat importants són, de forma genèrica, zones preferents de circulació d'aigua en períodes de precipitació. D'aquesta manera, el contacte entre els materials del nivell H i els del nivell A o entre els del nivell A i els del nivell B poden correspondre a aquestes zones. Es produeixen contrastos de permeabilitat, també, entre les graves i les argiles que formen el nivell B. Pot existir certa permeabilitat secundària a través de les discontinuïtats que es generen en el nivell B.

En la taula següent es mostra la cota d'estabilització del nivell freàtic en les dates mesurades per GEOSTUDI:

Taula 4.
Nivell freàtic

DATA	1641S1	1641S2
20-12-2021	no apareix	no apareix

Es tabulen a continuació els valors orientatius per a la permeabilitat del terreny segons el CTE (DSE-C-122):

Taula 5.
Permeabilitat

Nivell	H	A	B
Permeabilitat m/s	$1*10^{-2}$-$1*10^{-4}$	$1*10^{-6}$-$1*10^{-8}$	$1*10^{-6}$-$1*10^{-9}$

geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40

2.4 Estabilitat de talussos i vessants

A la zona on es troba el solar estudiat no s'aprecien evidències de que s'hagin produït fenòmens de moviments en massa a nivell global que puguin afectar les futures construccions. Les discussions en aquest sentit requeririen un estudi especialitzat que s'escapa dels objectius de l'estudi actual.

El projecte s'emplaça a la zona alta d'un petit turó. Aquest doncs presenta certs pendents que, en el cas de la zona estudiada, són vergents envers el nord est. La ubicació prevista i la resistència dels materials del subsòl no fan pensar en una desestabilització del vessant amb la implantació del nou missatge. Com s'ha apuntat, però, el càlcul del factor de seguretat en front al lliscament requeriria un estudi especialitzat d' estabilitat de talussos que s'escapa dels objectius de l'estudi actual.

Tant els materials del nivell A com els del nivell B es consideren estables per a la realització de les excavacions previstes amb talussos verticals. Poden sofrir desestabilitzacions puntuals amb l'exposició perllongada a l'intemperisme. Caldrà prendre, doncs, les mesures necessàries per a l'estabilització puntual i per a la seguretat dels operaris. Els materials del nivell H presentaran una estabilitat precària i caldrà que siguin sanejats amb l'excavació.

2.5 Agressivitat

S'estudia per una banda l'agressivitat dels materials del subsòl que puguin afectar la futura fonamentació, i per altra l'agressivitat de l'aigua del nivell freàtic en cas d'existir. Per a la seva classificació ens remetem a la classificació de l'agressivitat química recollida en la Institución del Hormigón Estructural EHE.

Pel que fa als nivells A i B, s'ha detectat un grau d'agressivitat nul pel que fa al contingut de sulfats solubles (UNE 103201/96). A la taula 6 s'hi figuren els valors obtinguts.

En quant a l'aigua, no s'ha realitzat analítica ja que no s'ha detectat la seva presència en els reconeixements practicats.

Taula 6.
Agressivitat

Nivell	H	A	B	Aigua
Grau d'agressivitat	-	<258 mg de SO_4^{2-} per Kg de sòl sec	<498 mg de SO_4^{2-} per Kg de sòl sec	-
Tipus d'exposició	-	-	-	-

Poden consultar-se les actes de les analítiques realitzades al laboratori en els annexes.

2.6 Expansibilitat

En general, l'existència en un sòl de materials argilosos fan que aquests puguin absorbir aigua en les seves estructures i patir, macroscòpicament canvis de volum. Quan aquests canvis es produeixen a la zona d'influència d'una fonamentació poden arribar a produir danys a l'estructura sostinguda.

A la taula següent es mostren els criteris que poden que donen idea del grau d'expansibilitat a partir dels resultats d'assaig de laboratori:

Taula 7.
Criteris d'expansibilitat

Grau d'expansibilitat	% fins	Ll	Ip	I Lambe	Pressió d'inflament (KPa)
Baixa	< 30	< 35	< 18	< 80	< 25
Baixa - mitja	30 - 60	35 - 50	18 - 25	80 - 150	25 - 125
Mitja - alta	60 - 95	50 - 65	25 - 35	150 - 230	125 - 300
Molt alta	> 95	> 65	> 35	> 230	> 300

A la vista dels resultats dels assajos de laboratori realitzats i de les característiques dels materials sondejats, no s'esperen fenòmens d'inflament que puguin afectar la futura edificació.

Taula 8.
Expansibilitat

Nivell	H	A	B
Expansibilitat	Nul·la	Nul·la	Nul·la

2.7 Risc Sísmic

La perillositat sísmica d'una zona es defineix mitjançant un mapa de perillositat sísmica publicat en el capítol 2 del B.O.E. nº 244 del divendres 11 d'octubre 2002. Aquest mapa mostra, expressat en relació al valor de la gravetat (g), l'acceleració sísmica bàsica (ab) i el coeficient de contribució (K) que tenen en compte la influència dels diferents tipus de sismes esperats en la perillositat sísmica de cada punt.

Fórmula 1.
Acceleració sísmica

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

On:

a_c = Acceleració sísmica de càlcul
S = Coeficient d'amplificació del terreny
ρ = Coeficient adimensional de risc
a_b = Acceleració sísmica bàsica

geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40

En el solar estudiat, i com a resultat de les característiques litològiques i sísmiques de la zona, obtenim els paràmetres tabulats a continuació per a una fonamentació en el nivell geotècnic B.

Taula 9.
Sísmica

Acceleració sísmica bàsica **ab/g**	Acceleració sísmica de càlcul **ac/g**	Coeficient del tipus de sòl **C**	Coef. d'amplificació del Terreny **S**	Coeficient de risc ρ
0,04	0,042	1,30	1,04	1.0

2.8 Ripabilitat

Es presenten a continuació les característiques en quant a la facilitat d'excavació dels materials del subsòl. Es discuteix a partir dels nivells geotècnics definits en l'apartat 2.2:

Taula 10.
Ripabilitat

Nivell geotècnic	Ripabilitat
H	Bona. Maquinària convencional de moviment de terres.
A	Bona. Maquinària convencional de moviment de terres.
B	Bona a dificultosa. Maquinària energètica de moviment de terres o martell pneumàtic amb bon rendiment

2.9 Zonificació de risc per gas Radó

El gas Radó és un gas radioactiu i cancerigen que es genera per descomposició natural de l'urani que es troba en gairebé tots el tipus de sòl. El Real Decret 732/2019 de 20 de desembre, modifica el CTE en el DB-HS6, incloent mesures de lluita contra el gas radó que fixen en nivell de referència per al promig anual de concentració de radó en el interior dels locals habitables de 300 Bq/m^3.

Segons el *mapa de municipis classificats per nivells de potencial de radó*, el municipi de Sant Cugat del Vallès s'engloba dins del ***Nivell 1***, pel que el CTE determina la col·locació d'una barrera entre el terreny i els locals habitables de l'edifici o, com a alternativa, disposar d'una càmera destinada a mitigar el gas radó que pugui arribar al locals.

Les característiques tècniques d'aquests elements de mitigació en la *secció HS 6* del CTE.

Taula 11.
Classificació del municipi segons el potencial de radó

Municipi	Zona de risc
Sant Cugat del Vallès	I

3. SOLUCIONS DE FONAMENTACIÓ

3.1 Formulació utilitzada

La pressió admissible en una fonamentació ve limitada per dos factors que, al no guardar relació entre ells, cal que siguin considerats per separat:

- Seguretat en front a l'enfonsament per ruptura o punxonament del terreny, que depèn de la resistència d'aquest a la ruptura per esforç de cisalla.

- Seguretat davant l'assentament del terreny que pot perjudicar l'estructura sustentada i que depèn de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona afectada per la càrrega (bulb de pressions) i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

3.1.1. fonamentació directa

Càrregues admissibles en sòls

En general, per a sòls granulars, el factor limitant en quant a l'aplicació de la càrrega, és l'assentament. Per la dificultat en l'obtenció directa de paràmetres del sòl que permetrien un càlcul analític (lligat a la impossibilitat d'obtenció de mostres inalterades en aquest tipus de sòl) s'utilitzaran en el càlcul mètodes semiempírics derivats dels assajos in situ.

En aquest sentit per a sols granulars, les càrregues admissibles venen

Fórmula 2.
Fonamentació directa en materials detrítics

$$q_a = \frac{(N \times S)}{8} \quad \text{per a B menor o igual a 1,25 m}$$

$$q_a = \frac{(N \times S)}{12} \times \left[\frac{(B+0.3)}{B}\right]^2 \quad \text{per a B major a 1,25 m}$$

On:

N= Nombre de cops de l'assaig SPT
S= Assentament màxim en polzades
B= Ample de la sabata en peus

donades per les fórmules anteriors.

En sòls cohesius, pel fet de permetre l'extracció de mostres inalterades, és possible definir amb suficient precisió les característiques resistents del

terreny. Això ens permet realitzar un càlcul analític de la càrrega d'enfonsament.

En aquest sentit la formula més utilitzada és la de Brinch-Hansen que s'exposa a continuació, i en la que la pressió vertical d'enfonsament és considera la suma de tres termes: la sobrecàrrega existent al nivell de fonamentació q, la cohesió del terreny c, i del seu propi pes. A la fórmula s'apliquen una sèrie de factors de correcció que consideren aspectes com la resistència al tall local sobre el pla de recolzament, la inclinació de la càrrega, la forma de la del fonament, la proximitat a un talús i la inclinació del pla de recolzament.

Fórmula 3.
Fonamentació directa en materials amb cohesió

$$p_{vh} = q \cdot N_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot s_q \cdot t_q \cdot r_q + c \cdot N_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot s_c \cdot t_c \cdot r_c + \tfrac{1}{2} \cdot y \cdot B \cdot N_y \cdot d_y \cdot i_y \cdot s_y \cdot t_y \cdot r_y$$

On:

pvh = Pressió vertical d'enfonsament
q = Sobrecàrrega al nivell del plà de fonamentació
c = Cohesió de càlcul
y = Pes específic del terreny
B = Amplada equivalent de la fonamentació
Nq, Nc, Ny = Factors de capacitat de càrrega
d, i, s, t, r = Factors de correcció (resistència al tall, inclinació de la càrrega, forma del fonament, proximitat d'un tal·lús i inclinació del plà de recolzament.

Càrregues admissibles en roca

En general, per a estructures de dimensions "normals", les càrregues que arriben al terreny són insignificants, si les comparem a la resistència de la roca, i això fa que es pugui considerar per a aquestes un comportament fràgil. En aquests tipus de materials, els trencaments solen produir-se a través de defectes i discontinuïtats essent aquestes els elements limitants a l'hora de determinar les càrregues admissibles en roca.

D'aquesta manera la *Guia de Cimentaciones en obras de carretera* proposa la següent expressió:

Fórmula 4.
Fonamentació directa en roca

$$P_{v\,adm} = P_0 \times \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3 \times \sqrt{q_u / P_o}$$

On:

Pv adm = Pressió admissible
P0 = Pressió de referència. (1MPa)
qu = Resistència a la compressió simple de la roca sana
$\alpha 1$, $\alpha 2$, $\alpha 3$ = Paràmetres adimensionals que depenen del tipus de roca, del seu grau d'alteració i de l'espaïament de les litoclases.

Assentaments

S'utilitzarà la formulació desenvolupada per Scheleicher (1927), que, suposant un semiespai de Boussinesq, va determinar el valor de l'assentament en una cantonada de l'àrea carregada en funció de les dimensions de rectangle carregat, la càrrega uniformement repartida per unitat de superfície i els paràmetres elàstics del terreny segons la següent expressió:

Fórmula 5.
Assentaments

$$So = K \cdot (q.B.(1-v^2)/E)$$

On:

So = Assentament previst
K = Factor de forma en funció de les dimensions de la sabata a i b
q = Càrrega uniforme aplicada al terreny per unitrat d'àrea
B = Amplada equivalent de la fonamentació
v = Coeficient de Poisson
E = Mòdul d'elasticitat del terreny

3.2 Recomanacions de fonamentació

Atenent als resultats obtinguts en el present estudi, i responent a les característiques de l'edificació projectada, es proposen a continuació les següents solucions de fonamentació:

FONAMENTACIÓ EN EL **NIVELL GEOTÈCNIC H**

Es desaconsella totalment una fonamentació en el nivell geotècnic H al tractar-se de terres vegetals i replens que produirien assentaments importants i danys a l'estructura.

FONAMENTACIÓ EN EL **NIVELL GEOTÈCNIC A**

No s'ha considerat una fonamentació en aquest nivell geotècnic. Per una banda presenta presenta diferencies de potència importants que farien que en alguna zona fos pràcticament excavat amb la implantació de l'estructura prevista. Té, a més a més, restes puntualment abundants d'arrels.

FONAMENTACIÓ EN EL **NIVELL GEOTÈCNIC A**

Es podrà realitzar una fonamentació directa en el nivell A mitjançant llosa armada. Les limitacions en les càrregues a aplicar venen donades, no tant per les càrregues de trencament si no per l'assentament que

aquestes produirien. D'aquesta manera es tabulen a continuació les carregues aplicables i l'assentament esperat:

Taula 10.
Càrregues admissibles i assentaments previstos

	70 Kpa	120 Kpa	200 Kpa
B	1,44 cm	2,47 cm	4,12 cm

Per al càlcul s'ha considera una llosa armada de 10 m de diàmetre empotrada 50 cm en el nivell geotècnic B. Factor de seguretat Fs=3 inclòs en el càlcul.

A la taula següent es resumeixen les cotes d'aparició dels diferents nivells geotècnics definits:

Taula 11.
Cotes

		S-1	S-2
H	sostre	198,41	197,94
	base	197,91	196,94
A	sostre	197,91	196,94
	base	196,51	196,14
B	sostre	196,51	196,14
	base	no assolit	No assolit

A continuació es detallen els paràmetres geotècnics de cadascun dels nivells definits:

Taula 12.
Paràmetres geotècnics

	Nspt	∂ (g/cm^3)	c (Kpa)	c_u (Kpa)	ϕ (º)	E (Mpa)	ν
H	-	1,6 - 1,9	-	-	-	-	-
A	36	2,0	10 - 20	-	30º - 35º	18 - 30	0,35
B	40 - R	2,1	20 - 35	-	28º - 42º	25 - 40	0,25 - 0,35

GEOSTUDI resta a la vostra disposició per a qualsevol dubte o aclariment en el present informe.

Es recomana en tot cas un seguiment de les excavacions per tècnics de GEOSTUDI

En el cas d'aparèixer en el terreny un material de característiques diferents a les exposades en el present estudi, es recomanable que ens ho comuniqui ràpidament (abans de la realització de les fonamentacions) per tal de poder prendre les mesures correctores adequades.

Navàs 5 de gener de 2022

Moisès Boixadera Serarols
77734109C MOISES BOIXADERA (R: B64716590)
Firmado digitalmente por 77734109C MOISES BOIXADERA (R: B64716590)
Fecha: 2022.01.05 12:44:34 +01'00'
Geòleg Col. Nº 5665

geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40

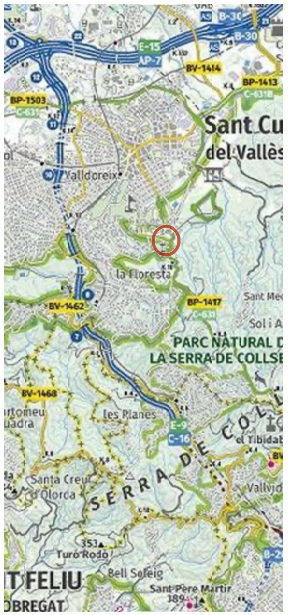
ANNEXES

1. PLÀNOLS DE SITUACIÓ
2. DESCRIPCIÓ DELS ASSAJOS REALITZATS
3. EMPLAÇAMENT DELS ASSAJOS REALITZATS
4. SECCIONS GEOTÈCNIQUES
5. COLUMNES GEOTÈCNIQUES
6. RESULTAT DELS ASSAJOS DE LABORATORI
7. RESULTAT DELS ASSAJOS DE CAMP
8. RECULL FOTOGRÀFIC

4.1. Plànols de situació

geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40



Plànol topogràfic de la zona de Sant Cugat del Vallès (ICC)



Ortofotomapa de la zona de Sant Cugat del Vallès (ICC)



Mapa geològic de la zona de Sant Cugat del Vallès (ICC)

C de les Ones
-SANT CUGAT DEL VALLÈS-

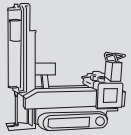
exp [1641

4.2. Descripció dels assajos realitzats

Descripció d'alguns dels assajos de camp emprats per a la redacció de l'estudi geotècnic

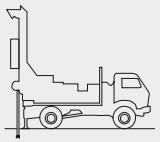
Realització de calicates

Per a l'estudi del recolzament en terraplens o be per al preojecte de fonamentacions en terrenys ferms o molt ferms, la realització de calicates està molt incdicat com a mètode d'exploració.
Aquestes prospeccions permeten l'obtenció de mostres tant alterades com inalterades per adiferents tipus d'assaig en laboratori. Cal que tant les calicates com l'obtenció de mostres estiguin ben documentades (ubicació, data, fotografies, descripció dels materials, nivell freàtic, extracció de mostres, assajos in-situ, etc)



Assaig de penetració dinàmica tipus DPSH

L'assaig de penetració dinàmica tipus DPSH, és un assaig de registre continu que consisteix en comptabilitzar el nombre de cops necessàris per a introduïr en el terreny un tren de varillatge continu. Els cops són donats per una massa de pes conegut (63.5 Kg) que cau lliurement des d'una alçada constant (76 cm) a un reitme d'entre 15 i 30 cops per minut. A la base del varillatge s'encaixa una punta estandaritzada de diàmetre superior per tal d'evitar fregament amb les parets del sondeig.
El nombre N20 és el monbre de cops necessàris perque la puntassa penetri en el terreny 20 cm. L'assaig es dona per finatlitzat quan s'assoleig el rebuig o sia, un valor de N20 = 100.

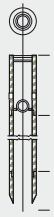


Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal

Per als sondejos la sonda utilitzada és una TP-30 amb barrina helicoide de 95 mm de diàmetre. Aquest tipus de sondeig permet l'observació directa dels materials del subsòl a través dels "ripis" que surten per la boca del sondeig gràcies al seu caràcter helicoide. Ens permetrà assolir amb rapidesa les profunditats desitjades per a l'execució de assajos insitu i presa de mostres.
En aquest sentit durant la seva execució es realitza la presa de mostres en els diferents nivells travessats, ja siguin mostres inalterades, SPT, aigua freàtica etc., així com l'emplaçament de la perforació, data de realització, equip i personal que el realitza, descripció dels materials travessats i totes les observacions que es creguin rellevants)..

Sondeig amb extracció de testimoni continu

És per norma general la tècnia que proporciona dades més precises en quant al reconeixament del terreny en profunditat. Consistèixen en la introcducció en el terreny d'una bateria (senzinlla, doble o triple) dotada a la punta d'una corona de mineral dur (widia o diamant segons les caracterìstiques dels materiatls sondejats) mitjançant rocació. el sondista controla aspectes com la velocitat d'avanç, la presió de perforació, la introducció d'aigua o llots, etc.. amb la finalitat de recuperar, dins de la bateria, un testimoni de materials de subsòl. Aquest testimoni es disposarà en caixes portatestimonis ordenats sequancialment i amb les indicacions tant de la polaritat com d'aquelles cotes significatives.
D'urant l'execució dels sondejos res reslitzaran els assajos ion-situ i preses de mostres que el geòleg cregui convenient.



Assaig de penetració dinàmica tipus SPT

El mètode consistèix en assolir la profunditat a la que es vol realitzar la proba, aturar el sondeig , netejar el fons i fer descendir el tomamaostres SPT mitjançant un tren de varillatge. Un cop recolzada la cullera SPT, es procedeix a introduir-la en el terreny deixant caure una massa de 63.5 Kg sobre el barillatge desde una altura de 76 cm. El resultat de l'assaig, l'índex N, és el nombre de cops necessaris per a profunditzar 30 cm la cullera. El recompte de cops s'efectua per trams de 15 cm, fent penetrar pa punta un total de 45 cm (encara que es normal arribar a 60 cm). El primer tram no es te en compte. Són el segon (de 15 a 30 cm) i el tercer (de 30 a 45 cm) els que intervenen en el resultat que s'expresa com la suma entre els cops d'ambdós trams.
Es dona per finalitzat l'assaig amb l'obtencio de 50 cops en qualsevol dels trams de 15 cm.
Aquest assaig esta especialment indicat per a sòls granulars i els seu resutat, a través de les correlacions pertinents, permeten estimar la càrrega límit de fonamentacions superficials i profundes així com assentaments, be directament a pertir de correlacions.

Extraccció de mostres inalterades

Es pot procedir a l'extracció d'una mostra inaletrada per al seu posterior anàlisis de laboratòri, tant en aflormanents, com en excavacions. La manera més usual de fer-ho en els snostres estudis és mitjançant la penetració d'un aparell llevamostres de pared groixuda amb el colpeig d'una massa, amb caiguda lliure, i en l'interior d'un sondeig. La mostra s'emplaça en un tub de PVC situat a l'interior del llevamostres i es segella per que conservi el seu esta natural fins al laboratòri. Caldrà anotar totes les informacions referents a l'extacció de la mostra com la data, l'emplaçament la polaritat, i tots aquells aspectes que es considerin necessàris.
Altres tipus de mostres inalterades poden obtenir-se mitjançant un llevamostres de pared prima tipus Shelby, de manera que la mostra penetra en l'interior del llevamostres per la pressió exercida sobre el mateix. S'utilitza principalment en materials cohesius tous.

Descripció d'alguns dels assajos de laboratori emprats per a la redacció de l'estudi



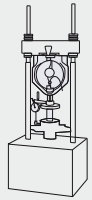
Granolumetria per tamissat

Es tracta d'un assaig molt utilitzat per a identificar els sòls. El seu resultat és la corba granulomètrica en la que es representa en abscisses les mides de gra de les partícules (en escala logarítmica) i en ordenades els tants per cent en pes del sòl que passen per els diferents tamisos de la sèrie utilitzada en l'assaig, fins a 0.08 mm.
Les utilitats de la corba granulomètrica són: 1. La classificació dels sòls granulars i la determinació del seu origen geològic. 2. L'obtenció de paràmetres que caracteritzen la mostra com poden ser entre d'altres el diàmetre eficaç o el coeficient d'uniformitat. L'assaig granulomètric es pot dur a terme amb qualsevol tipus de mostra, ja sigui alterada o inalterada.



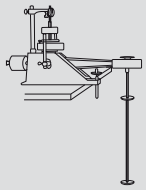
Determinació dels límits d'Atterberg

Tots els límits es defineixen pels valors de la humitat (expressats en %), corresponents a estats convencionals definits com una frontera entre els diferents tipus de comportament dels sòls cohesius.
El límit líquid (WI) es defineix com la humitat que el sòl necessita per passar del camp plàstic al líquid. S'utilitza, entre d'altres coses per a la identificació i classificació de sòls cohesius, es poden fer estimacions en problemes de consolidació. El límit plàstic (Wp) es defineix com la humitat que necessita el sòl per passar d'un estat semisòlid a un estat plàstic. De la resta entre el límit líquid i el límit plàstic dóna lloc a l'índex de plasticitat (Ip) que s'utilitza igual que el límit líquid en la classificació de sòls fins i estimacions empíriques del canvi potencial de volum en argiles.



Asssaig de compressió simple

És l'assaig més utilitzat en la caracterització de la resistència a la compressió dels sòls cohesius. En la seva execució es procedeix a carregar una proveta de sòl amb rapidesa i, en el cas d'argiles impermeables, equival a un assaig sense drenatge. Com a resultat obtenim una corba de tensió - deformació axial. Aquesta corba presenta un màxim en ordenades que representa la màxima tensió que suporta la mostra, és a dir, la "resistència a la compressió simple". L'abcisa és la deformació axial que s'ha produït en el procés de càrrega fins a la ruptura.
Així doncs, obtenim informació de la càrrega admissible del sòl, de l'angle de trencament, de l'angle de fregament i de la cohesió. També ens dóna informació del tipus de comportamnent de la mostra (líquid, sòlid, semisòlid...).
És un assaig que es pot realitzar sobre mostres de sòls cohesius de consistència mitjana, ferma o molt ferma, inalterades o poc alterades, així com sòls cohesius recompactats.



Pressió d'inflament en edòmetre

L'assaig consisteix en determinar la pressió d'inflament d'un sòl cohesiu en edòmetre, entenent aquesta com "la pressió vertical necessària per a mantenir sense canvi de volum, una proveta confinada lateralment quan s'inunda d'aigua". És d'aplicació tant en mostres inalterades com representatives.
Per a una bona interpretació de l'assaig és necessari conèixer:

1. Humitat inicial i final de la proveta.
2. Densitat seca inicial.
3. Pressió d'inflament de kPa (1N/mm = 10 kPa).
4. Un gràfic en el % d'inflament en ordenades i la pressió en kPa en abscisses.

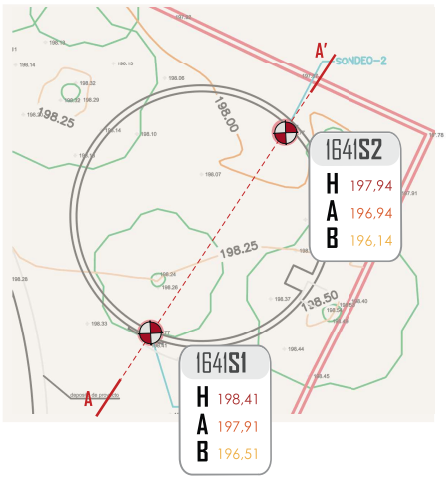
Al resultat d'aquest assaig li afecten molt les condicions ambientals que es donen en la preparació de la mostra.
L'edòmetre també s'utilitza per a estudiar la consolidació dels sòls i determinar les característiques de deformabilitat d'aquests.

Contingut de sulfats solubles d'un sòl

La seva determinació consisteix en obtenir la proporció de sulfats solubles en aigua, passant-los a dissolució mitjançant agitació amb aigua i precipitant després els sulfats dissolts (procedents del sòl) amb una dissolució de clorur bàric. El procediment seguit és l'habitual en qualsevol gravimetria.
El seu resultat s'expressa, normalment en % de sulfats solubles. també es pot expressar en % en guix aplicant un factor de correcció.
En cas de necessitar conèixer de forma ràpida si el sòl conté sulfats o no, es pot fer un assaig qualitatiu que valora la presència de sulfats però no es valor exacte de contingut.

4.3. Emplaçament dels assajos realitzats

C de les Ones
-SANT CUGAT DEL VALLÈS-





Llegenda

Sondeig a rotació

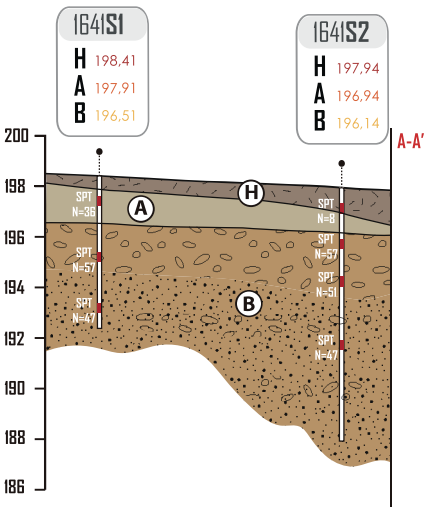
Seccions

(100.40) Cotes nivells geotènics

e 1/200 aprox

4.4. Seccions geotècniques

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C/ Ter 16, 08670
Navàs (Bcn)
t 639 47 33 40



Nivell H

Terra vegetal i materials de reompliment antròpic litologicament formats per llims arenosos amb abundants arrels i matèria orgànica.

Nivell A

Llim arenós ocre compacte carbonatat amb filament i nòdols dispersos. S'hi distingèixen petites arrels abundants en alguns punts.

Nivell B

Grava grollera principialment metamòrfica amb còdols de entre 0,5 i 10 cm amb matriu llimosa compacta de color vermellós. Aquesta es succeeix amb trams amb comini de matriu i que, per tant, esdevé un llim i argila llimosa compacte. També apareixen en profunditat nivells d'arenes compactes. Certa cimentació en tot el conjunt.

GEO TEC NIA GROUP

4.5. Columnes geotècniques

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C/ Ter 16, 08670
Navàs (Bcn)
t 639 47 33 40

COLUMNA GEOTÈCNICA S-1

Expedient | 1641 **Obra |** C de les Ones SANT CUGAT DEL VALLÈS

geostudi

Escala (m)	Cotes (m)	Potència (m)	Litologia	Descripció	Mostres	Nivell Geotècnic	Nivell Freàtic	Fotografies
200								
199				Terra vegetal i materials de reompliment antròpic litologicament formats per llims arenosos amb abundants arrels i matèria orgànica.				
	198,41	0,50				H		
198	197,91							
	197,61	1,90		Llim arenós ocre compacte carbonatat amb filament i nòdols dispersos. S'hi distingeixen petites arrels abundants en alguns punts.	SPT N=36	A		
197								
	196,51							
196				Grava grollera principialment metamòrgica amb còdols de entre 0,5 i 10 cm amb matriu llimosa compacta de color vermellós. Aquesta es succeeix amb trams amb comini de matriu i que, per tant, esdevé un llim i argila llimosa compacte. També apareixen en profunditat nivells d'arenes compactes. Certa cimentació en tot el conjunt		B		
	195,41				SPT N=57			
195		4,10						
194								
	193,41				SPT N=47			
193								
	192,41			límit de reconeixement				
192								
191								
190								
189								
188								
187								
186								

COLUMNA GEOTÈCNICA S-2

Expedient | 1641 **Obra |** C de les Ones SANT CUGAT DEL VALLÈS

geostudi

Escala (m)	Cotes (m)	Potència (m)	Litologia	Descripció	Mostres	Nivell Geotècnic	Nivell Freàtic	Fotografies
200								
199				Terra vegetal i materials de reompliment antròpic litologicament formats per llims arenosos amb abundants arrels i matèria orgànica.				
198	197,94	1,00				H		
	197,34				SPT N=8			
197	196,94	0,80		Llim arenós ocre compacte carbonatat amb filament i nòdols dispersos. S'hi distingeixen petites arrels abundants en alguns punts.		A		
	196,14							
196	195,94			Grava grollera principialment metamòrgica amb còdols de entre 0,5 i 10 cm amb matriu llimosa compacta de color vermellós. Aquesta es succeeix amb trams amb comini de matriu i que, per tant, esdevé un llim i argila llimosa compacte. També apareixen en profunditat nivells d'arenes compactes. Certa cimentació en tot el conjunt	SPT N=57	B		
195								
	194,44				SPT N=51			
194								
193		8,20						
	191,94				SPT N=47			
192								
191								
190								
189								
188	187,94			límit de reconeixement				
187								
186								

geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40

4.6. Actes dels assajos de laboratori

TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.

Ctera. de Piera, nº 33 – local D 08760 - MARTORELL Tf. : 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG Segons Norma UNE 66803/89 — Identificació de l'informe: N15856/1 —

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.

L'abast d'actuació inclós a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org.

Dades del peticionari:

0270 GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P. C/ Ter , 16 (P.Industrial) 08670 - Navàs Tf: 639 47 33 40
NIF: B-64716590

Identificació de la mostra donada pel peticionari: EXP 1641
Referència donada pel peticionari: SANT CUGAT DEL VALLÈS
Altres referències de la mostra: S-1 a 5,0 m
Data de recepció: 17/12/2021 **Origen:** Portada pel peticionari
Tipus de mostra: SPT
Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: N15856/1
Envolcall: Bossa de plàstic **Dimensions / pes:** 1/2 kg
Descripció de la mostra:

Llim arenós marró clar, de lleugera humitat, carbonatat amb nuclis més argilosos.
Hi ha alguns fragments de conquilla de gasteròpode.

Treballs sol·licitats i realitzats:

X Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95
X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93
X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 83963/2008 i UNE103202/95

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.

Classificació USCS - Casagrande: **CL-ML/ML**
Classificació HRB (Índex de grup): **A-4 (8)**

OBSERVACIONS: Cops de clava: 17+30R (Donat pel peticionari)

SOBRANT:
En el laboratori resta mostra sobrant de tipus ***representatiu*** emmagatzemat convenientment.
Si no hi ha indicació contrària per part del peticionari, aquest sobrant serà destruït a partir de la data: **28/01/2022**

HISTÒRIC

Històric: Laboratori Acreditat per DGAP, Resolució de 7 de setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B)
Àmbit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs bàsics.
Laboratori Acreditat per DGQEIRH, Resolució de 2 d' abril de 2009 (Ref.06046GTL05(B+C)
Àmbit d'assaigs de laboratori de geotecnia (GTL), assaigs complementaris de resistencia i deformació de roques.
Declaració Responsable núm. L0600006 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya.
Declaració Responsable núm L0600016 presentada el 02 de juny de 2010 a la Generalitat de Catalunya.
Declaració Responsable núm L0600199 presentada el 02 de juliol de 2012 a la Generalitat de Catalunya.
Declaració Responsable núm L0600212 presentada el 31 de gener de 2013 a la Generalitat de Catalunya.
Declaració Responsable núm L0600224 presentada el 08 de novembre de 2013 a la Generalitat de Catalunya.

Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat integrament per TERRES LCT,SLL en revisió nº 10.13

Data d'emissió de l'informe: **28/12/2021**

Signatari

TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.U.

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.
Ctera. de Piera, nº 33 – local D 08760 - MARTORELL Tf. : 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG Segons Norma UNE 66803/89 — Identificació de l'informe: N15856/1 —

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT — UNE 103101/95

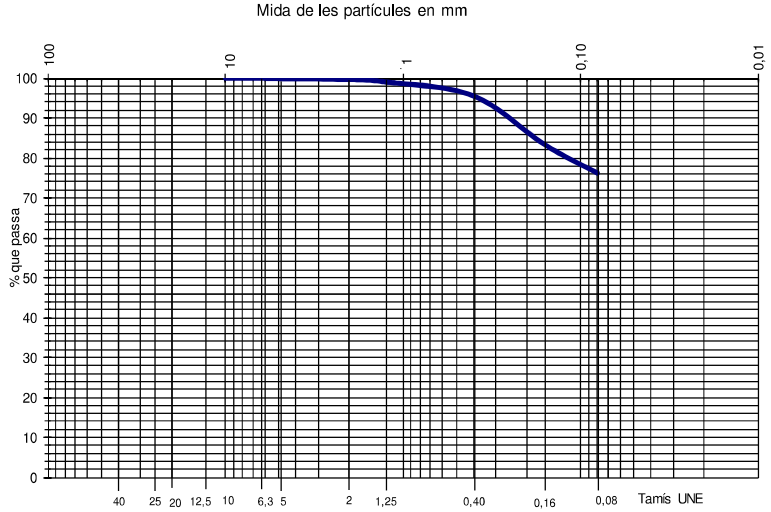
Data d'inici de l'assaig: 26/12/2021 Data finalització d'assaig: 27/12/2021

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total (g)	(%)
100	0,0	0,0	565,4	100,0
80	0,0	0,0	565,4	100,0
63	0,0	0,0	565,4	100,0
50	0,0	0,0	565,4	100,0
40	0,0	0,0	565,4	100,0
25	0,0	0,0	565,4	100,0
20	0,0	0,0	565,4	100,0
12,5	0,00	0,00	565,4	100,0
10	0,00	0,00	565,4	100,0
6,3	0,47	0,47	564,9	99,9
5	0,38	0,38	564,5	99,8
2	1,32	1,32	563,2	99,6
1,25	0,69	3,28	559,9	99,0
0,4	4,14	19,70	540,2	95,6
0,16	14,41	68,57	471,7	83,4
0,08	8,60	40,92	430,7	76,2

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm	
Refer. tara P113	
t+S+A	70,98 g
t+S	70,74 g
t	15,73 g
Humitat higroscòpica	0,44 %
Factor de correcció: f	0,9957

Factor de correcció f_1 = 1,0000
Factor de correcció f_2 = 4,7583

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC



Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.
Ctera. de Piera, nº 33 – local D 08760 - MARTORELL Tf. : 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG Segons Norma UNE 66803/89 — Identificació de l'informe: N15856/1 —

ASSAIGS DE PLASTICITAT: LÍMITS D'ATTERBERG

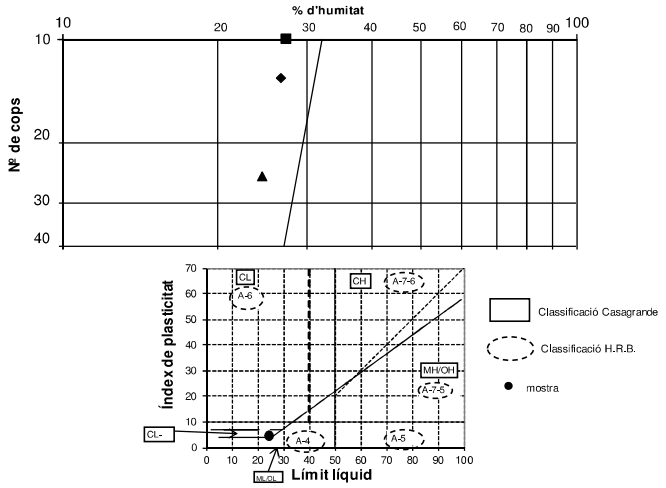
LIMIT LÍQUID UNE 103103/94 **LIMIT PLÀSTIC UNE 103104/94**

Data d'inici de realització de l'assaig: 26/12/2021
Data finalització de l'assaig: 27/12/2021

LIMIT LÍQUID	Nº de cops	13	10
	T+S+A (g)	29,10	25,48
	T+S (g)	26,78	23,87
	T (g)	18,07	17,97
	Sòl (g)	8,71	5,90
	Aigua (g)	2,32	1,61
	Humitat (%)	26,6	27,3

LIMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	26,01	27,01
	T+S (g)	24,68	25,53
	T (g)	18,02	18,03
	Sòl (g)	6,66	7,50
	Aigua (g)	1,33	1,48
	Humitat (%)	20,0	19,7

Límit líquid: 24,5 Límit plàstic: 19,8 Índex de plasticitat: 4,7



ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL — UNE103202/95 i UNE 83963/2008

Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95

Data d'inici d'assaig: 26/12/2021 pH de la suspensió: 7,7
Data finalització d'assaig: 27/12/2021 Resultat: **NEGATIU (No detectat)**

% de material que passa pel UNE 2: 100

RESULTATS

Contingut en sulfats solubles de quantitat analitzada (%SO_4^{2-}):	**<**	**0,05**
Contingut sulfats solubles respecte mostra original (%SO_4^{2-}):	**<**	**0,05**

Equivalències del resultat respecte de la mostra total:

Expressat en SO^{2-}: < 0,04 %
Expressat en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: < 0,11 %
Expressat en mg SO_4^{2-} per kg sòl sec: < 498

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.

Ctera. de Piera, nº 33 – local D 08760 - MARTORELL Tf. : 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG Segons Norma UNE 66803/89 | Identificació de l'informe: N15856/2 |

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.

L'abast d'actuació inclós a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org.

Dades del peticionari:

0270 GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P. C/ Ter , 16 (P.Industrial) 08670 - Navàs Tf: 639 47 33 40
NIF: B-64716590

Identificació de la mostra donada pel peticionari: EXP 1641
Referència donada pel peticionari: SANT CUGAT DEL VALLÈS
Altres referències de la mostra: S-2 a 2,0 m
Data de recepció: 17/12/2021 **Origen:** Portada pel peticionari
Tipus de mostra: SPT
Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: N15856/2
Envolcall: Bossa de plàstic **Dimensions / pes:** 1/2 kg
Descripció de la mostra:

Sorra de gra mig a fi amb matriu llimosa. Conté grava mitja a fina de còdols de pissarra, quars lletós angulosos i granitoides. Poca humitat. Disgregat.

Treballs sol·licitats i realitzats:

X Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95
X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93
X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 83963/2008 i UNE103202/95

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.

Classificació USCS - Casagrande: **SM**
Classificació HRB (Index de grup): **A-1-b (0)**

OBSERVACIONS: Cops de clava: 27+30R (Donat pel peticionari)

SOBRANT:
En el laboratori resta mostra sobrant de tipus ***representatiu*** emmagatzemat convenientment.
Si no hi ha indicació contrària per part del peticionari, aquest sobrant serà destruït a partir de la data: **28/01/2022**

HISTÒRIC

Històric: Laboratori Acreditat per DGAP, Resolució de 7 de setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B)
Àmbit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs bàsics.
Laboratori Acreditat per DGQEIRH, Resolució de 2 d' abril de 2009 (Ref.06046GTL05(B+C)
Àmbit d'assaigs de laboratori de geotecnia (GTL), assaigs complementaris de resistencia i deformació de roques.
Declaració Responsable núm. L0600006 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya.
Declaració Responsable núm L0600016 presentada el 02 de juny de 2010 a la Generalitat de Catalunya.
Declaració Responsable núm L0600199 presentada el 02 de juliol de 2012 a la Generalitat de Catalunya.
Declaració Responsable núm L0600212 presentada el 31 de gener de 2013 a la Generalitat de Catalunya.
Declaració Responsable núm L0600224 presentada el 08 de novembre de 2013 a la Generalitat de Catalunya.

Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat integrament per TERRES LCT,SLL en revisió nº 10.13

Data d'emissió de l'informe: **28/12/2021**

Signatari

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.

Ctera. de Piera, nº 33 – local D 08760 - MARTORELL Tf. : 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG Segons Norma UNE 66803/89 | Identificació de l'informe: N15856/2 |

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT **UNE 103101/95**

Data d'inici de l'assaig: 26/12/2021 Data finalització d'assaig: 27/12/2021

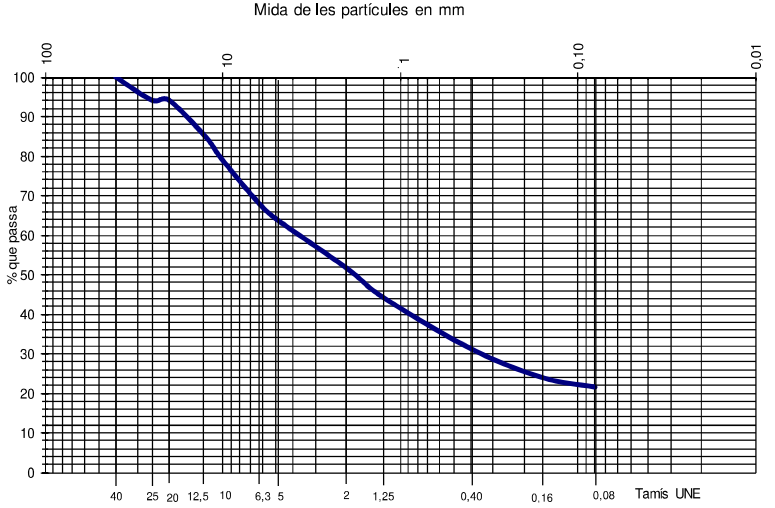
Tamis UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamis parcial (g)	Retingut tamis total (g)	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total (%)
100	0,0	0,0	416,7	100,0
80	0,0	0,0	416,7	100,0
63	0,0	0,0	416,7	100,0
50	0,0	0,0	416,7	100,0
40	0,0	0,0	416,7	100,0
25	24,5	24,5	392,2	94,1
20	0,0	0,0	392,2	94,1
12,5	38,33	38,33	353,9	84,9
10	24,77	24,77	329,1	79,0
6,3	44,76	44,76	284,3	68,2
5	17,15	17,15	267,2	64,1
2	51,99	51,99	215,2	51,6
1,25	7,86	30,62	184,6	44,3
0,4	13,94	54,30	130,3	31,3
0,16	7,74	30,15	100,1	24,0
0,08	2,63	10,24	89,9	21,6

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm

Refer. tara P93	
t+S+A	62,79 g
t+S	62,74 g
t	30,93 g
Humitat higroscòpica	0,16 %
Factor de correcció: f	0,9984

Factor de correcció f_1 = 1,0000
Factor de correcció f_2 = 3,8954

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC



Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.

Ctera. de Piera, nº 33 – local D 08760 - MARTORELL Tf. : 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N15856/2

ASSAIGS DE PLASTICITAT: LÍMITS D'ATTERBERG

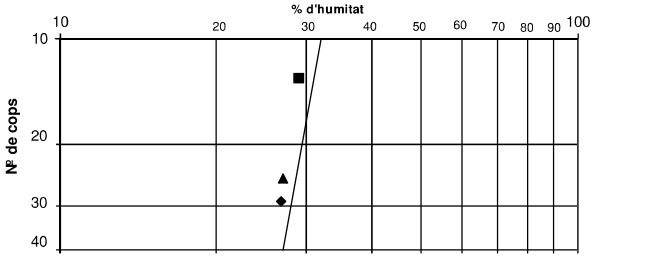
LIMIT LÍQUID UNE 103103/94 LIMIT PLÀSTIC UNE 103104/94

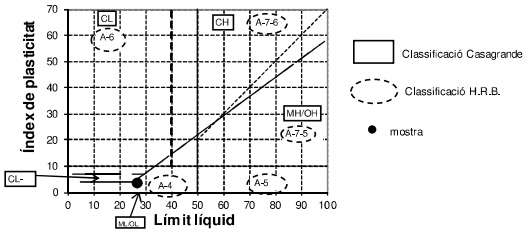
Data d'inici de realització de l'assaig: 26/12/2021

Data finalització de l'assaig: 27/12/2021

LIMIT LÍQUID				LIMIT PLÀSTIC			
	Nº de cops	29	13		T+S+A (g)	22,21	21,62
	T+S+A (g)	24,45	26,29		T+S (g)	21,40	20,83
	T+S (g)	23,09	24,41		T (g)	17,91	17,48
	T (g)	18,01	17,92		Sòl (g)	3,49	3,35
	Sòl (g)	5,08	6,49		Aigua (g)	0,81	0,79
	Aigua (g)	1,36	1,88		Humitat (%)	23,2	23,6
	Humitat (%)	26,8	29,0				

Límit líquid: 27,0 Límit plàstic: 23,3 Índex de plasticitat: 3,7





ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL UNE103202/95 i UNE 83963/2008

Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95

Data d'inici d'assaig: 26/12/2021 pH de la suspensió: 7,9

Data finalització d'assaig: 27/12/2021 Resultat: **NEGATIU (No detectat)**

% de material que passa pel UNE 2: 52

RESULTATS

Contingut en sulfats solubles de quantitat analitzada (% SO_4^{2-}):	**<**	**0,05**
Contingut sulfats solubles respecte mostra original (% SO_4^{2-}):	**<**	**0,03**

Equivalències del resultat respecte de la mostra total:

Expressat en SO^{3-}: < **0,02** %

Expressat en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: < **0,06** %

Expressat en mg SO_4^{2-} per kg sòl sec: < **258**

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40

4.7. Actes dels assajos de camp

C de les Ones
-SANT CUGAT DEL VALLÈS-

exp [1641

geostudi
C/ Ter 16 · 08670 · NAVÀS
T. 639 473 340 boixadera@geostudi.net

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U. · C/ Ter 16 · 08670 · NAVÀS (Barcelona) · B-64716590
Laboratori d'Assaigs per al control de Qualitat de l'Edificació amb declaracions responsables presentades en dates 01/06/2010 i 30/06/2010 a la GENERALITAT DE CATALUNYA, amb números assignats L0600015 i L0600024, amb l'abast d'actuació exposat en el llistat de portada

INFORME DE RESULTATS

data d'emissió de l'informe 20-12-21 | Codi d'Assaig 1641

Dades del client

Client COPCISA SA | NIF/CIF A08190696

Adreça C Navas de Tolosa, 161, Terrassa, 08224

Dades de l'obra

Adreça Dipòsit Municipal d'Aigua. C de les Ones SANT CUGAT DEL VALLÈS

el director del laboratori

Moisès Boixadera Serarols

Relació d'assaigs i normes d'Aplicació

- Presa de mostres inalterades en cales i pous UNE 7371:1975
- Presa de mostres inalterades en sondeigs amb mostrejador de pared prima tipus Shelby ASTM D 1587-00 - XP P 4-202
- Presa de mostres inalterades en sondeig amb mostrejador de pared prima de pistó fix XP P 94-202 1995
- Presa de mostres amb mostrejador de pared groixuda amb estoig interior XP P 94-202 1995
- Presa de mostres a rotació amb tub mostrejador simple ASTM D 2113-06 XP P 94-202 1995
- Presa de mostres a rotació amb mostrejador de pared doble XP P 94-202 1995
- Presa de mostres a rotació amb mostrejador de pared triple XP P 94-202 1995
- Presa de mostres a rotació amb mostrejador de pared triple amb extensió de pared prima XP P 94-202 1995
- Assaig de penetració i presa de mostres amb penetròmetre de presa de mostres estandar UNE 103-800-92
- Proba continua de penetració dinàmica superpesada UNE 103-801-94
- Presa de mostres d'aigua per anàlisi química UNE 83951

Doc. 05.7/01/01

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U. · C/ Ter 16 · 08670 · NAVÀS (Barcelona) · B-64716590
Laboratori d'Assaigs per al control de Qualitat de l'Edificació amb declaracions responsables presentades en dates 01/06/2010 i 30/06/2010 a la GENERALITAT DE CATALUNYA, amb números assignats L0600015 i L0600024, amb l'abast d'actuació exposat en el llistat de portada

geostudi
C/ Ter 16 · 08670 · NAVÀS

ASSAIG DE SONDEIG

Sondeig nº S1 | Codi d'Assaig 1641 S 1

Dades de l'Obra

Client COPCISA SA | NIF/CIF A08190696

Obra Dipòsit Municipal d'Aigua. C de les Ones SANT CUGAT DEL VALLÈS

Dades Temporals

Data 20-12-21

Hora Inici 8:00 | Hora Fi 11:30

Dades Ambientals

Sol ☑ Pluja ☐ Vent ☐

Interior ☐ Boira ☐ Altres ☐

Maquinària

TP30

Observacions

Acta de Sondeig

sostre	base	Descripció	% rec up.
0,00	-0,50	Terra vegetal negrosa molt tova	
-0,50	-0,90	Llim arenós ocre amb algú nòdol de carbonat	
-0,90	-1,90	Ídem. Algo cimentat. Molt dur.	
-1,90	-3,80	Graves grolleres i més fines (diàmetres de 0,2 a 5 cm) de pissarra amb matriu llimosa i argilosa compacta. Colors vermells i blaus.	
-3,80	-3,90	Argila llimosa ocre i vermellosa	
-3,90	-4,10	Ídem. Amb grava grollera molt abundant	
-4,10	-600	Llim argilós i argila llimosa vermellosa molt compacta. Certa cimentació en alguns trams. Nivells de graves	

Assaigs

Codi d'Assaig 1641 S 1000 | Clau 5w101 Ver. Mat. x
Profunditat de 0,00 a 6,00 | Valor -

Codi d'Assaig 1641 S 1080 | Clau 9SPT Ver. Mat. x
Profunditat de -0,80 a -1,45 | Valor 11+17+19

Codi d'Assaig 1641 S 1300 | Clau 9 Ver. Mat. x
Profunditat de -3,00 a -3,25 | Valor 27+>30

Codi d'Assaig 1641 S 1500 | Clau 9 Ver. Mat. x
Profunditat de -5,00 a -5,25 | Valor 17+>30

Codi d'Assaig S | Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a | Valor

Codi d'Assaig S | Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a | Valor

Codi d'Assaig S | Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a | Valor

Codi d'Assaig S | Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a | Valor

Codi d'Assaig S | Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a | Valor

Codi d'Assaig S | Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a | Valor

Claus

Tipus d'assaig

(1) *Prea de mostres inalterades en cales i pous* (UNE 7371:1975) · **(2)** Inalterada tipus Shelby (ASTM D 1587-00) · (3) Inalterada pistó fix (XP-P 94-202-1995) · **(4)** Inalterada pared groixuda amb estoig interior (XP-P 94-202-1995) · **(5)** Bateria simple (ASTM D 2113-99) · **(6)** Bateria doble (ASTM D 2112-99) · **(7)** Bateria Triple (XP-P 94-202-1995) · **(8)** Bateria triple amb extensió de pared prima (XP-P 94-202-1995) · **(9)** SPT (UNE 103800:1992) · **(10)** Sondeig a rotació amb barrina helicoidal · **(11)** DPSH (UNE 103801:1994) · **(12)** Presa de mostra d'aigua (UNE 83951)

Materials

(w) *widia* · **(d)** *diamant*

Sondeig realitzat per

Moisès Boixadera

geostudi
C/ Ter 16 · 08670 · NAVÀS

ASSAIG DE SONDEIG

Sondeig nº S2 Codi d'Assaig 1641 S 2

Dades de l'Obra

Client COPCISA SA NIF/CIF A08190696

Obra Dipòsit Municipal d'Aigua. C de les Ones SANT CUGAT DEL VALLÈS

Dades Temporals

Data 20-12-21

Hora Inici 11:40 Hora Fi 14:00

Dades Ambientals

Sol ☑ Pluja ☐ Vent ☐

Interior ☐ Boira ☐ Altres ☐

Maquinària

TP30

Observacions

Acta de Sondeig

sostre	base	Descripció	% rec up.
0,00	-0,40	Terra vegetal	
-0,40	-1,00	Llim arenós amb grava dispersa (replè segons la topografia i el STP) Restes d'arrels abundnats en l'SPT	
-1,00	-1,80	Llim arenós ocre algo carbonatat amb arrels. Arena llimosa a la base	
-1,80	-2,30	Llim arenós amb grava abundant de pissarra color vermellós a la matriu.	
-2,30	-4,30	Grava grollera de pissarra amb mariu llimosa argilosa de color vermell compacta	
-4,30	-4,65	Arena semicimentada vermellosa	
-4,65	-4,80	Grava cimentada. Crosta de carbonat	
-4,80	-6,00	Argila i llim arenós molt compacte amb color vermellós i decoloracions verdoses.	
-6,00	-6,60	Argila arenosa compacter amb gravetes disperses. Arena argilosa vermella.	
-6,60	-7,00	Graves de pissarra grolleres amb matriu arenosa-argilosa vermella	
-7,00	-8,20	Arena grollera semicimentada vermella amb grava. Successió amb argilites semicimentades	
-8,20	-8,30	Graves fines amb matriu arenosa llimosa	
-8,30	-8,60	Lutita i limolita cimentada	
-8,60	-9,80	Graves amb matriu llimosa arenosa	
-9,80	-10,00	Lutita vermella	

Assaigs

Codi d'Assaig 1641 S 2000 Clau 5w101 Ver. Mat. x
Profunditat de 0,00 a 10,00 Valor -

Codi d'Assaig 1641 S 2060 Clau 9SPT Ver. Mat. x
Profunditat de -0,60 a -1,20 Valor 3+3+5+12

Codi d'Assaig 1641 S 2200 Clau 9 Ver. Mat. x
Profunditat de -2,00 a -2,29 Valor 27+>30

Codi d'Assaig 1641 S 2350 Clau 9 Ver. Mat. x
Profunditat de -3,50 a -3,80 Valor 21+30

Codi d'Assaig 1641 S 2600 Clau 9 Ver. Mat. x
Profunditat de -6,00 a -6,30 Valor 17+30

Codi d'Assaig S Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a Valor

Codi d'Assaig S Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a Valor

Codi d'Assaig S Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a Valor

Codi d'Assaig S Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a Valor

Codi d'Assaig S Clau Ver. Mat. x
Profunditat de a Valor

Claus

Tipus d'assaig

(1) *Prea de mostres inalterades en cales i pous* (UNE 7371:1975) · **(2)** Inalterada tipus Shelby (ASTM D 1587-00) · (3) Inalterada pistó fix (XP-P 94-202-1995) · **(4)** Inalterada pared groixuda amb estoig interior (XP-P 94-202-1995) · **(5)** Bateria simple (ASTM D 2113-99) · **(6)** Bateria doble (ASTM D 2112-99) · **(7)** Bateria Triple (XP-P 94-202-1995) · **(8)** Bateria triple amb extensió de pared prima (XP-P 94-202-1995) · **(9)** SPT (UNE 103800:1992) · **(10)** Sondeig a rotació amb barrina helicoidal · **(11)** DPSH (UNE 103801:1994) · **(12)** Presa de mostra d'aigua (UNE 83951)

Materials

(w) *widia* · **(d)** *diamant*

Sondeig realitzat per

Moisès Boixadera

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U. · C/ Ter 16 · 08670 · NAVÀS (Barcelona) · B-64716590
Laboratori d'Assaigs per al control de Qualitat de l'Edificació amb declaracions responsables presentades en dates 01/06/2010 i 30/06/2010 a la GENERALITAT DE CATALUNYA, amb números assignats L0600015 i L0600024, amb l'abast d'actuació exposat en el llistat de portada

geostudi
C/ Ter 16 · 08670 · NAVÀS
T. 639 473 340 boixadera@geostudi.net

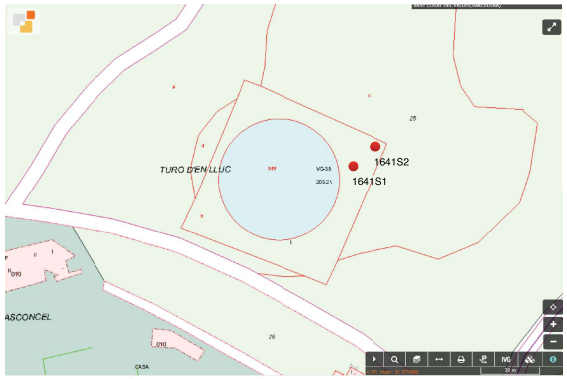
EMPLAÇAMENT DELS RECONEIXEMENTS

Codi d'Assaig 1641

Dades de l'Obra

Client COPCISA SA NIF/CIF A08190696

Obra Dipòsit Municipal d'Aigua. C de les Ones SANT CUGAT DEL VALLÈS



La situació dels reconeixements és aproximada

assaig DPSH

sondeig

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U. · C/ Ter 16 · 08670 · NAVÀS (Barcelona) · B-64716590
Laboratori d'Assaigs per al control de Qualitat de l'Edificació amb declaracions responsables presentades en dates 01/06/2010 i 30/06/2010 a la GENERALITAT DE CATALUNYA, amb números assignats L0600015 i L0600024, amb l'abast d'actuació exposat en el llistat de portada

4.8. Recull fotogràfic

geostudi

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P.U.
C Ter 16, 08670
Navàs (bcn)
t 639 47 33 40



Fot. 4.
Treballs de reconeixement en el punt 1641S1



Fot. 5.
Assaig de penetració dinàmica 1641S2



Fot. 6.
Afloraments de graves a l'accés a les instal·lacions de l'actual dipòsit



Fot. 7.
Detall dels gresos intercal·lats amb nivells de graves del nivell B

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº7: Reportatge fotogràfic

Annex nº7: Reportatge fotogràfic

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	08/11/2024	Versió inicial.	Víctor Martínez Pés
2.0	17/11/2024	Correcció errata peu de figura 38	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Visites realitzades 1
1.3 Organització del document 1

2 Estat actual 1

2.1 Parcel·la del dipòsit 1
2.2 Exterior del dipòsit I5-03 3
2.3 Arqueta I5-50 de vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03 7
2.4 Arqueta I5-65 de vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D 7
2.5 Arqueta I5-85 de vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D 8
2.6 Cambra de vàlvules I5-51 10
2.6.1 Exterior 10
2.6.2 Pis superior 10
2.6.3 Pis inferior: caldereria i equips 13
2.6.4 Passamurs 17
2.6.5 Impermeabilització dels murs 19
2.6.6 Instrumentació i analitzadors 20
2.6.7 Tramex i escales 22
2.6.8 Quadres elèctrics 27
2.6.9 Esquemes elèctrics i de control 35

3 Treballs de camp 42

3.1 Aixecament topogràfic 42
3.2 Georadar 42

4 Altres 49

4.1 Arqueta de SOREA 49

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present document és recollir el reportatge fotogràfic realitzat durant les diverses visites fetes a la parcel·la del dipòsit objecte del projecte, ja fos en fase de licitació de la redacció del projecte amb personal d'ATL, o durant la seva redacció amb personal propi d'AYESA, d'ATL o proveïdors (AINTAS, MC BAUCHEMIE i SELGA DHIN) o per realitzar els treballs de camp de topografia i Georradar.

En aquest annex es recullen les fotografies que es consideren més rellevants per facilitar la comprensió de l'estat de la parcel·la i de les instal·lacions a renovar.

1.2 Visites realitzades

A continuació es fa una recopilació de les visites realitzades:

- Visites en fase de licitació de la redacció del projecte:
  - 09-02-2024 amb ATL
- Visites en fase de redacció del projecte:
  - 17-04-2024 amb ATL (inici de projecte)
  - 16-05-2024
  - 16-05-2024, inclou visita de l'arqueta de SOREA
  - 20-06-2024 amb MC BAUCHEMIE
  - 01-07-2024 amb Egara Topografia per aixecament topogràfic
  - 05-07-2024 amb Geoperfo per campanya de georradar
  - 18-07-2024 amb AINTAS
  - 05-09-2024
  - 21-10-2024 amb SELGA DHIN

1.3 Organització del document

El reportatge fotogràfic d'aquest annex s'organitza temàticament, és a dir, agrupant les fotografies preses més rellevants per arqueta o element de la parcel·la o tasca realitzada, i no cronològicament per dates.

2 Estat actual

2.1 Parcel·la del dipòsit



Figura 1. Dipòsit amb caseta elèctrica i cambra de vàlvules I5-51 existent al centre.



Figura 2. Dipòsit auxiliar I5-03D i arqueta de vàlvules de desguàs I5-86 i sobreeixidor.



Figura 3. Ubicació de la nova caseta elèctrica al vèrtex Sud-Est de la parcel·la.



Figura 4. Tanca de la parcel·la per on anirà la rasa de l'escomesa de la nova caseta.



Figura 5. Rasa de l'escomesa de la caseta existent i ubicació de la nova caseta al fons.



Figura 6. Escomesa elèctrica de la parcel·la.

2.2 Exterior del dipòsit I5-03





Figura 7. Exterior del dipòsit.





Figura 8. Exterior del dipòsit





Figura 9. Exterior del dipòsit i detalls amb caseta i arquetes contigües.





Figura 10. Detalls de la coberta de florescències.



Figura 11. Detalls fluorescències en el mur exterior del dipòsit



Figura 12. Mur del dipòsit amb marques de testimonis o punts de referència a la zona del dipòsit auxiliar.



Figura 13. Possibles punts de referència durant les obres de construcció del dipòsit auxiliar o de rehabilitació estructural.



Figura 14. Marques de pintura exterior que ha saltat indicant possibles fuites.

2.3 Arqueta I5-50 de vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03



Figura 15. Arqueta I5-50 i vàlvula VP1.



Figura 16. Vàlvula VP1 sense cables de comunicació.

2.4 Arqueta I5-65 de vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D



Figura 17. Arqueta I5-65 i vàlvula VP3.



Figura 18. Vàlvula VP3 amb interruptor simple de final de carrera.

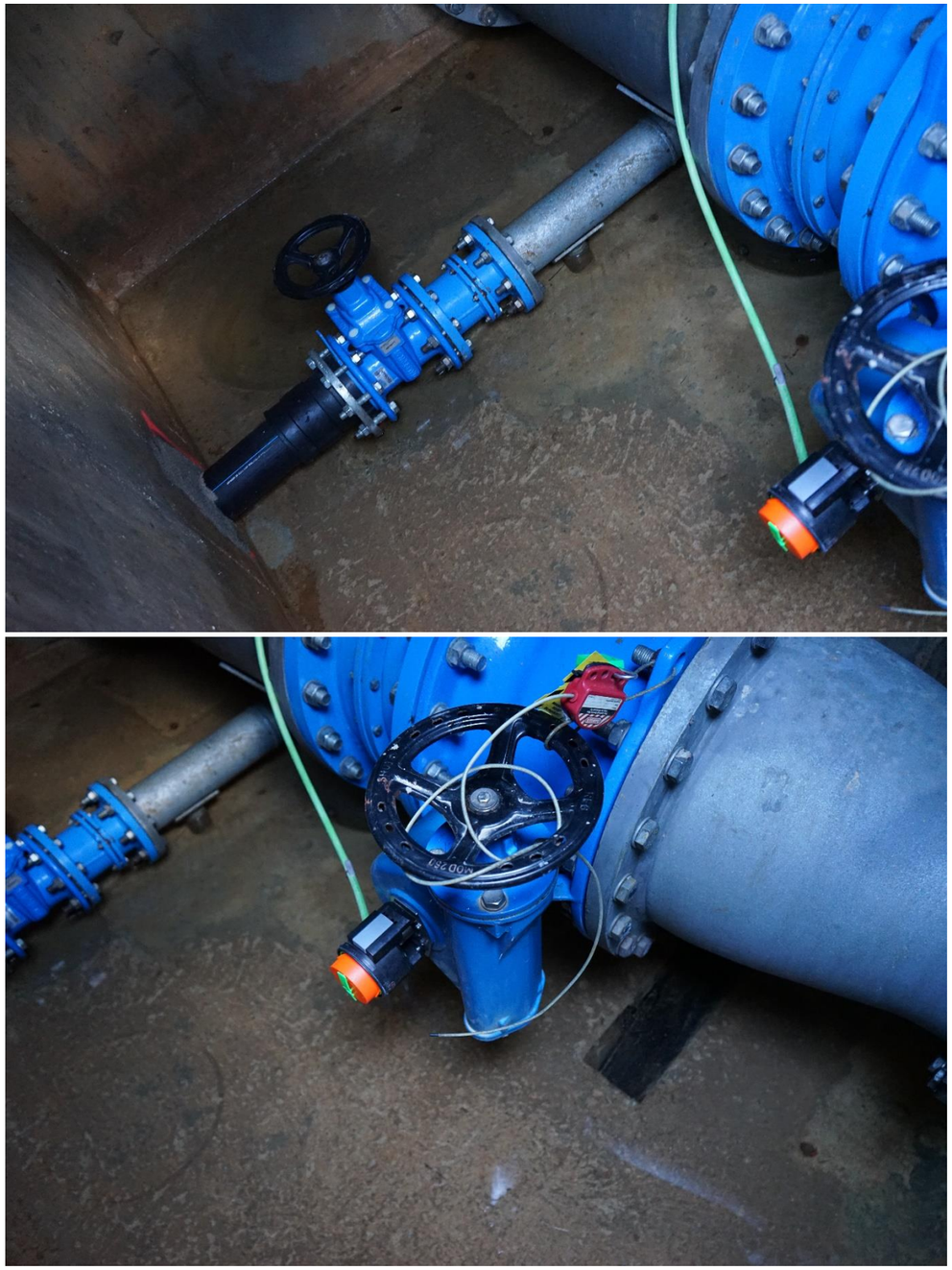


Figura 19. Detalls diversos.



Figura 20. Exterior de l'arqueta I5-65 (centre) i arqueta I5-50 (dreta)

2.5 Arqueta I5-85 de vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D



Figura 21. Exterior de l'arqueta I5-85.



Figura 22. Exterior de l'arqueta I5-85.



Figura 23. Arqueta I5-85 i vàlvula VP4.





Figura 24. Detalls diversos.

2.6 Cambra de vàlvules I5-51

2.6.1 Exterior



Figura 25. Exterior caseta i instal·lacions a retirar i reposar.



Figura 26. Porta d'accés.

2.6.2 Pis superior



Figura 27. Quadres i servidors



Figura 28. Finestra i analitzador clor.



Figura 29. Servidors.





Figura 30. Detalls diversos de canalitzacions de cables safates.





Figura 31. Detalls biguetes i forjat.





Figura 32. Detalls biguetes i forjat.



Figura 33. Detalls porta i accés

2.6.3 Pis inferior: caldereria i equips



Figura 34. Vistes generals de la caldereria.



Figura 35. Desguàs DN350 i vàlvula de papallona manual i ramal DN300.





Figura 36. Sortida de dipòsit DN500 i vàlvula de papallona manual.



Figura 37. Creu DN500xDN500xDN350xDN300 de connexió de les sortides del dipòsit principal i el dipòsit auxiliar.



Figura 38. Vàlvula de comporta DN300 de seccionament del desguàs.



Figura 39. Desguàs DN200.



Figura 40. Bomba d'esgotament i detall suport.



Figura 41. Bomba d'esgotament i detall escala.



Figura 42. Sortida bloquejada i fora de servei alineada amb desguàs DN350-DN300.

2.6.4 Passamurs

Els tres passamurs de sortida del dipòsit I5-03 que donen a la cambra de vàlvules d'acer galvanitzat (DN350,DN200 i DN500) es troben en molt mal estat, tal i com es pot veure a les fotografies següents.



Figura 43. Perspectiva de la caldereria existent amb els tres passamurs del costat del dipòsit.



Figura 44. Estat del passamurs DN500.



Figura 45. Detall de l'estat del passamurs DN500.



Figura 46. Estat del passamurs del tub DN200.



Figura 47. Detall de l'estat del passamurs i de la brida del tub DN500.

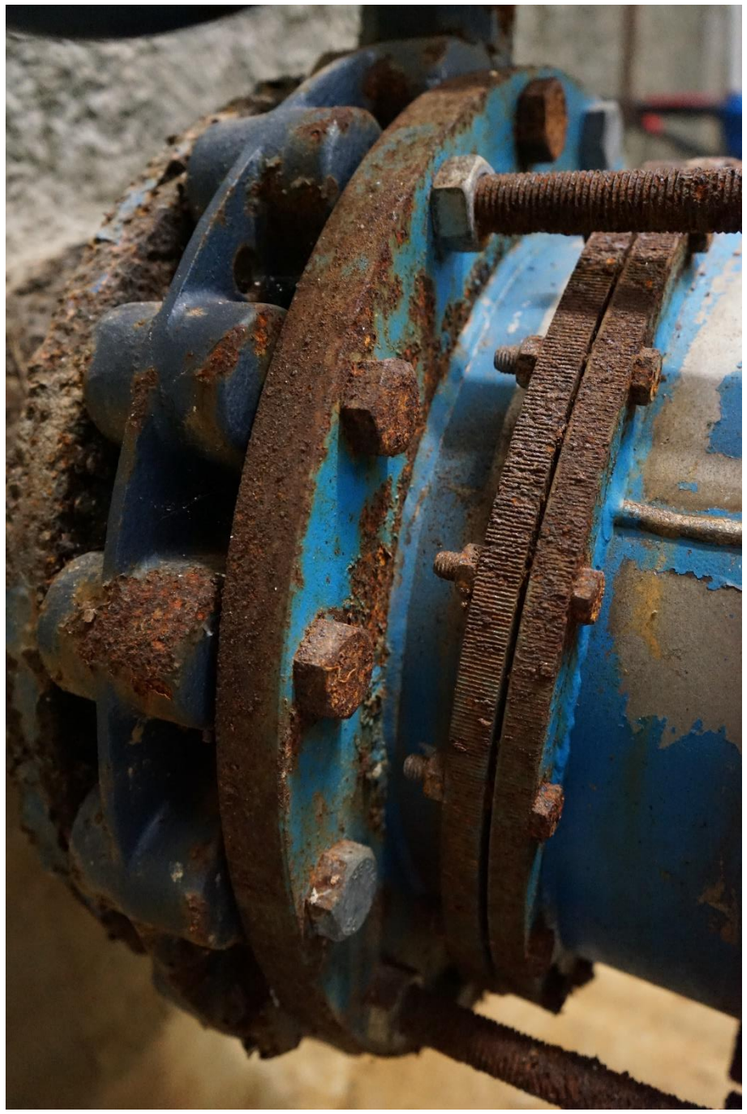


Figura 48. Detall de la connexió de la vàlvula de papallona DN350 tipus Lug.

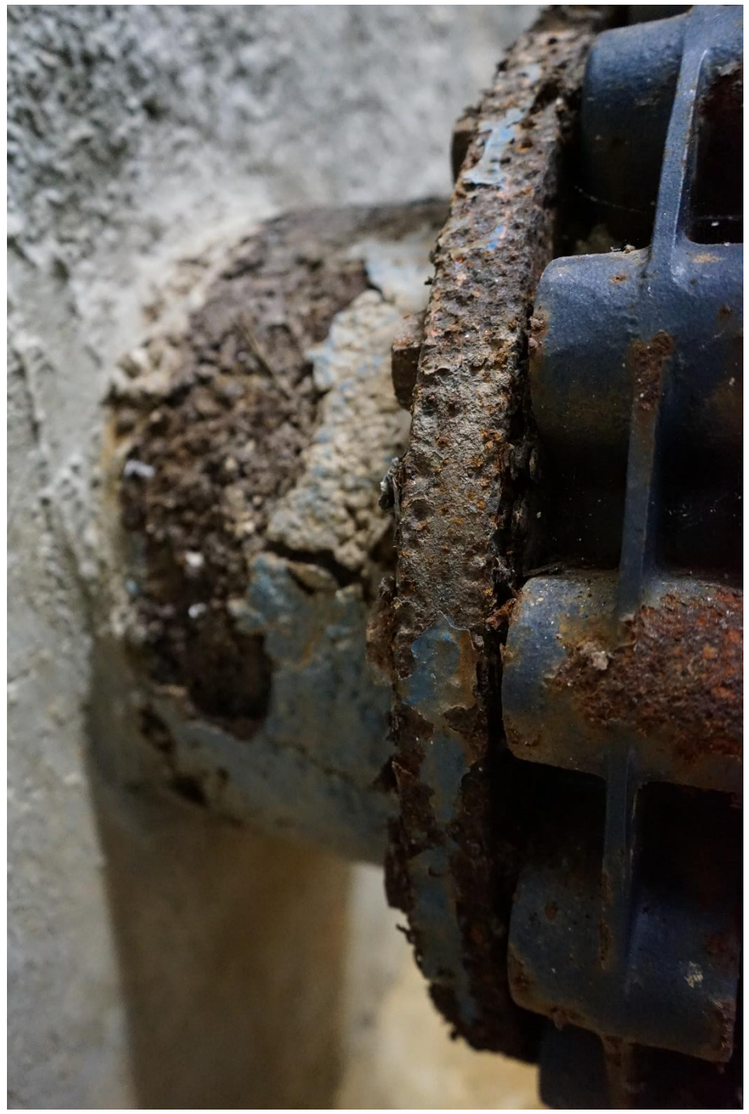


Figura 49. Detall del passamurs i brida del tub DN350.

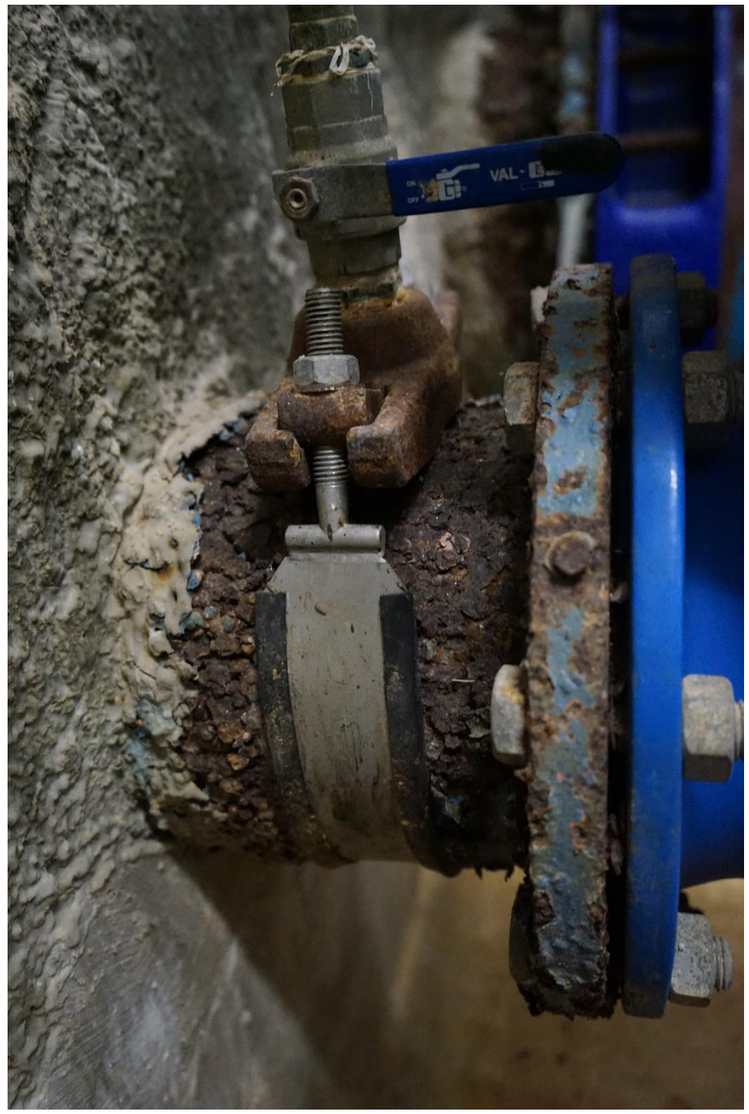


Figura 50. Detall del pasamur, picatge i brida del tub DN200.

2.6.5 Impermeabilització dels murs

Les parets de formigó enterrades de la cambra de vàlvules van ser pintades amb una pintura flexible que s'està desprenent de manera evident (veure fotos següents), sent necessària la seva reparació.

Així mateix, s'han detectat desperfectes a la llosa, els murs i les juntes, que es tractaran.



Figura 51. Despreniment de la pintura flexible del mur.



Figura 52. Despreniment de la pintura flexible del mur.

2.6.6 Instrumentació i analitzadors



Figura 53 Analitzador de clor.

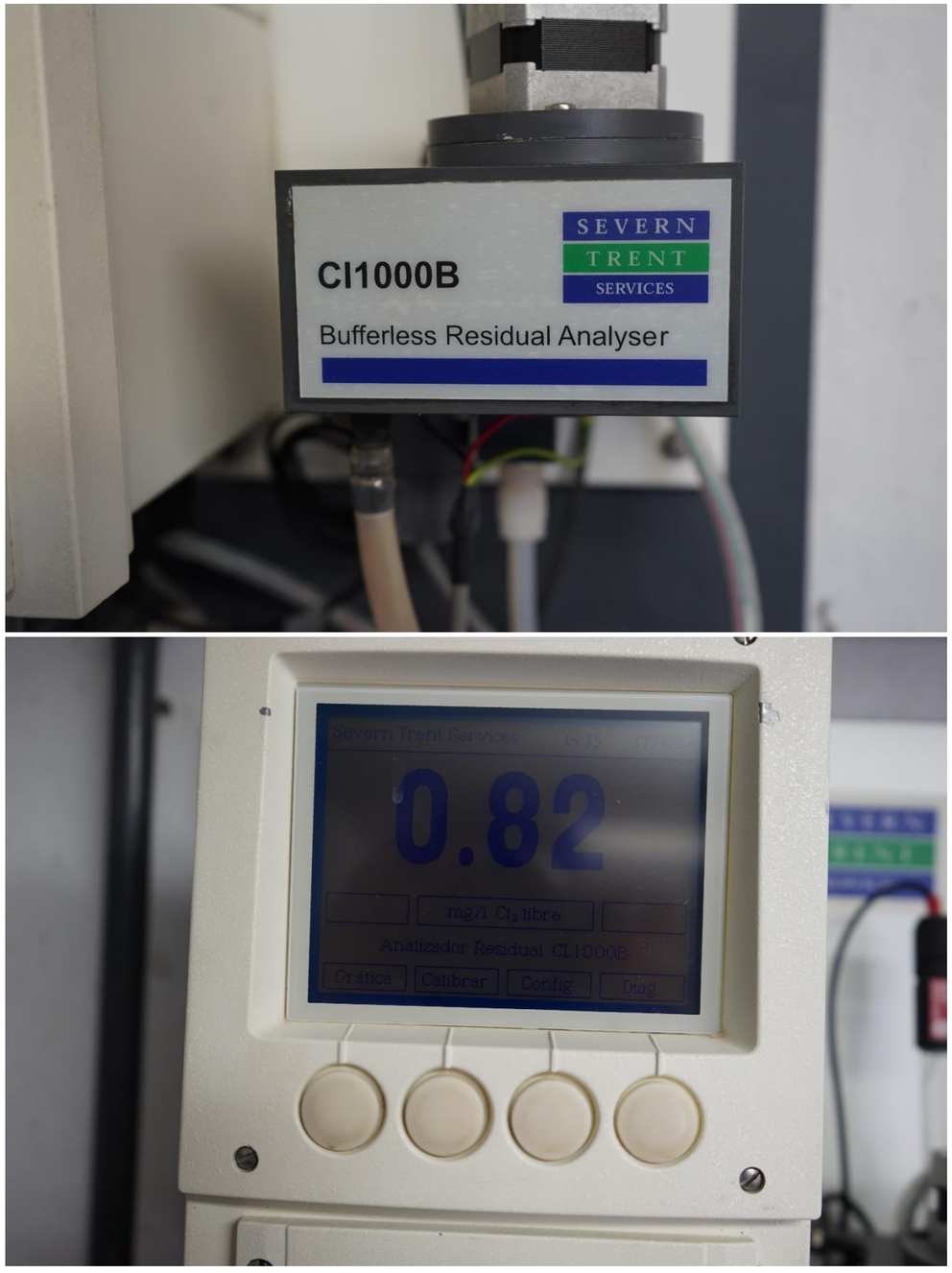


Figura 54. Analitzador de clor.



Figura 55. Bomba per a analitzadors.



Figura 56. Detall picatge i manòmetre.

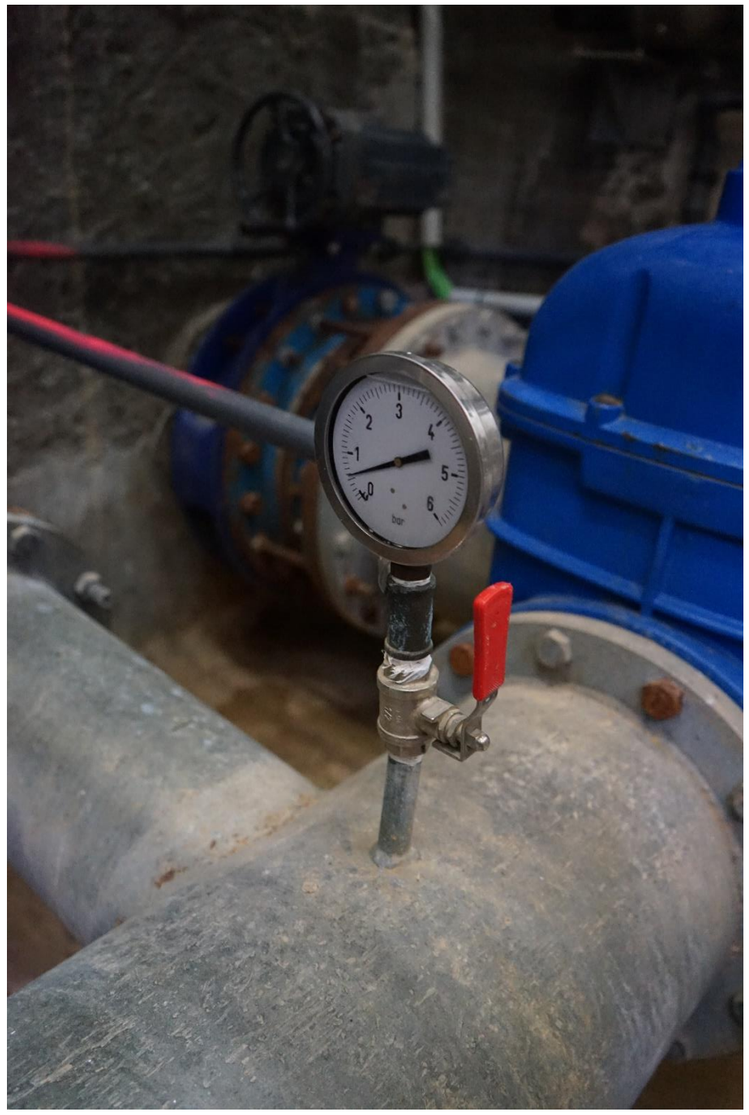


Figura 57. Detall picatge i manòmetre.

2.6.7 Tramex i escales

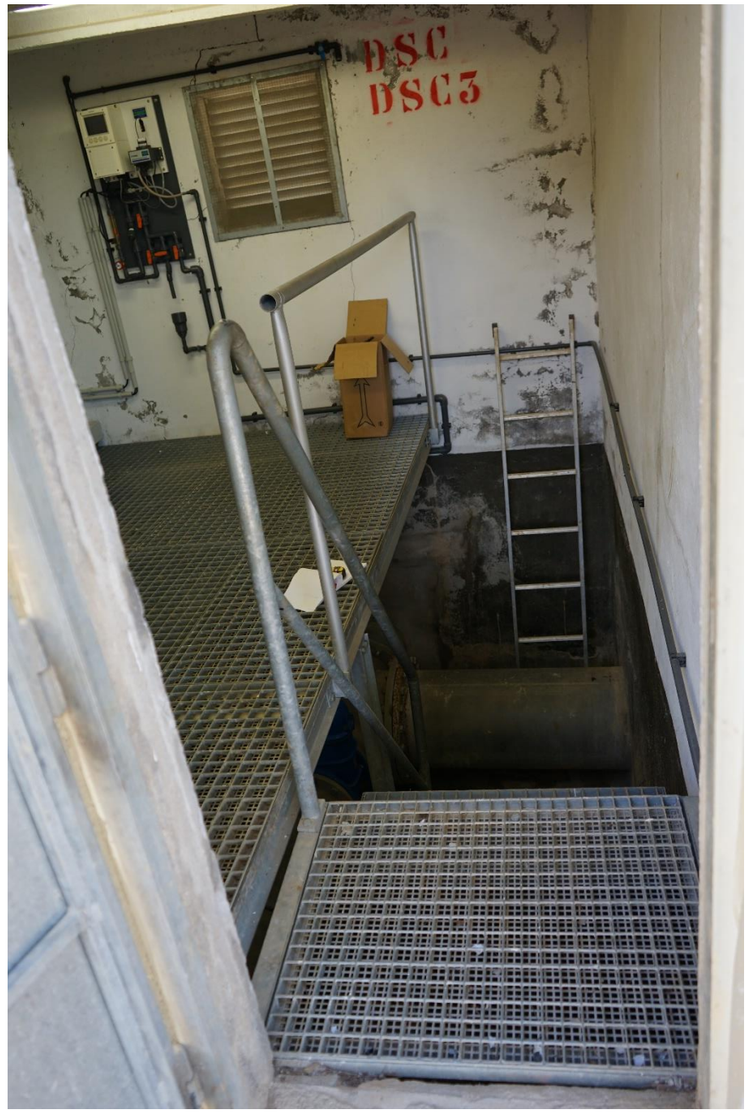


Figura 58. Entrada a la cambra de vàlvules.



Figura 59. Escala.

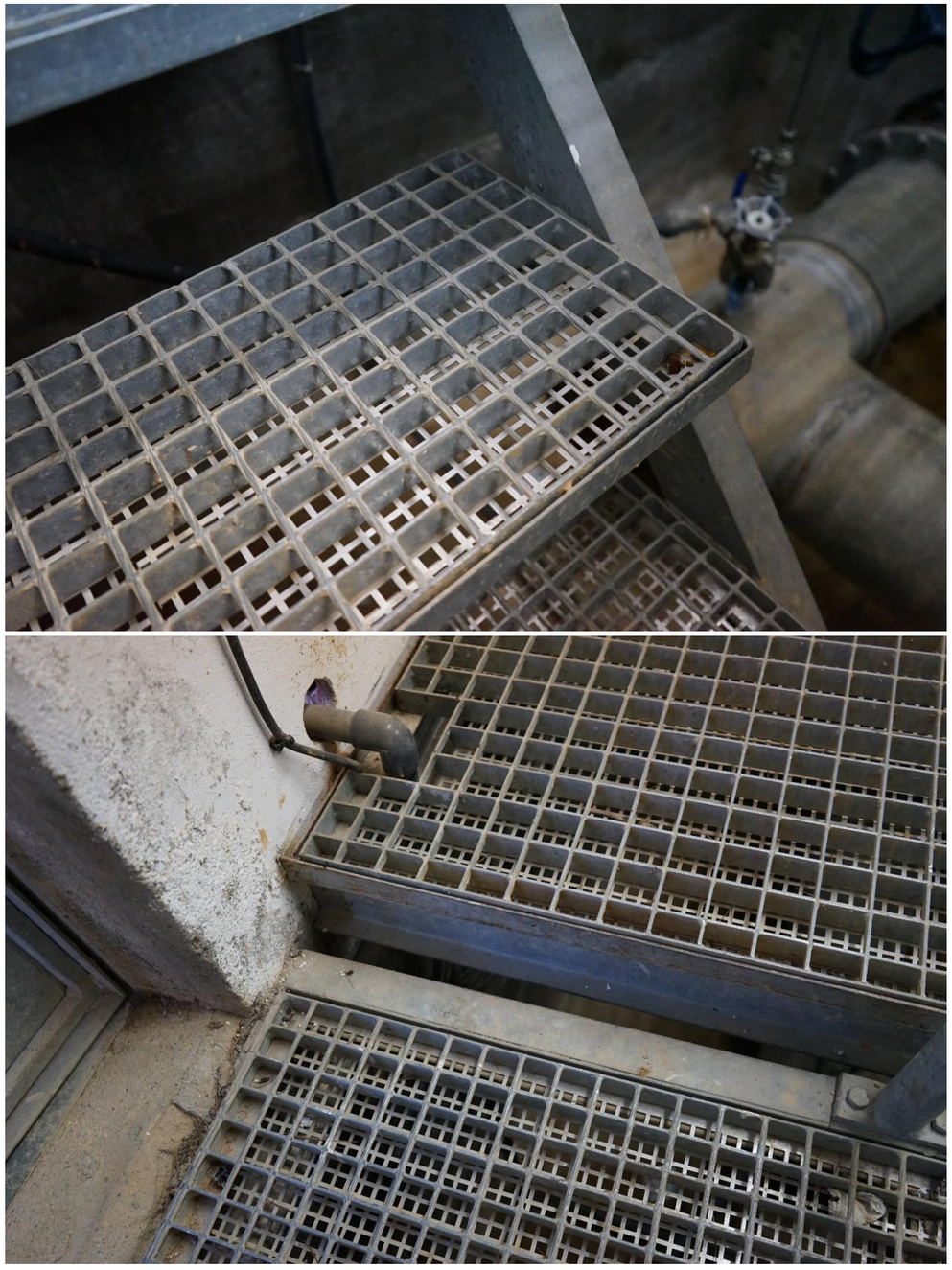


Figura 60. Detalls escala.

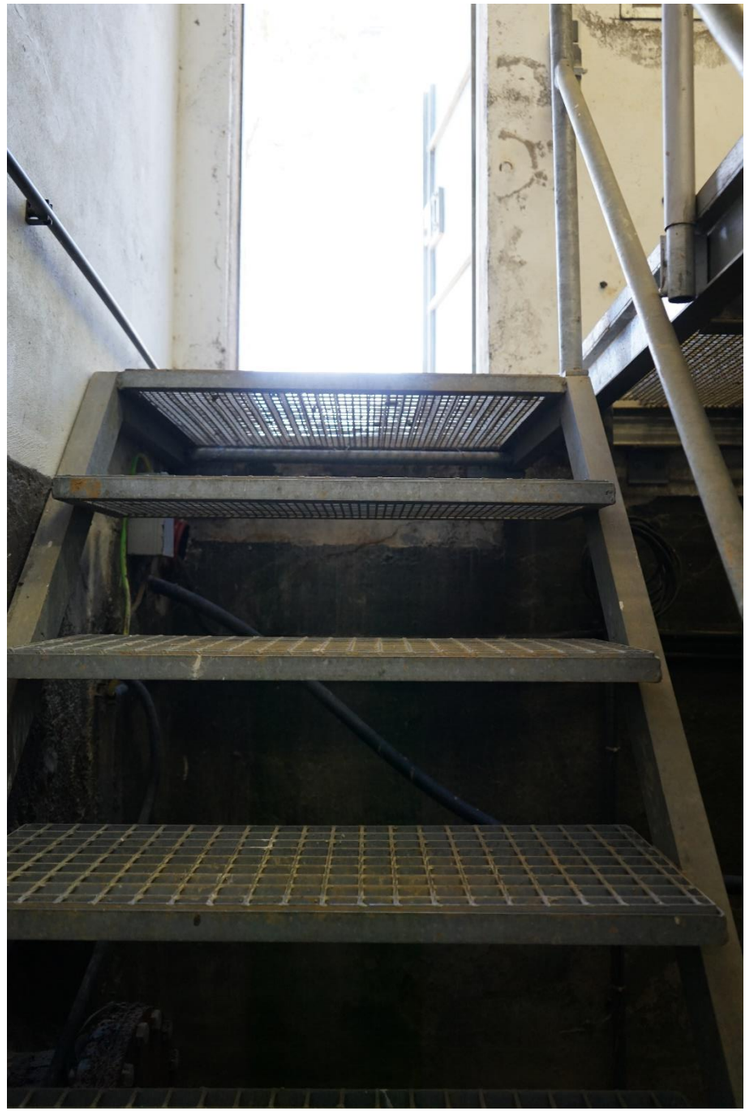


Figura 61. Vista frontal de l'escala.



Figura 62. Plataforma tramex.



Figura 63. Detalls tramex, suports i baranes.



Figura 64. Detalls tramex, suports i baranes.



Figura 65. Detalls tramex, suports i baranes.



Figura 66. Detalls tramex, suports i baranes.



Figura 67. Detalls tramex, suports i baranes.

2.6.8 Quadres elèctrics



Figura 68. Quadre elèctric i de control.



Figura 69. Interior del quadre elèctric i de control.



Figura 70. Esquema SCADA.



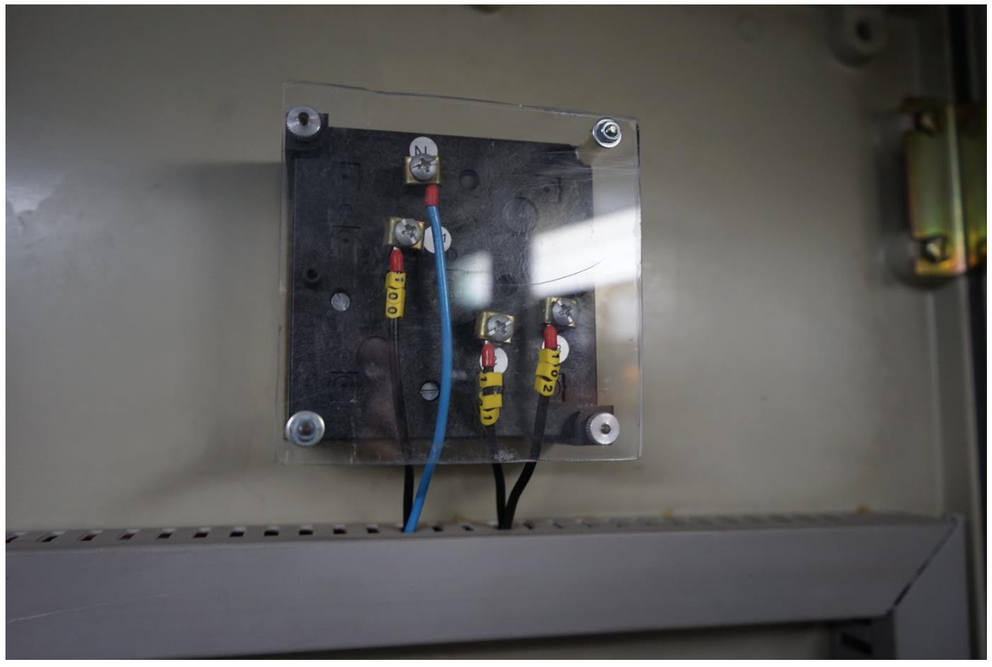


Figura 71. Detalls quadres-





Figura 72. Detalls quadres-



Figura 73. Detalls quadres-



Figura 74. Detalls quadres-

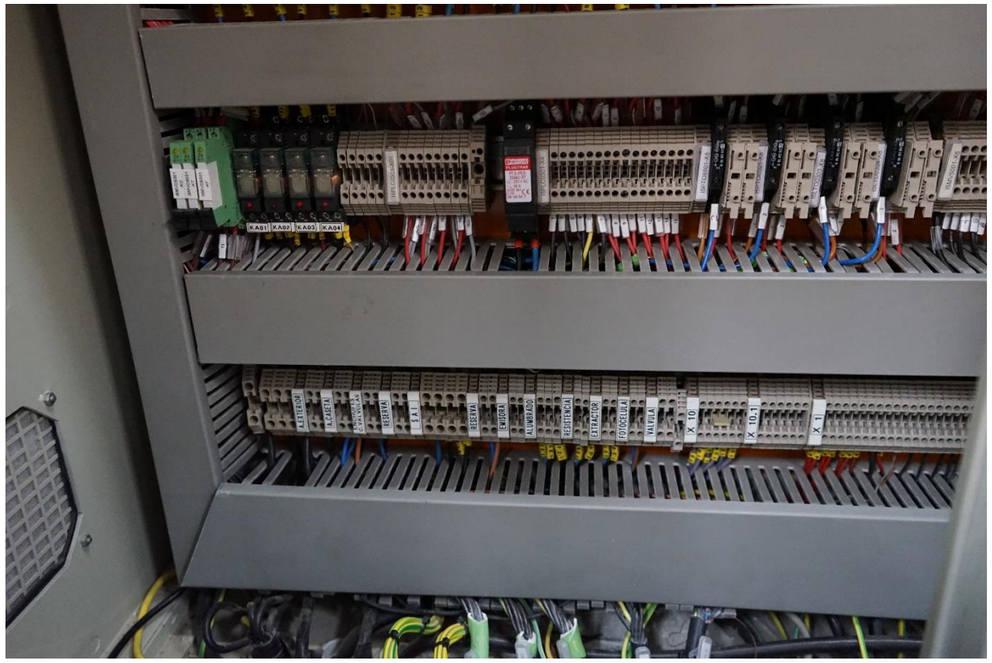




Figura 75. Detalls quadres-





Figura 76. Detalls quadres-



Figura 77. Detalls quadres-

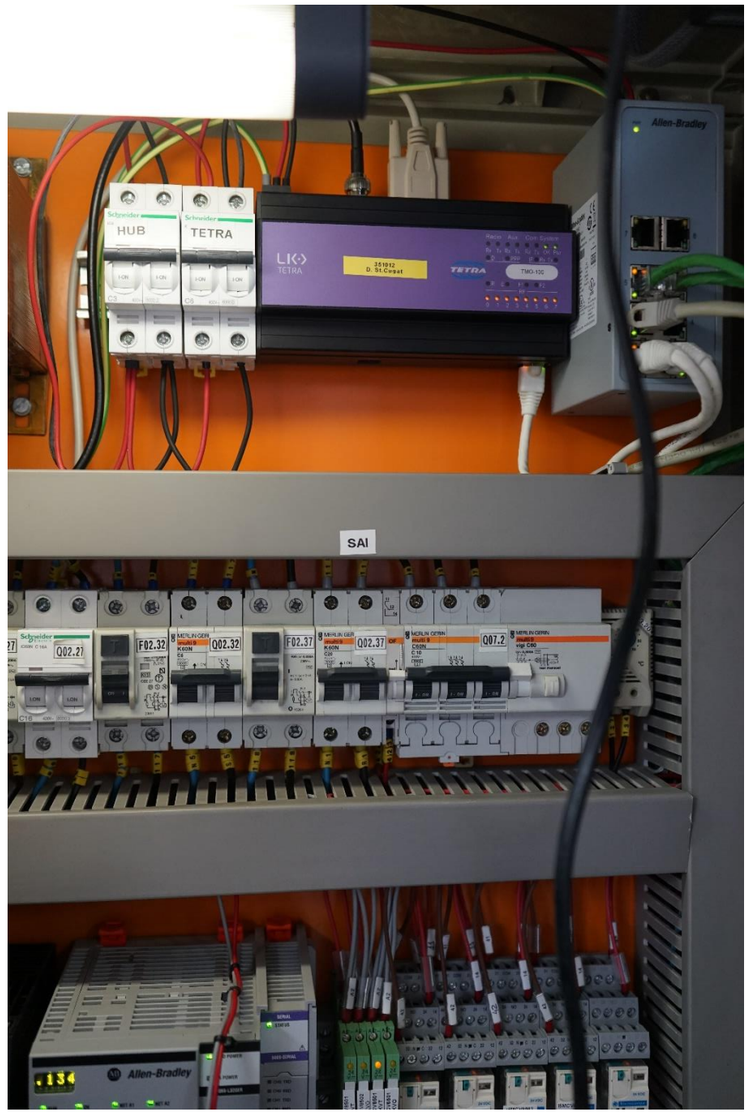


Figura 78. Detalls quadres-



Figura 79. Detalls quadres-

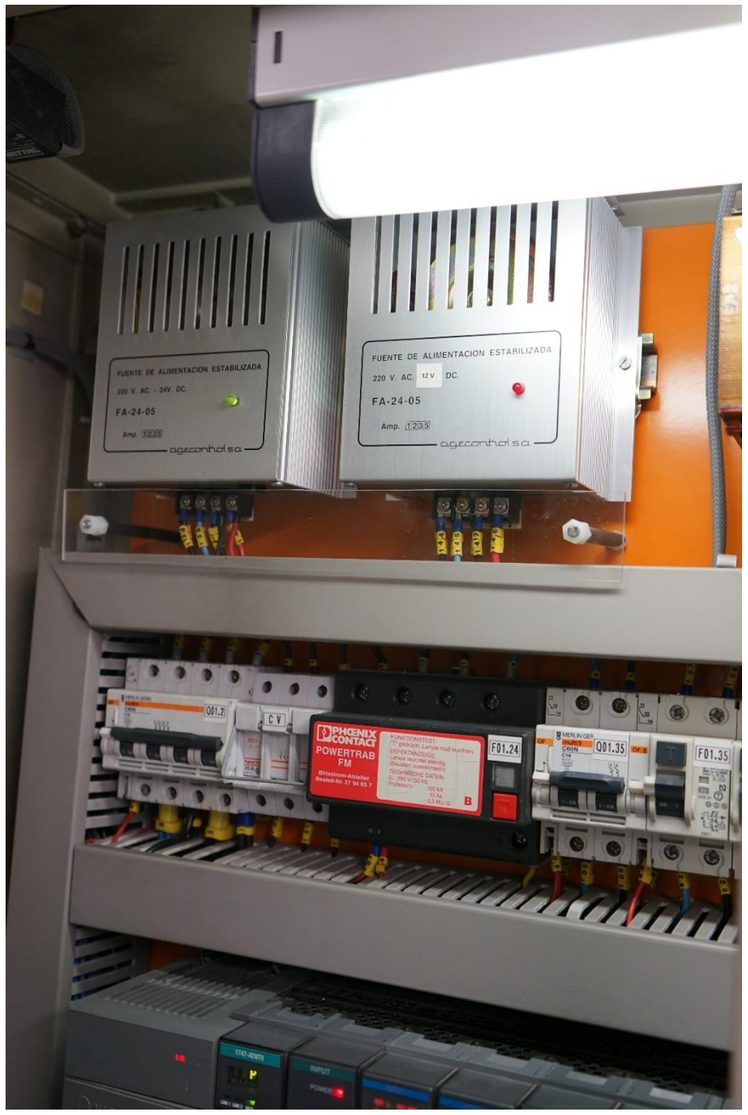


Figura 80. Detalls quadres-

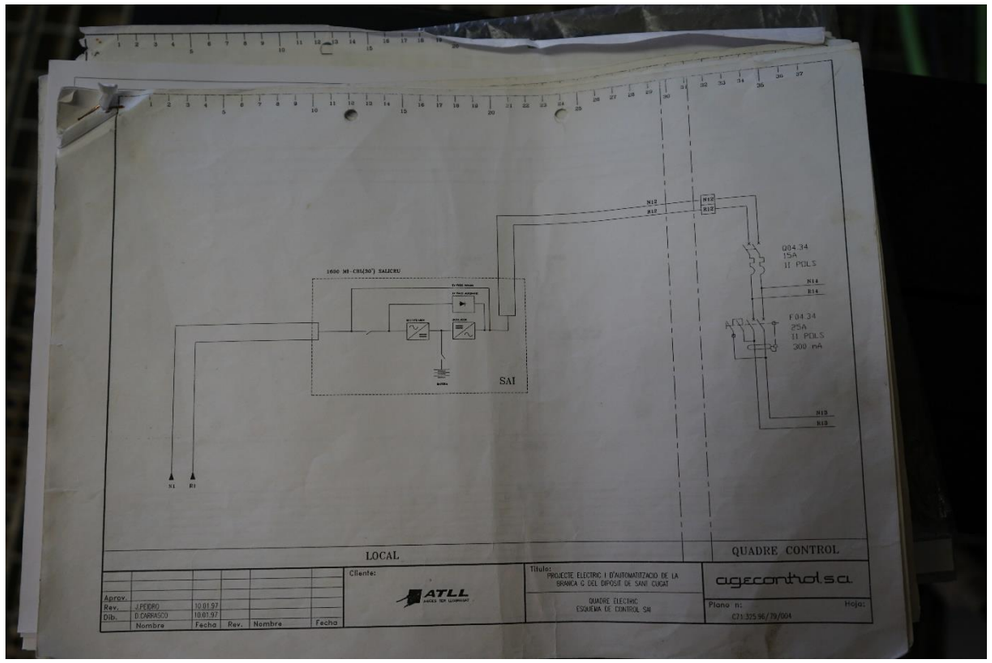


Figura 81. Detalls quadres-



Figura 82. Detalls quadres-

2.6.9 Esquemes elèctrics i de control



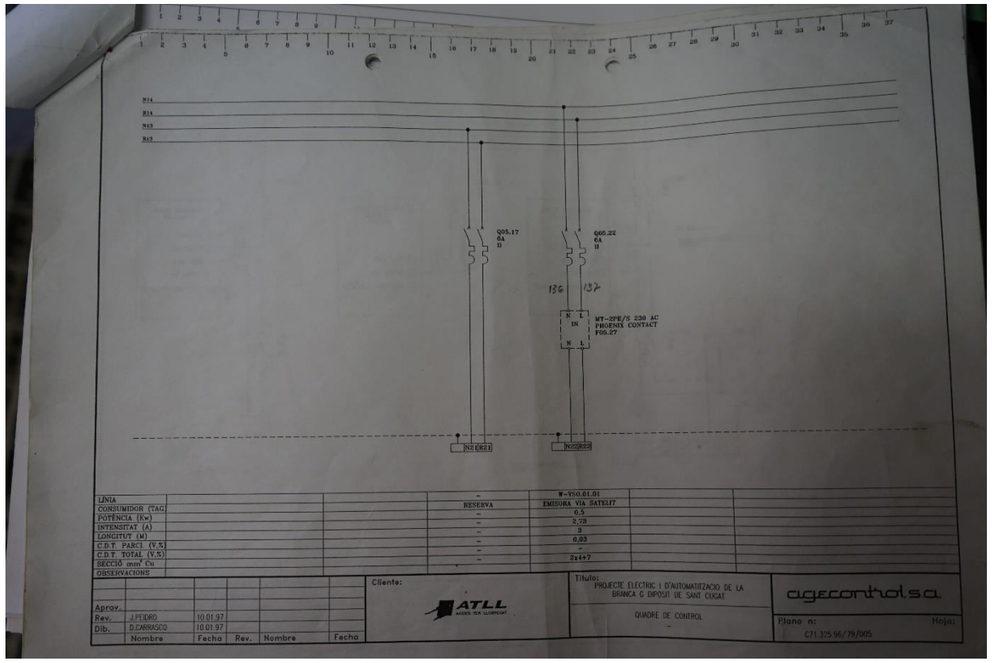
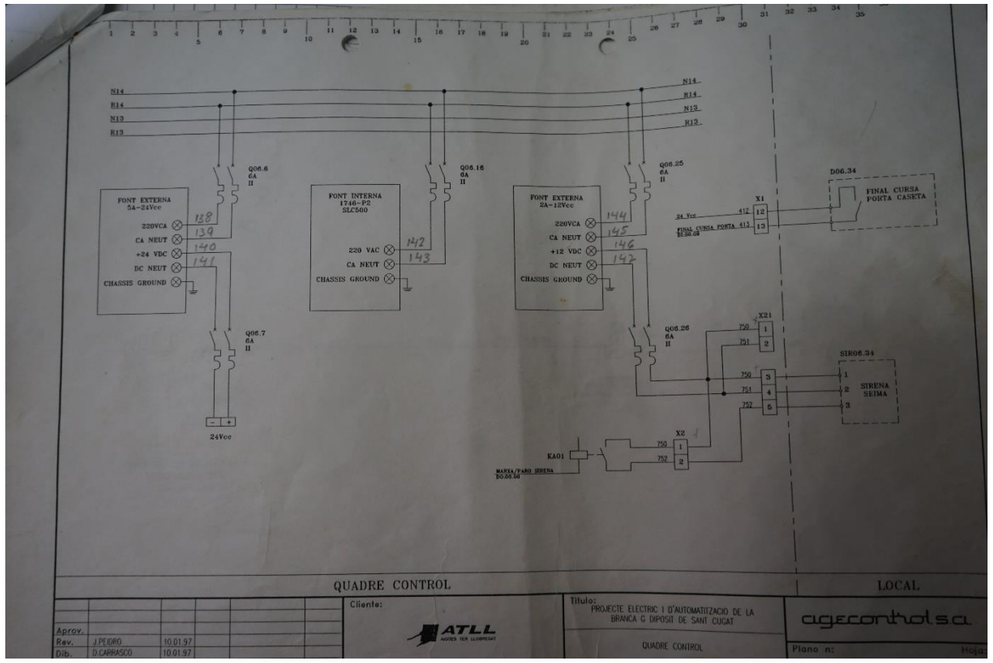


Figura 83. Esquemes elèctrics i de control.



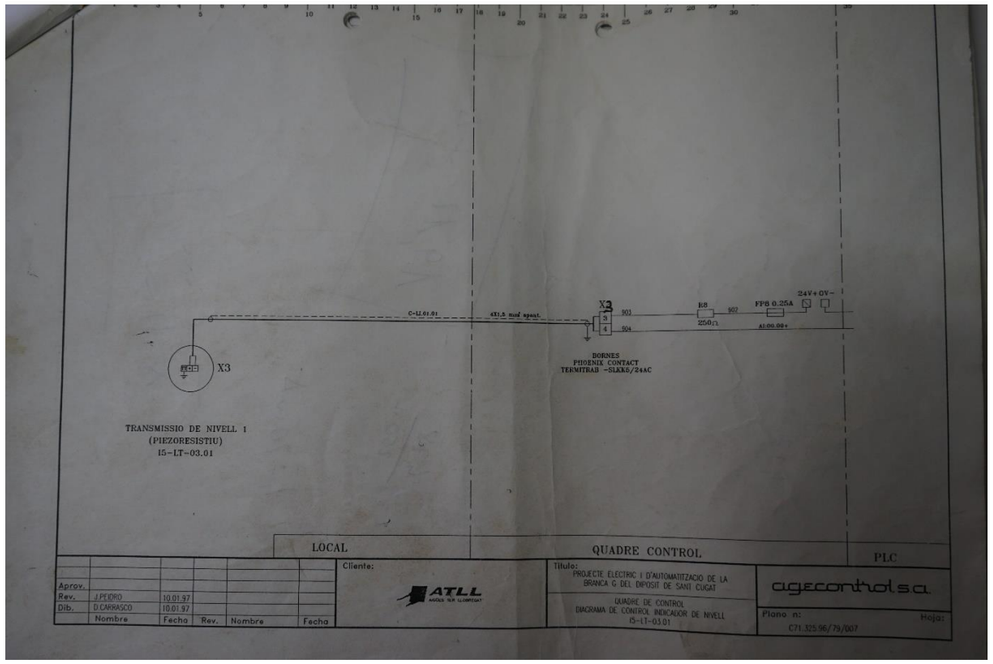
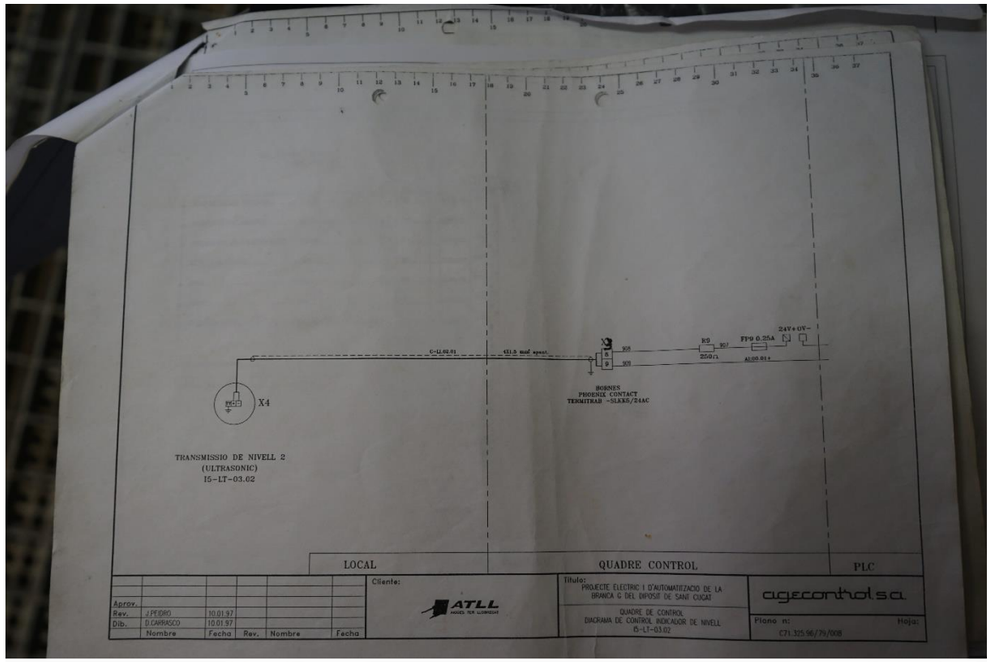


Figura 84. Esquemes elèctrics i de control.



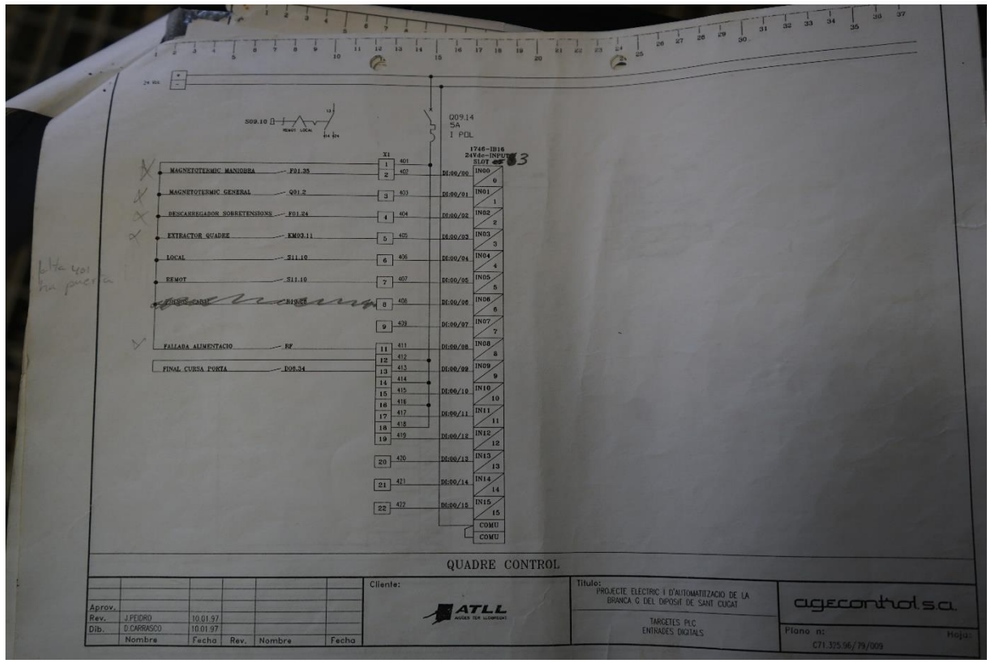
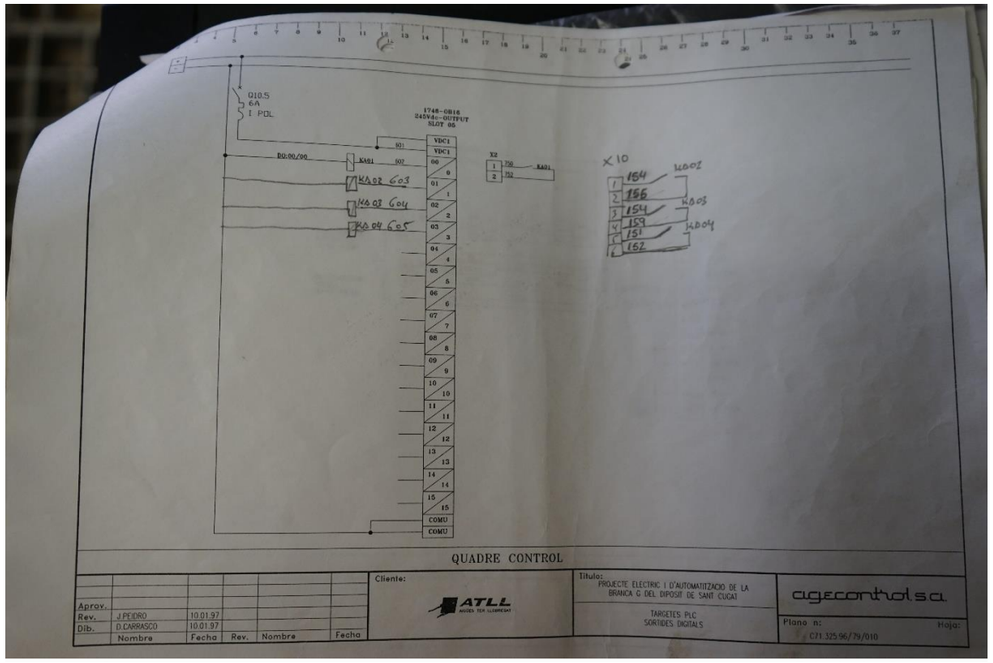


Figura 85. Esquemes elèctrics i de control.



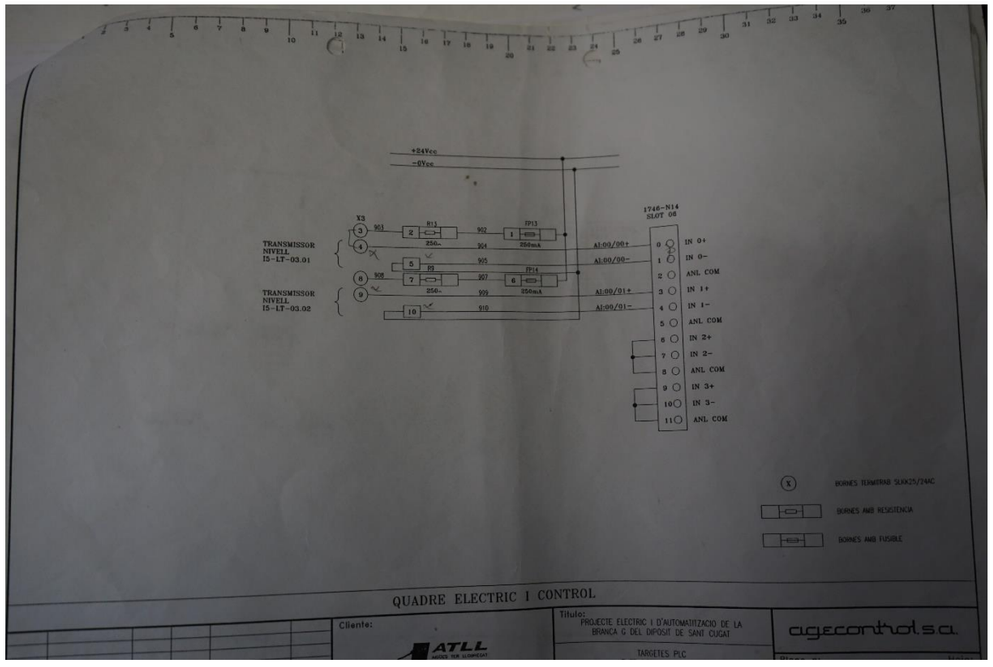
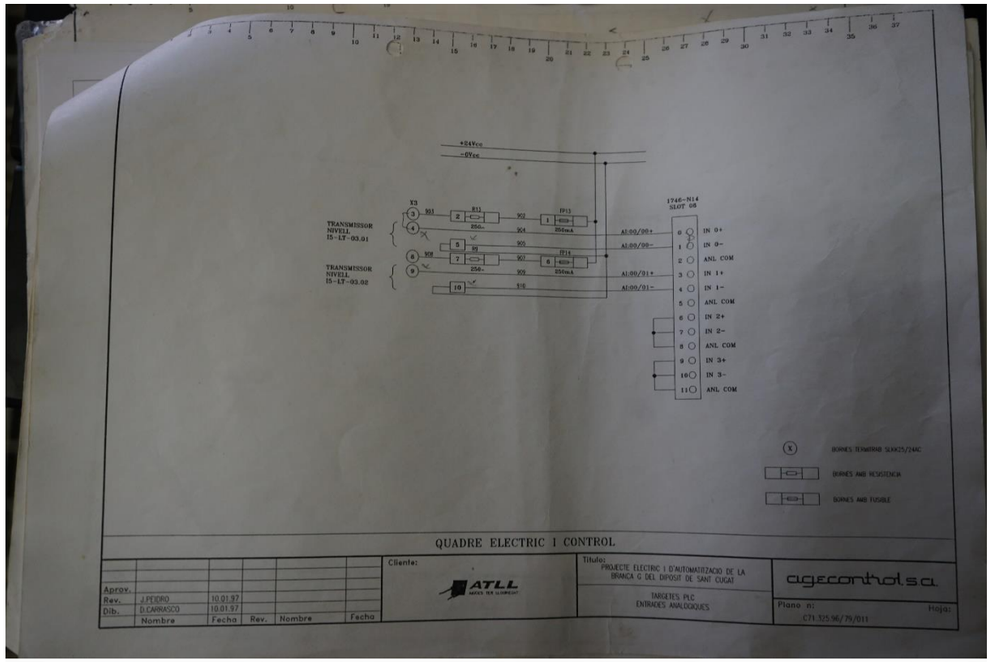


Figura 86. Esquemes elèctrics i de control.



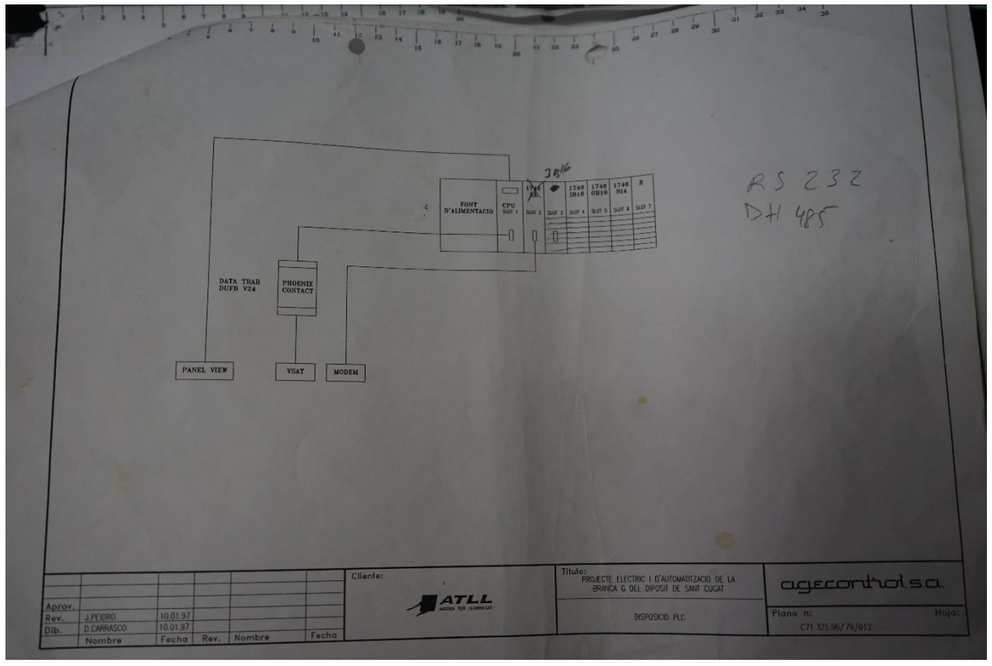
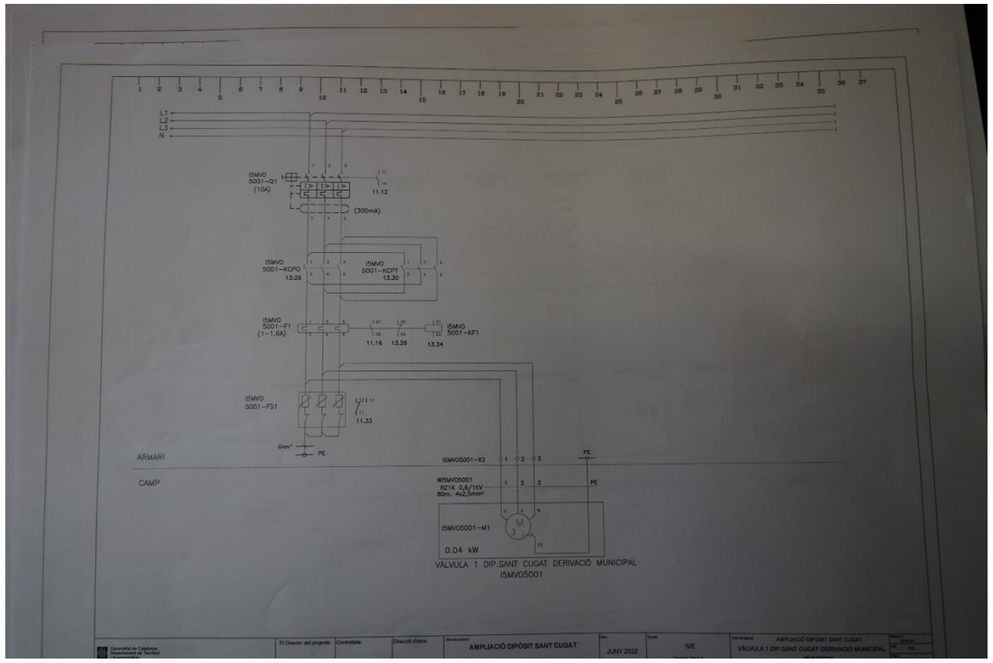


Figura 87. Esquemes elèctrics i de control.



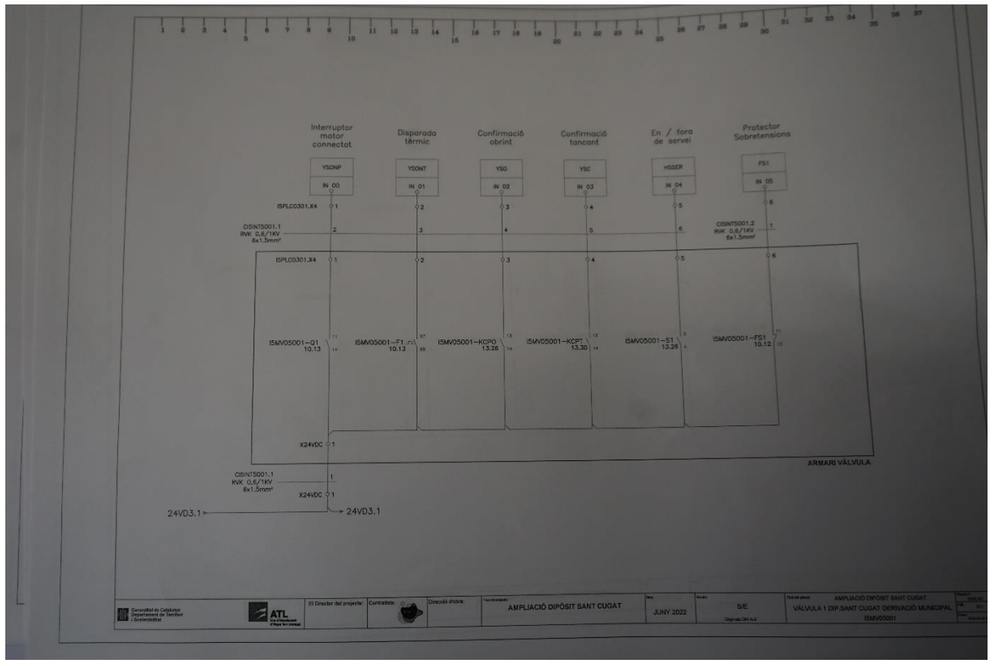
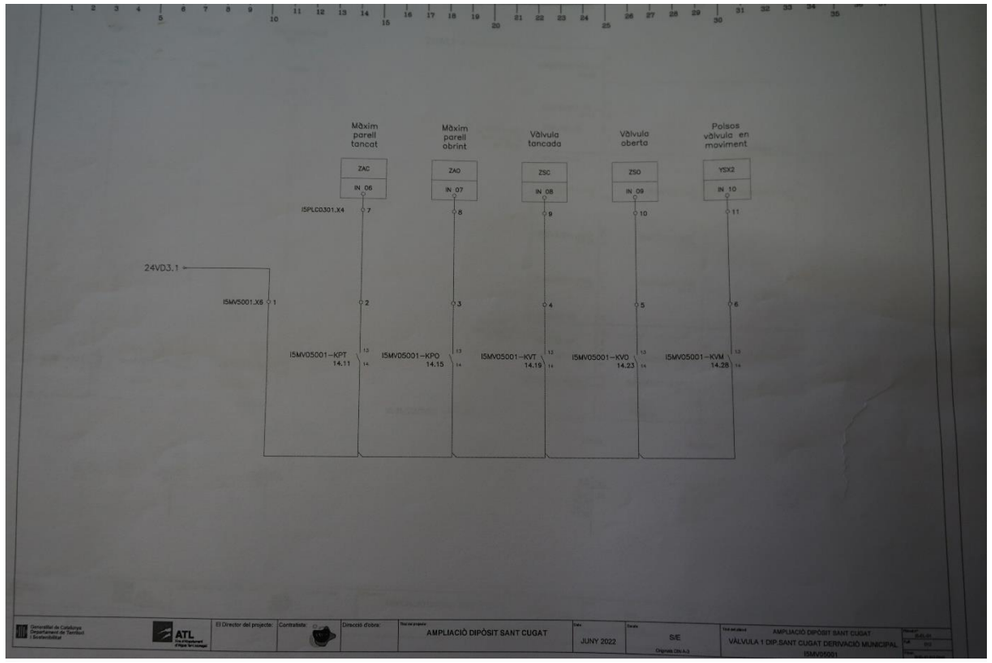
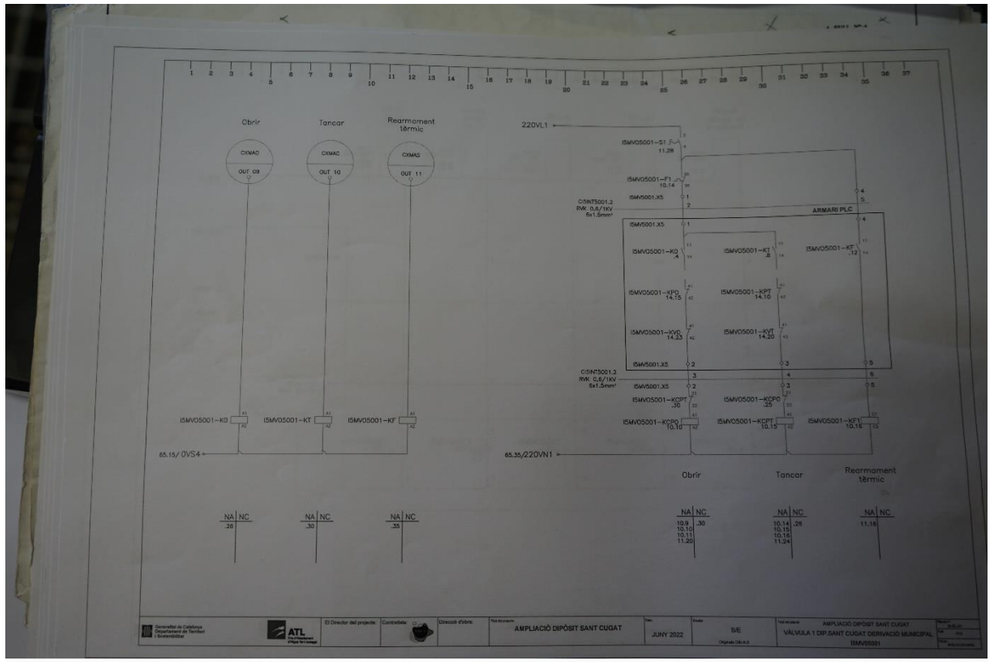
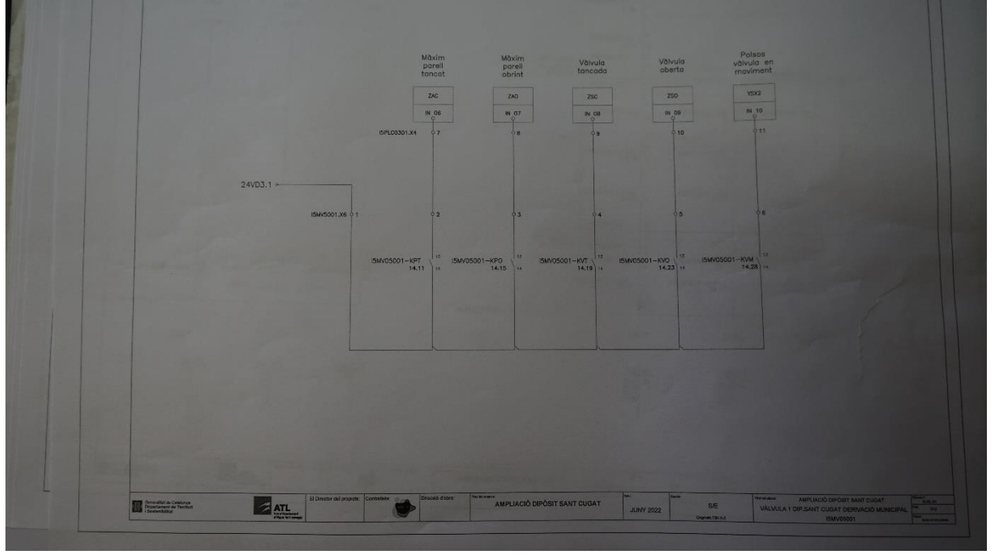


Figura 88. Esquemes elèctrics i de control.







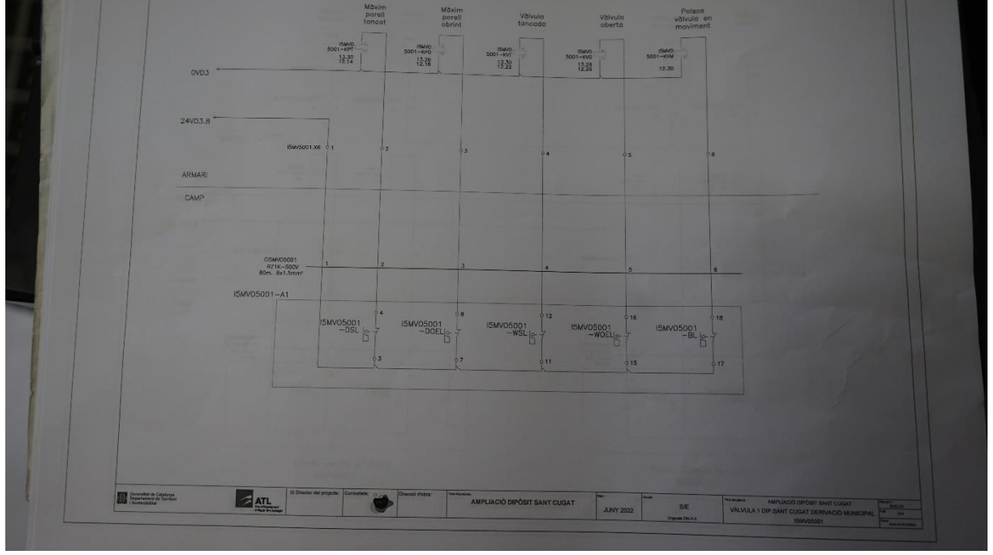
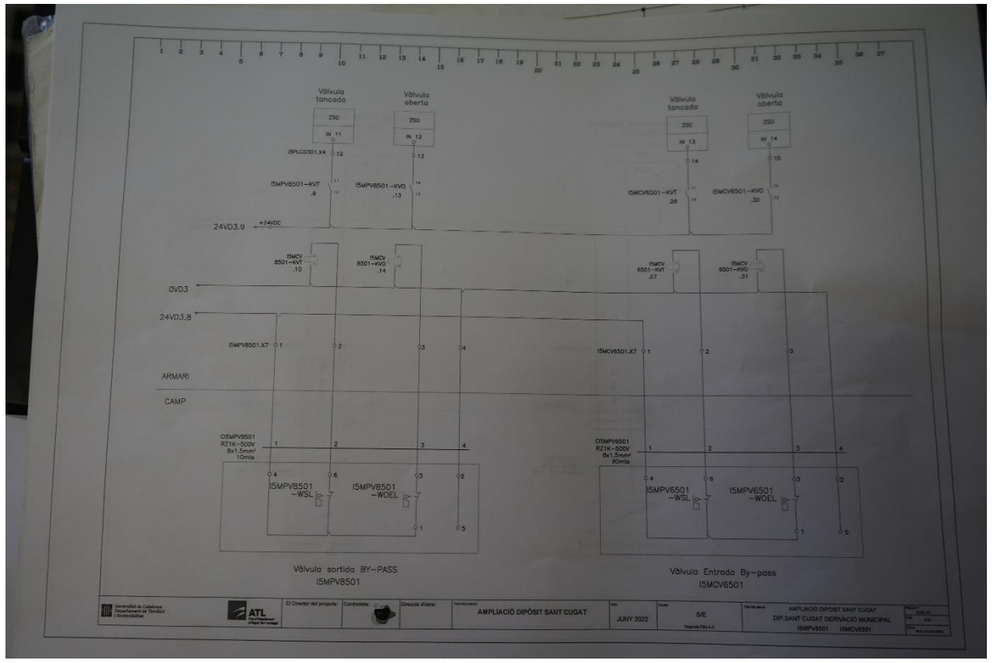


Figura 89. Esquemes elèctrics i de control.

Figura 90. Esquemes elèctrics i de control.



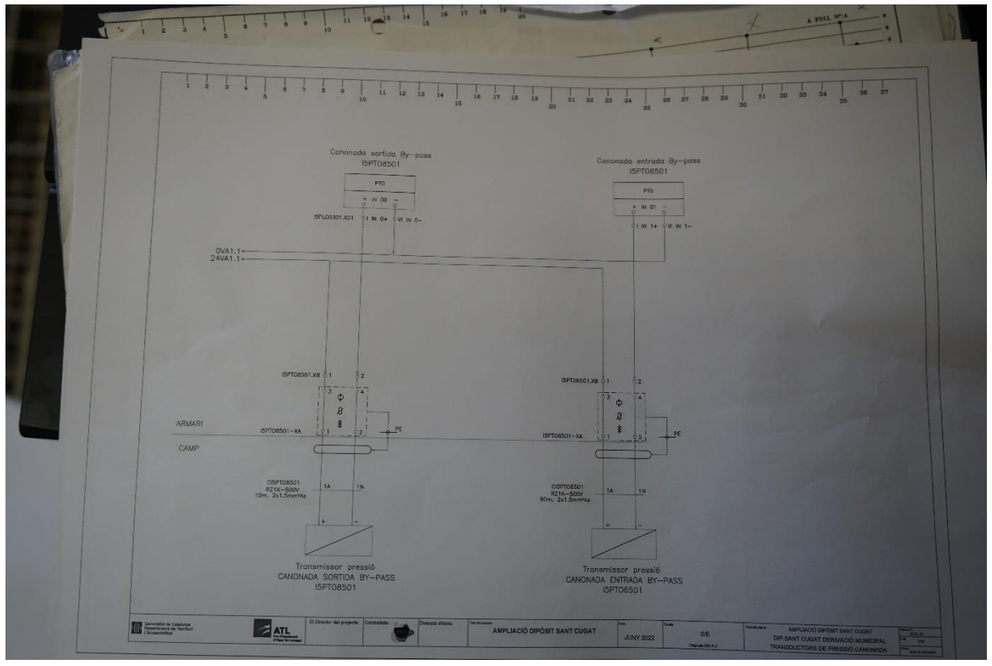
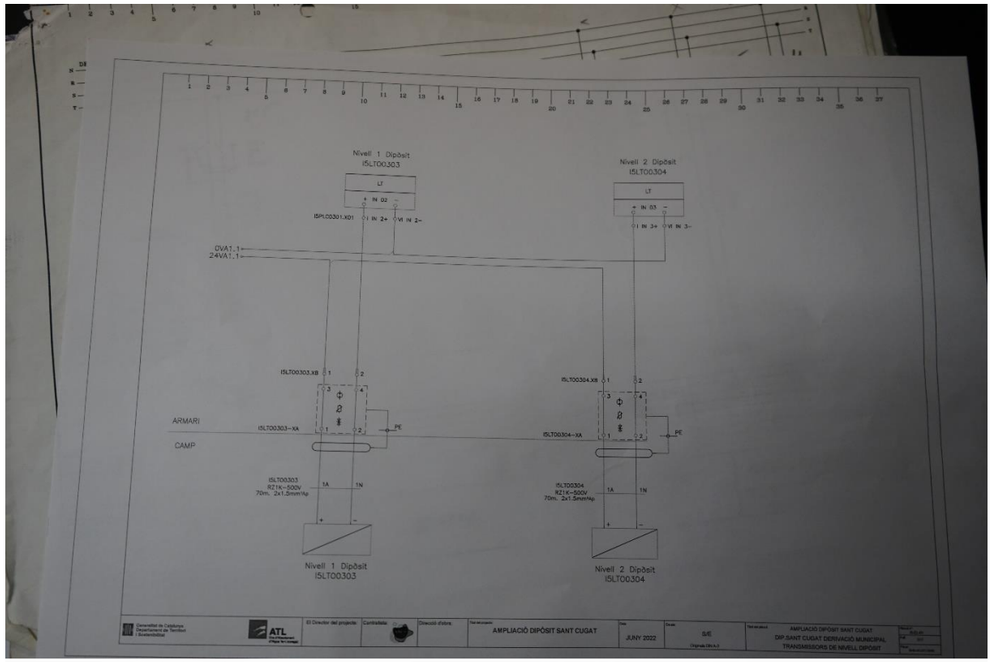


Figura 91. Esquemes elèctrics i de control.



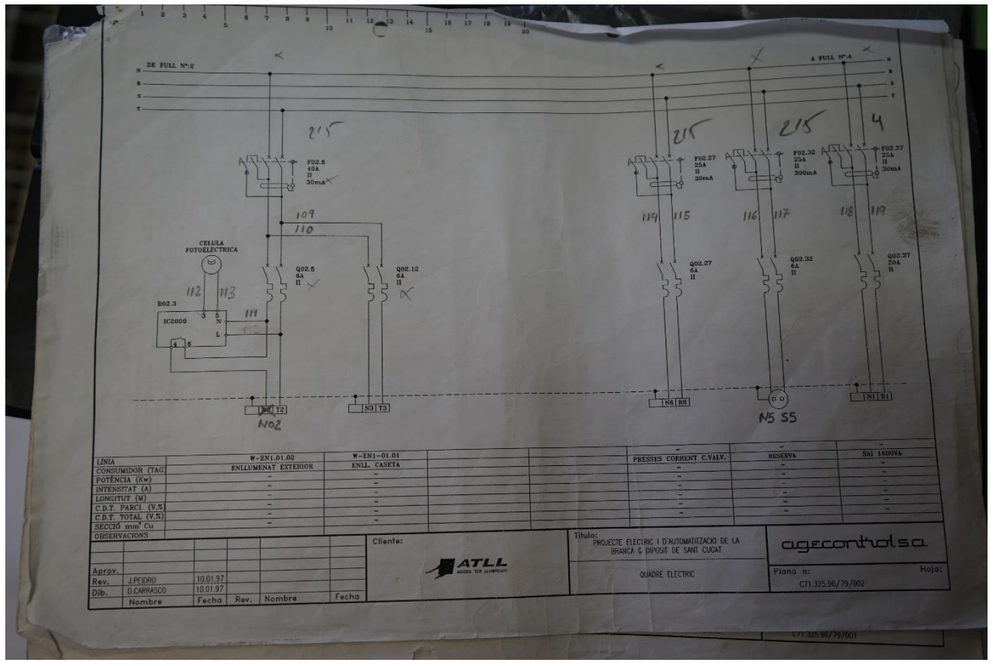
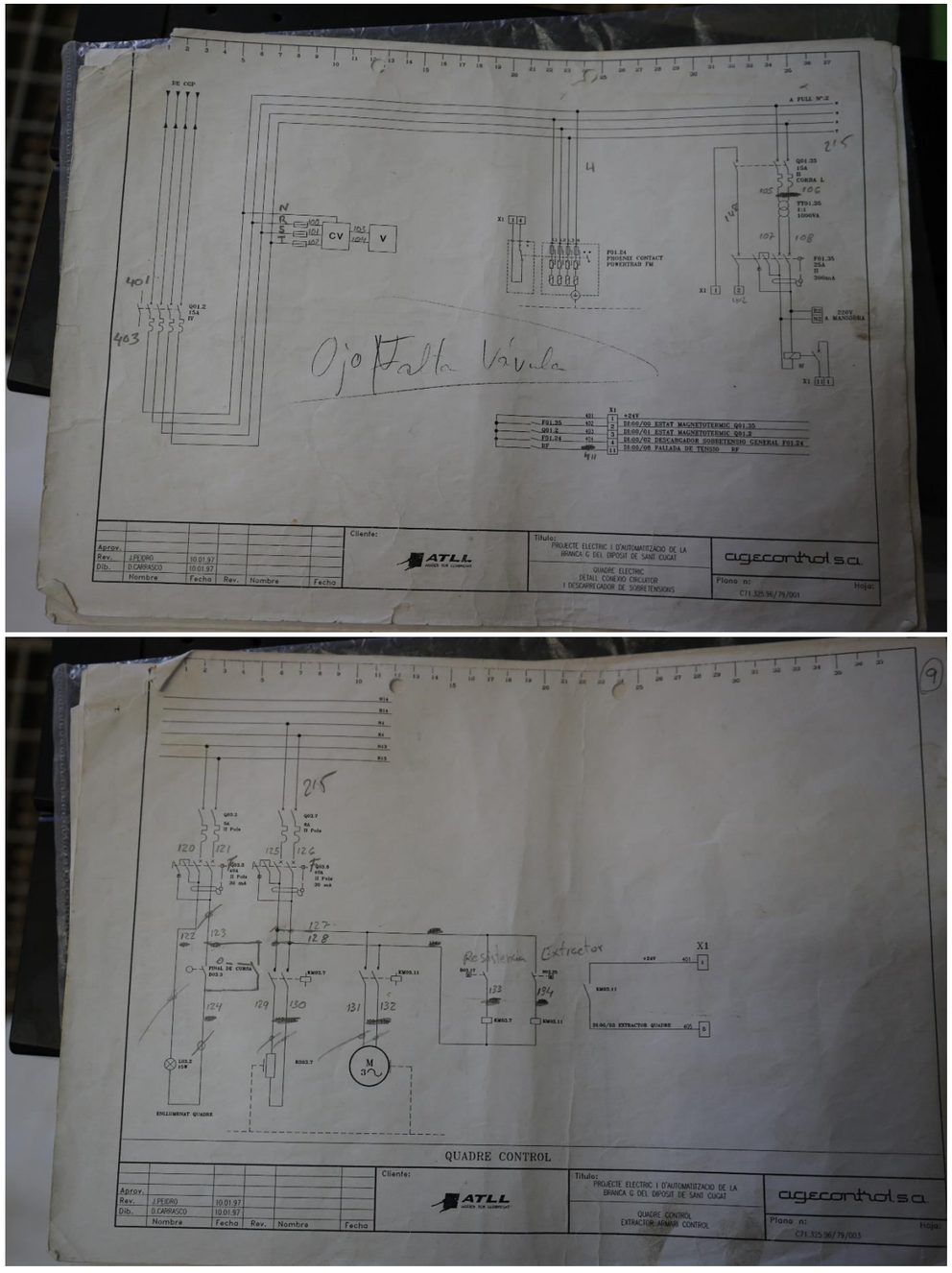


Figura 92. Esquemes elèctrics i de control.



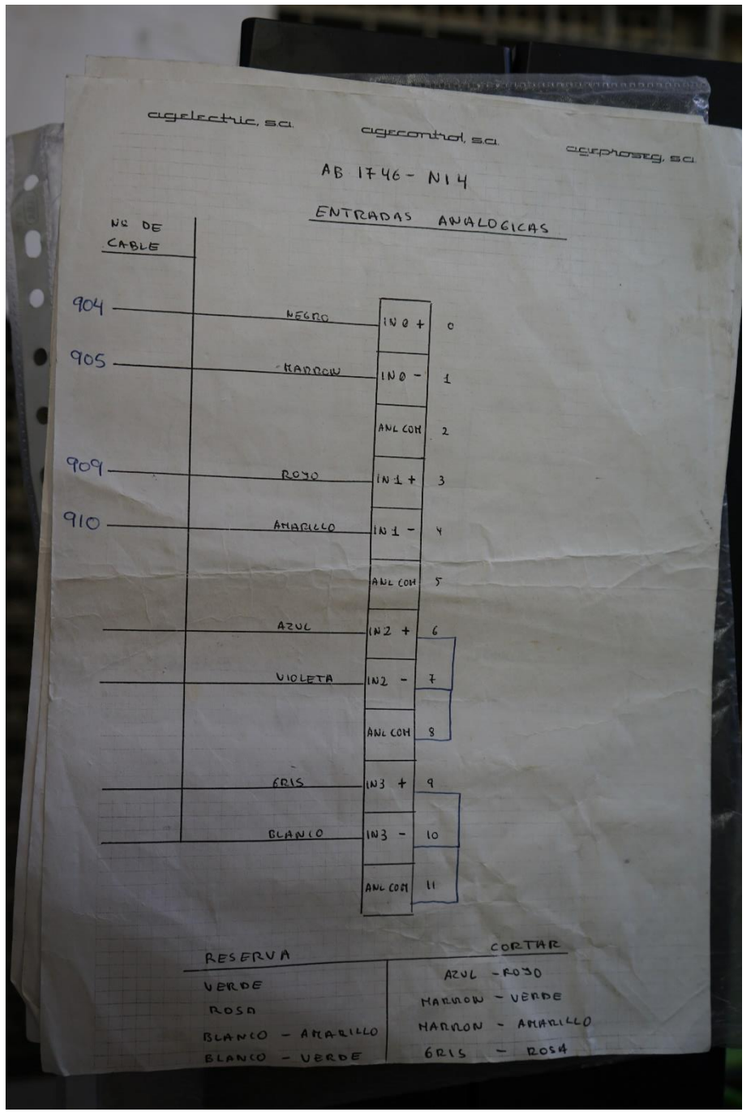


Figura 93. Esquemes elèctrics i de control.

Figura 94. Entrades analògiques

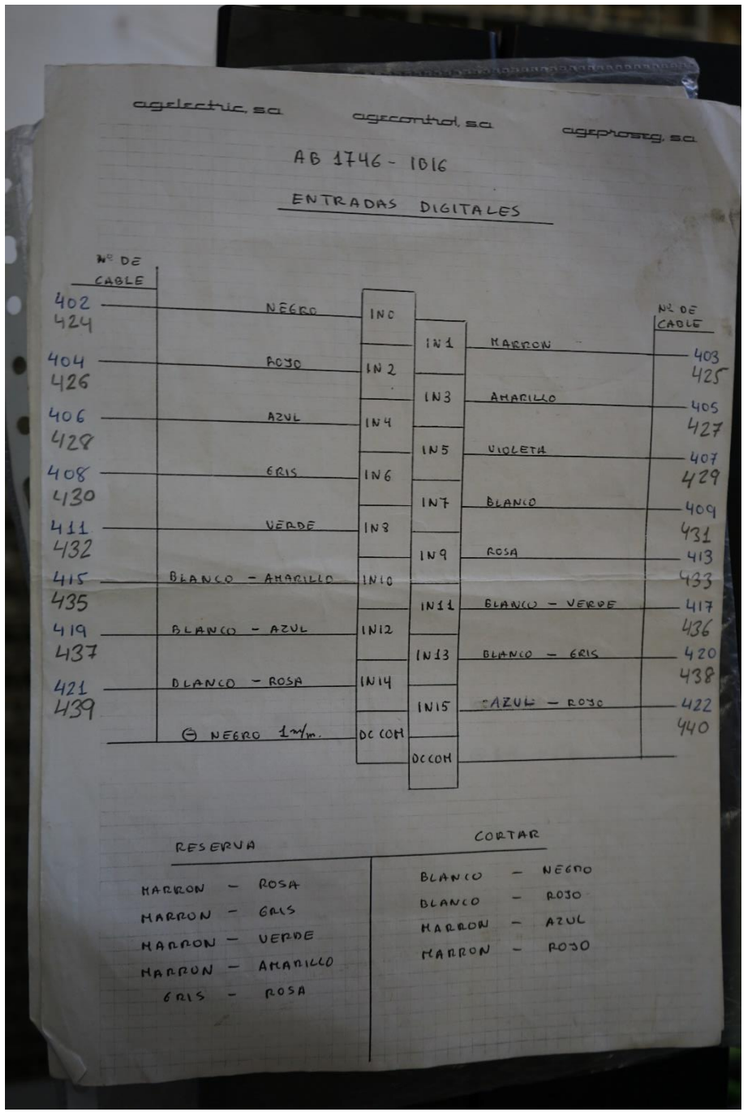


Figura 95. Entrades digitals-

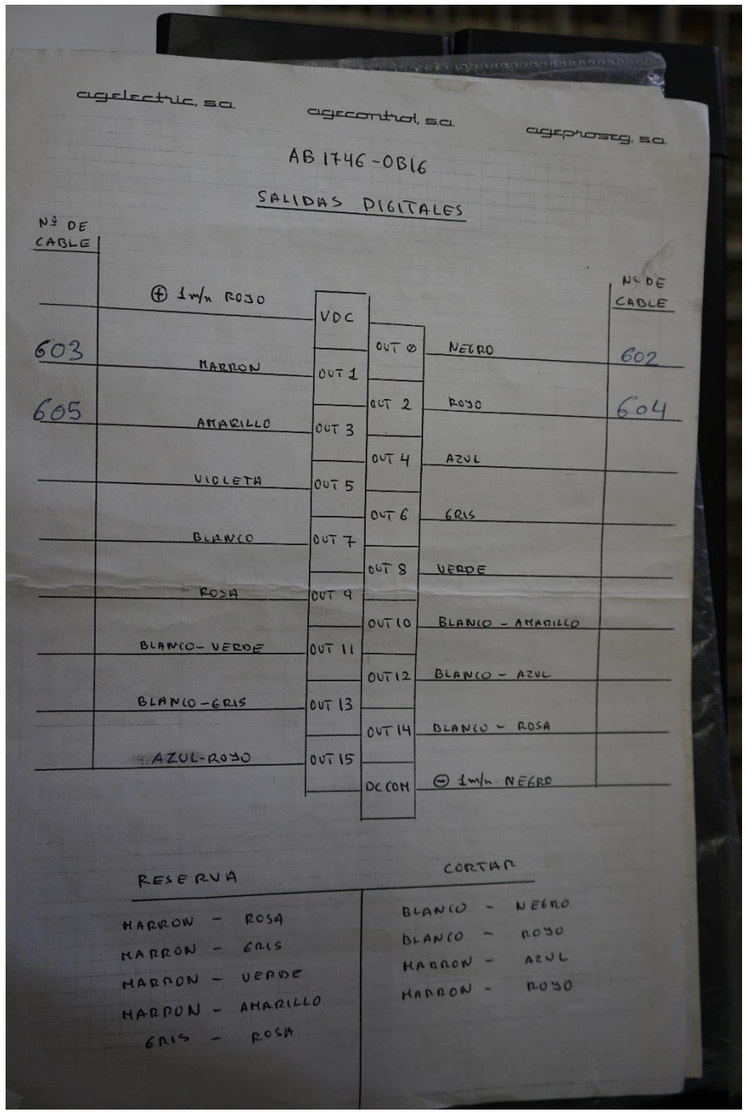


Figura 96. Sortides digitals.

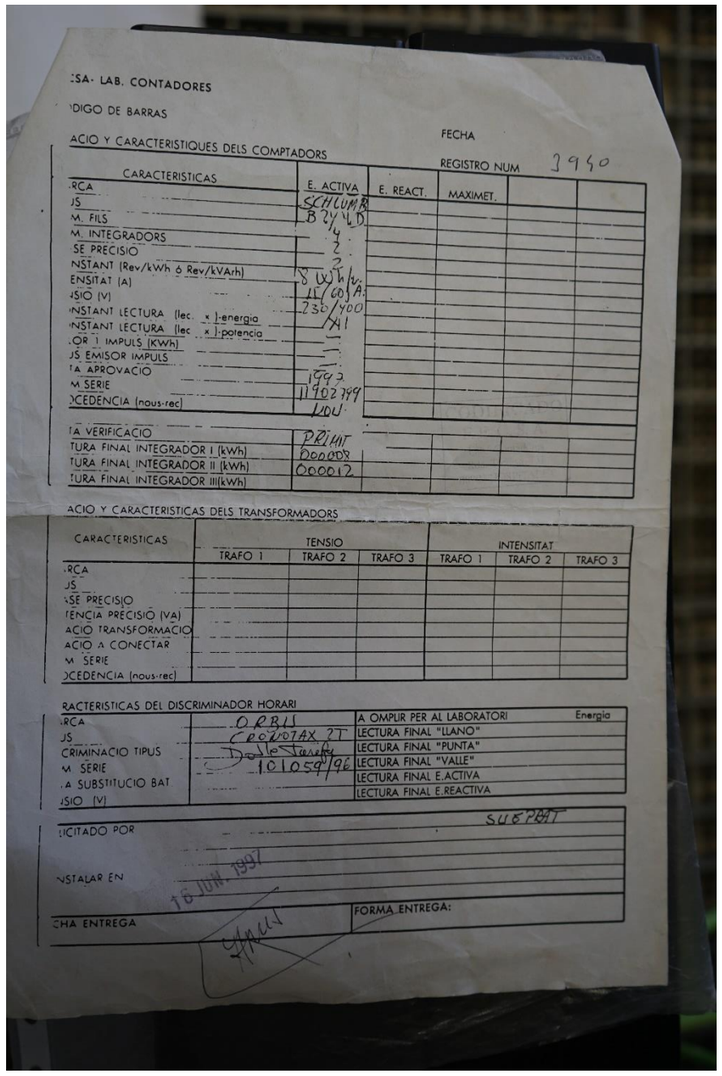


Figura 97. Característiques dels comptadors.

3 Treballs de camp

3.1 Aixecament topogràfic

El dilluns 01/07/2024 es va fer l'aixecament topogràfic de la parcel·la del dipòsit, delimitant la posició dels diferents elements, i del camí/rampa d'accés al recinte, incloent la posició de l'arqueta de SOREA.

Dins la parcel·la es va aixecar la posició dels dipòsits, dels seus baixants i canonades exteriors, de les arquetes, dels registres de pous i arquetes, elements de la urbanització (vorades, embornals, marques destacables en el paviment, etc.), la rasa del sobreeixidor dels dipòsits, la tanca i la seva porta i la caseta de vàlvules.

També s'ha realitzat un aixecament a l'interior de la cambra de vàlvules per aixecar la seva geometria interna i els eixos de les canonades i la geometria dels diferents equips i peces especials, que s'ha contrastat amb mides preses amb cinta mètrica pels autors del projecte.

No es van prendre fotografies exteriors durant els treballs perquè es van fer sota pluja intensa. Malgrat això, la documentació gràfica en CAD de l'aixecament inclou fotografies de punts singulars preses pel topògraf.

3.2 Georadar

A partir de la informació disponible: posició de sortida de la cambra de vàlvules I5-51; posició de l'arqueta de SOREA, traçat de la línia de BT i del sobreexidor dels dipòsits, es va realitzar la campanya de georadar dins el polígon imaginari delimitat entre l'arqueta de SOREA a la rampa d'entrada, la tanca sud límit de parcel·la, la cambra de vàlvules de sortida I5-51 i el dipòsit, amb l'objectiu de detectar la canonada d'aigua de sortida, la canonada del sobreeixidor, el prisma de BT i altres serveis.

Els treballs es van fer el divendres 05/07/2024 en presència d'un tècnic del projecte.

S'adjunten les següents fotografies (algunes d'elles també s'han recolit a l'Annex nº4: Topografia i Georradar).



Figura 98. Georadar a la sortida de la cambra de vàlvules I5-51.



Figura 99. Georadar sobre el prisma de BT.





Figura 100. Sortida de la cambra de vàlvules



Figura 101. Sortida de la cambra de vàlvules i gir.



Figura 102. Sortida de la cambra de vàlvules i gir.



Figura 103. Sortida de la cambra de vàlvules i gir.



Figura 104. Embornal en primer pla i canonada en segon. Ubicació de la nova arqueta.



Figura 105. Ubicació de la nova arqueta.





Figura 106. Traçat de la canonada.





Figura 107. Traçat de la canonada a la sortida de la parcel·la.



Figura 108. Traçat de la canonada a la sortida de la parcel·la.



Figura 109. Traçat de la canonada a la sortida de la parcel·la.





Figura 110. Traçat de la canonada fora de la parcel·la i arqueta de SOREA.





Figura 111. Arqueta de SOREA.

4 Altres

4.1 Arqueta de SOREA

A la rampa d'entrada del dipòsit hi ha una arqueta de SOREA (empresa distribuïdora en baixa a Sant Cugat del Vallès) que marca la sortida del dipòsit d'abastament a la xarxa de SOREA. En aquesta arqueta hi ha instal·lat un cabalímetre de SOREA amb un carret de desmuntatge. Aquests elements es poden veure a la Figura 113.



Figura 112. Registre de l'arqueta de SOREA.



Figura 113. Cabalímetre de SOREA a la sortida de la parcel·la.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics

Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Ricard Oliver Villergas	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	18/09/2024	Versió inicial.	Víctor Martínez Pés
1.0	10/10/2024	Càlculs	Ricard Oliver Villergas

Índex

1 Introducció 2

1.1 Objecte 2

2 Bases de disseny dels càlculs estructurals 2

2.1 Normativa utilitzada 2
2.1.1 Normes d'accions 2
2.1.2 Normes de Construcció 2
2.2 Bases del Projecte 2
2.2.1 Criteris de Seguretat 2
2.3 Valors Característics de les Accions 2
2.3.1 Accions Permanents 2
2.3.2 Accions Permanents de Valor no Constant 2
2.3.3 Accions Variables 3
2.3.4 Accions Accidentals 3
2.4 Valors Representatius de les Accions 3
2.4.1 Accions Permanents (G) 3
2.4.2 Accions Variables (Q) 4
2.4.3 Accions Accidentals (A) 4
2.5 Valors de Càlcul de les Accions 4
2.5.1 Estats Límit Últims (E.L.U.) 4
2.5.2 Estats Límit de Servei (E.L.S.) 4
2.6 Combinació d'Accions 5
2.6.1 Estats Límit Últims 5
2.6.2 Estats Límits de Servei 5
2.7 Materials 5
2.7.1 Formigó 5
2.7.2 Acer per Armadura Passiva 6
2.7.3 Acer estructural 6
2.8 Nivells de Control 6
2.8.1 Elements de Formigó 6
2.8.2 Coeficients Parcials de Seguretat per la Resistència 6
2.9 Programes utilitzats 7
2.9.1 Programa SAP2000 7
2.9.2 Civilcad 7
2.9.3 Programa EXCEL 7

3 Càlculs mecànics 7

Apèndix 1: Cambra de vàlvules i caseta

1 ESTRUCTURA METALICA PLATAFORMA DE TREBALL 1

1.1 ACCIONS 1
1.2 MODEL ESTRUCTURAL 1
1.3 RESULTATS 2
1.4 DISSENY DE L'ESTRUCTURA 2

2 MURS RECRESCUT I COBERTA 3

2.1 ACCIONS 3
2.2 CÀLCUL 3

3 BIGA POLIPAST 9

Apèndix 2: Nova arqueta del cabalímetre

1 ARQUETA CABALÍMETRE 1

1.1 ACCIONS 1
1.2 Análisi 1
1.3 Resultats: 2
1.4 Dimensionament 5
1.4.1 Solera 5
1.4.2 Murs 7
1.4.3 Coberta 9

Apèndix 3: Llosa de la caseta elèctrica

1 LLOSA FONAMENTACIÓ DE LA CASETA ELÈCTRICA 2

1.1 ACCIONS 2
1.2 Análisi 2
1.3 Resultats: 2
1.4 Dimensionament 3

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present document és explicar els càlculs estructurals de les noves estructures del projecte, que són:

- Cambra de vàlvules i nova caseta elèctrica
- Nova arqueta del cabalímetre
- Llosa de fonamentació de la nova caseta elèctrica

En el present projecte no s'actua sobre cap canonada a pressió, canonades d'aspiració o impulsió de bombaments, de cap canonada enterrada que requereixi un càlcul mecànic justificatiu. Organització del document

En el cos del present annex s'exposen les bases de càlcul considerades en els càlculs estructurals mentre que la justificació de cada element estructural es recull en els apèndixs específics:

- Apèndix 1: Cambra de vàlvules i nova caseta elèctrica
- Apèndix 2: Nova arqueta del cabalímetre
- Apèndix 3: Llosa de fonamentació de la nova caseta elèctrica

2 Bases de disseny dels càlculs estructurals

2.1 Normativa utilitzada

Per a l'elaboració de les estructures de formigó armat i acer del projecte s'empren les normes i recomanacions nombrades a continuació. Es distingeix entre documents relatius a les accions a considerar i documents referents a la resistència de l'estructura.

2.1.1 Normes d'accions

Ministerio de Vivienda. *"Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación".* DB SE-AE.

2.1.2 Normes de Construcció

Ministerio de Fomento. *"Código estructural."*

2.2 Bases del Projecte

2.2.1 Criteris de Seguretat

Per justificar la seguretat de les estructures, objecte d'aquest document, i la seva aptitud en servei, s'utilitzarà el mètode dels estats límits.

Els estats límit es classifiquen en:

- Estats límit de servei
- Estats límit últims

Estats Límit de Servei (E.L.S.)

En general, cal considerar els següents:

- E.L.S. de deformacions que afectin a l'aparença o funcionalitat de l'obra, o que provoquin dany en elements no estructurals.
- E.L.S. de plastificacions en zones localitzades de l'estructura que puguin provocar danys o deformacions irreversibles.
- E.L.S. de compressió excessiva del formigó.
- E.L.S. de fissuració del formigó traccionat.

Estats Límit Últims (E.L.U.)

Els estats límit últims que han de considerar-se són els següents:

- E.L.U. de pèrdua d'equilibri, per falta d'estabilitat d'una part o de la totalitat de l'estructura, considerada com un cos rígid.
- E.L.U. de trencament, per deformació plàstica excessiva, inestabilitat local o pèrdua d'estabilitat d'una part o de la totalitat de l'estructura.
- E.L.U. de fatiga, per fissuració progressiva sota càrregues repetides.

2.3 Valors Característics de les Accions

Amb caràcter general s'han seguit els criteris especificats en les instruccions DB SE-AE, EHE i NCSE-02. Per alguna acció particular s'han considerat els criteris definits en altres instruccions o recomanacions, enumerats en 2.1 i 2.2.

2.3.1 Accions Permanents

Es refereix als pesos dels elements que constitueixen l'obra, i se suposa que actuen en tot moment, sent constants en magnitud i posició. Estan formades pel pes propi i la càrrega morta.

2.3.2 Accions Permanents de Valor no Constant

Accions Degudes a assentaments del Terreny de Fonamentació

No es considera aquesta acció en les estructures afectades ja que la informació geotècnia disponible facilita una tensió admissible que ja inclou aquesta possibilitat.

2.3.3 Accions Variables

Accions degudes al terreny

En aquest apartat es consideren les accions originades pel terreny natural o de reblert, sobre els murs. L'acció del terreny sobre les estructures és doble: pes sobre elements horitzontals i empenta sobre elements verticals.

- El **pes** es determinarà aplicant al volum de terreny que gravita sobre la superfície de l'element horitzontal, el pes específic del reblert abocat i compactat. En el nostre cas, es considera una densitat de 2 t/m^3.

- **L'empenta** és funció de les característiques del terreny i de la interacció terreny-estructura, d'acord amb la formulació que es descriu més endavant.

En el cas en què la seva actuació sigui desfavorable per a l'efecte estudiat, el valor de l'empenta serà, com a mínim, l'equivalent a l'empenta hidrostàtica d'un fluid de pes específic igual a 0,5 t/m^3.

En el cas que existeixi una incertesa sobre la possible actuació de l'empenta de terres, no haurà de considerar-se en els casos que la seva actuació sigui favorable per a l'efecte en estudi.

S'inclou en aquesta acció la possible presència de sobrecàrregues d'ús, actuant en la coronació dels terraplens, que ocasionen un increment dels pesos i empentes transmeses pel terreny a l'element portant.

- ***Empenta activa***

A efectes del càlcul de l'estabilitat i les tensions en el terreny, es considera una llei triangular, actuant sobre un pla vertical des de la part final del taló. La llei d'empentes és efectiva des de la superfície del terreny. Els coeficients d'empenta considerats han estat els que proporciona l'Estat de Rankine:

$$\lambda_h = 0{,}5\,\frac{1-\operatorname{sen}\varphi}{1+\operatorname{sen}\varphi} \Rightarrow Coef.\,d'empenta\ activa$$

Sent φ l'angle de fregament intern del reblert.

A efectes de càlcul estructural de l'alçat dels murs, es considera una llei triangular actuant des de la secció inferior del mateix fins a la seva coronació. Per la determinació del coeficient d'empenta corresponent s'aplica l'expressió anterior.

- ***Empenta passiva***

Per l'avaluació de l'empenta passiva se suposa una llei triangular actuant des de la part superior de la puntera, sense tenir en compte, per tant, el reblert situat sobre la mateixa.

$$\lambda_h = 0{,}5\,\frac{1+\operatorname{sen}\varphi}{1-\operatorname{sen}\varphi} \Rightarrow Coef.\,d'empenta\ \ passiva$$

Es considera un coeficient parcial de seguretat de 0,5 en la formulació de Rankine, per tenir en compte la incertesa en el valor d'aquesta acció.

Aquesta acció no s'ha tingut en compte en el càlcul, del costat de la seguretat.

- ***Empenta en repòs***

Quan no sigui previsible que es produeixin moviments en el conjunt terreny-estructura que permetin mobilitzar les empentes activa i/o passiva, es considerarà l'empenta en repòs, per a l'avaluació de la qual se suposa una llei triangular, calculada a partir del següent coeficient:

$$\lambda_h = 1-\operatorname{sen}\varphi \Rightarrow Coef.\,d'empenta\ horitzontal$$

Empenta hidrostàtica

Es considera l'empenta horitzontal degut a la presència d'aigua en aquells murs que puguin contenir-la sense que aquest sigui present necessàriament a ambdues cares de l'element, és a dir, quan existeix la possibilitat que estigui descompensat.

Per això es defineix una llei triangular amb base igual a l'alçada, la corresponent a l'empenta d'un líquid de pes específic 1 tn/m^3.

Sobrecàrrega d'ús i neu

Les que corresponguin en cada cas en funció de l'obra projectada i la situació topogràfica.

2.3.4 Accions Accidentals

Accions sísmiques

Segons la norma NCSE-02, les obres objecte del present projecte queden fora de zona sísmica, pel que no es considera aquesta acció en els càlculs.

2.4 Valors Representatius de les Accions

Amb caràcter general s'han seguit els criteris especificats en la instruccions DB-SE-AE i EHE.

Les accions es defineixen, en la seva magnitud, pels seus valors representatius.

Una mateixa acció pot tenir un únic o diversos valors representatius, segons s'indica a continuació, en funció del tipus d'acció.

2.4.1 Accions Permanents (G)

Per a les accions permanents es considerarà un únic valor representatiu, coincident amb el valor característic G_k.

Accions Permanents de Valor no Constant (G*) (reològiques)

Es considerarà un únic valor representatiu, coincident amb el valor característic corresponent a l'instant " t " en el que es realitza la comprovació.

2.4.2 Accions Variables (Q)

Cadascuna de les accions variables es pot considerar amb els següents valors representatius:

- Valor característic Q_k: valor de la acció quan actua aïlladament.
- Valor de combinació ψ_0 Q_k: valor de l'acció quan actua en companyia d'alguna altra acció variable.
- Valor freqüent ψ_1 Q_k: valor de l'acció que és sobrepassat durant un període de curta durada respecte a la vida útil del pont.
- Valor quasi-permanent ψ_2 Q_k: valor de l'acció que és sobrepassat durant una gran part de la vida útil del pont.

Els valors dels coeficients ψ són els següents:

ψ0	ψ1	ψ2
0,60	0,50	0,20

Per càrregues verticals de trànsit:

	ψ0	ψ1	ψ2
Vehicles pesats	0,75	0,75	0
Sobrecàrrega uniforme	0,4	0,4	0

2.4.3 Accions Accidentals (A)

Per a les accions accidentals es considerarà un únic valor representatiu, coincident amb el valor característic A_k, definit anteriorment.

2.5 Valors de Càlcul de les Accions

Amb caràcter general s'han seguit els criteris especificats en la Instrucció EHE.

Els valors de càlcul de les diferents accions són els obtinguts aplicant el corresponent coeficient parcial de seguretat γ als valors representatius de les accions, definits en l'apartat anterior.

2.5.1 Estats Límit Últims (E.L.U.)

Per als coeficients parcials de seguretat es prendran els següents valors bàsics:

Concepte		Situacions persistents i transitòries		Situacions accidentals	
		Efecte favorable	Efecte desfavorable	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Accions permanents (1) (2)		γ_G = 1,0	γ_G = 1,35	γ_G = 1,0	γ_G = 1,0
Accions permanents de valor no constant	Reològiques	γ_{G^*} = 1,0	γ_{G^*} = 1,35	γ_{G^*} = 1,0	γ_{G^*} = 1,0
	Accions del terreny	γ_{G^*} = 1,0	γ_{G^*} = 1,50	γ_{G^*} = 1,0	γ_{G^*} = 1,0
Accions variables		γ_Q = 0	γ_Q = 1,50	γ_Q = 0	γ_Q = 1,0
Accions accidentals		--	--	γ_A = 1,0	γ_A = 1,0

(1) El valor representatiu inferior $G_{k,inf}$, ponderat per γ_G = 1,0, quan el seu efecte sigui favorable.

(2) El valor representatiu superior $G_{k,sup}$, ponderat per γ_G = 1,35, quan el seu efecte sigui desfavorable.

Quan el comportament de l'estructura pugui ser molt sensible a variacions de les accions permanents d'una a una altra part de l'estructura, les parts favorables i desfavorables de la mateixa acció seran considerades com accions separades, aplicant-se uns coeficients γ_G diferents i específics per a cada una d'elles. Els valors d'aquests coeficients seran:

Per la part favorable de l'acció γ_{G1} = 0,9

Per la part desfavorable de l'acció γ_{G2} = 1,1

2.5.2 Estats Límit de Servei (E.L.S.)

Per als coeficients parcials de seguretat γ es prendran els següents valors:

Concepte		Situacions persistents i transitòries	
		Efecte favorable	Efecte desfavorable
Accions permanents		γ_G = 1,0	γ_G = 1,0
Accions permanents de valor no constant	Reològiques	γ_{G^*} = 1,0	γ_{G^*} = 1,0
	Accions del terreny	γ_{G^*} = 1,0	γ_{G^*} = 1,0
Accions variables		γ_Q = 0	γ_Q = 1,0

La comprovació de la seguretat del terreny suport de sabates i dels suports de neoprè s'efectua amb la combinació d'esforços corresponent als estats límit de servei.

2.6 Combinació d'Accions

Amb caràcter general s'han seguit els criteris especificats en la Instrucció EHE.

Les hipòtesis de càrrega a considerar es formaran combinant els valors de càlcul de les accions l'actuació de les quals pugui ser simultània, segons els criteris generals que s'indiquen a continuació.

2.6.1 Estats Límit Últims

Situacions persistents i transitòries

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions es realitzaran d'acord amb el següent criteri:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

On,

$G_{k.j}$ valor representatiu de cada acció permanent.

$G^*_{k,i}$ valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant.

$Q_{k,1}$ valor representatiu (valor característic) de l'acció variable dominant.

$\psi_{0,i}\, Q_{k,i}$ valors representatius (valors de combinació) de les accions variables concomitants amb la acció variable dominant.

Situacions accidentals

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions es realitzaran d'acord amb el següent criteri:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i} + \gamma_A A_k$$

On,

$G_{k,j}$; $G^*_{k,j}$valors representatius definits en el punt anterior.

$\psi_{1,1}\, Q_{k,1}$ valor representatiu (valor freqüent) de l'acció variable dominant.

$\psi_{2,1}\, Q_{k,j}$ valors representatius (valors quasi-permanents) de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant i l'acció accidental.

A_k valor representatiu (valor característic) de l'acció accidental.

Situacions accidentals de sisme

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions es realitzaran d'acord amb el següent criteri:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} \psi_{2,1} Q_{k,1} + \gamma_A A_{E,k}$$

On,

$G_{k,j}$; $G^*_{k,i}$valors representatius definits amb anterioritat.

$\psi_{2,1}\, Q_{k,1}$ valor quasi-permanent de l'acció relativa a la sobrecàrrega d'ús.

A_{EK} valor característic de l'acció sísmica.

2.6.2 Estats Límits de Servei

Per aquests estats es consideren únicament les situacions persistents i transitòries, excloent-se les accidentals.

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions es realitzaran d'acord amb el següent criteri:

- Combinació característica (poc probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinació freqüent:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinació quasi-permanents:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

2.7 Materials

2.7.1 Formigó

Resistència a Compressió

Es consideren les següents tipologies de formigó en funció de l'estructura considerada [1]

- Formigó de neteja HM-15/B/20
- Formigó en coberta, murs i solera HA-30/B/20/XC2

Mòdul d'Elasticitat

Per tenir en compte la variació del mòdul d'elasticitat en el temps s'ha considerat la següent expressió:

$$E_c(t) = E_{c,28}\sqrt{e^{s\left(1-\sqrt{\frac{28}{t}}\right)}}$$

Sent,

E_c (t) mòdul d'elasticitat en l'instant t.

$E_{c,28}$ mòdul d'elasticitat als 28 dies.

t instant considerat, expressat en dies, a partir de la data de formigonat.

s paràmetre funció del tipus de ciment:

0,20 per ciments d'alta resistència amb enduriment ràpid.

0,25 per ciments de resistència normal amb enduriment normal.

0,38 per ciments amb enduriment lent.

Per $E_{c,28}$ es pren el valor:

$$E_{c,28} = 10.000\sqrt[3]{f_{ck}+8}$$

amb f_{ck} i $E_{c,28}$ en [N/mm²]

2.7.2 Acer per Armadura Passiva

Resistència

Per totes les estructures, es considera acer B-500-S

Mòdul d'Elasticitat

Es pren un valor E_s = 2.1 x 10^5 N/mm².

2.7.3 Acer estructural

Resistència

Per totes les estructures, es considera acer S275JO.

Mòdul d'Elasticitat

Es pren un valor E_s = 2.1 x 10^5 N/mm².

2.8 Nivells de Control

El control de qualitat dels elements de formigó armat abasta el control de materials i el control de l'execució.

2.8.1 Elements de Formigó

Control de materials

El control de la qualitat del formigó i dels seus materials components, així com el control de l'acer per armadura passiva s'efectuarà segons l'establert en *la "Instrucción de hormigón estructural"* EHE.

La finalitat del control és verificar que l'obra acabada té les característiques de qualitat especificades en el projecte, que són les generals de la Instrucció EHE. La realització del control s'adequarà al nivell adoptat en el projecte.

Control de la execució

El control de la qualitat de l'execució dels elements de formigó s'efectuarà segons l'establert en la Instrucció EHE.

La realització del control s'adequarà al nivell adoptat per a l'elaboració del projecte.

Nivells de control

En el projecte s'adopten els següents nivells de control segons la definició de EHE:

- Acer per armadura passiva (tots els casos): Normal.
- Acer per armadura activa (tots els casos): Normal.
- Formigó (tots els casos): Estadístic.
- Execució (tots els casos): Intens.

Correspon a la Direcció d'Obra la responsabilitat de la realització dels controls anteriorment definits.

2.8.2 Coeficients Parcials de Seguretat per la Resistència

Els controls anteriorment definits estan en acord recíproc amb els coeficients parcials de seguretat per la resistència, adoptats en els càlculs justificatius de la seguretat estructural.

Els coeficients parcials de seguretat per a la resistència adoptats són:

Formigó $\gamma_c = 1{,}50$

Acer per armadura passiva $\gamma_s = 1{,}15$

Acer per armadura activa	$\gamma_s = 1,15$

2.9 Programes utilitzats

2.9.1 Programa SAP2000

El programa SAP2000 s'ha utilitzat per a realitzar el càlcul estructural mitjançant l'anàlisi de models amb bigues o plaques

2.9.2 Civilcad

Programa per a verificació i dimensionat de seccions estructurals

2.9.3 Programa EXCEL

Fulls de càlcul per a verificació i dimensionat de seccions estructurals

3 Càlculs mecànics

En el present projecte no s'actua sobre cap canonada a pressió, canonades d'aspiració o impulsió de bombaments, de cap canonada enterrada que requereixi un càlcul mecànic justificatiu.

Les actuacions es centren en instal·lar peces especials de caldereria d'acer galvanitzat en calent a la cambra de vàlvules I5-51 i a la nova arqueta del cabalímetre, les dues aigües avall del dipòsit I5-03 i sense pressió.

La geometria de les peces especials de caldereria dins la cambra de vàlvules i la nova arqueta es dissenyaran d'acord amb l'AWWA C-208.

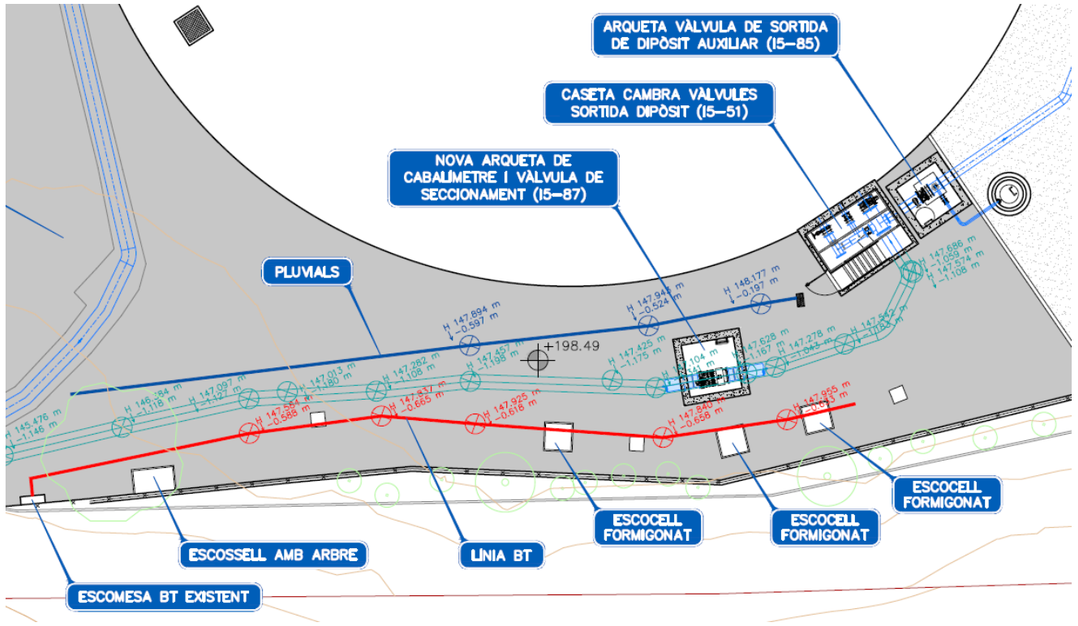


Figura 1. Instal·lacions detectades pel georadar i posició proposta per a l'arqueta del cabalímetre.

Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics
Apèndix 1: Cambra de vàlvules i caseta

1 ESTRUCTURA METALICA PLATAFORMA DE TREBALL

En aquest apartat es justifica el disseny de la plataforma de treball de la càmera de vàlvules. Es resolen mitjançant un entramat de perfils metal.lics.sobre els que es recolza una reixa de tipus tramex

Els perfils son IPE100 separats 1m aproximat i un perfil principal HEB100 ancorats a les parets de la càmara..L'acer es S275JO. El tràmex és 40x4mm

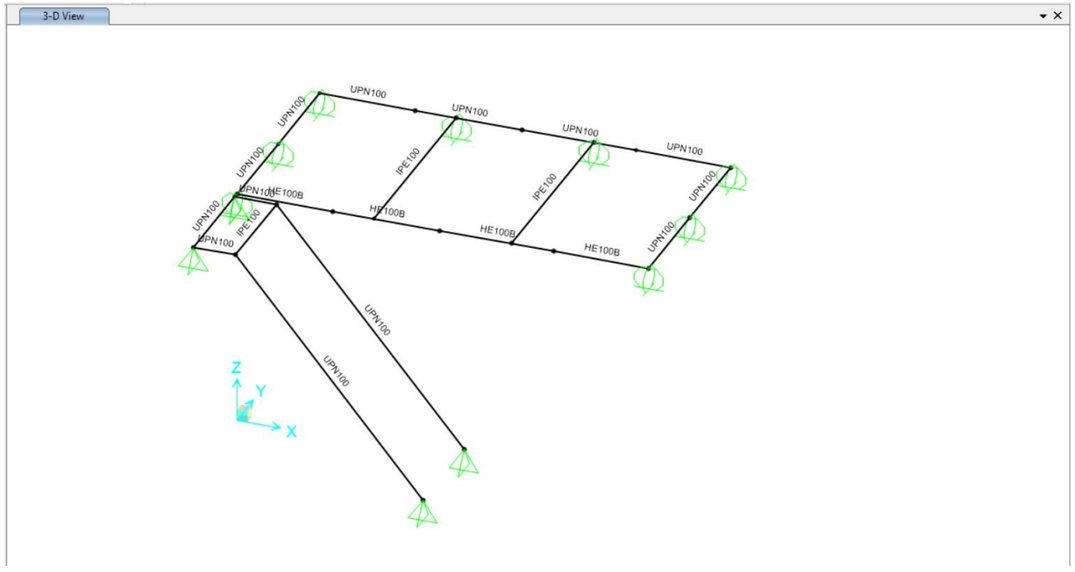
1.1 ACCIONS

Les accions considerades en el disseny són les següents:

Pes propi de l'acer estructural:	78.5kN/m^3
Càrrega permanent del tràmex:	0.50kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	5kN/m^2

1.2 MODEL ESTRUCTURAL

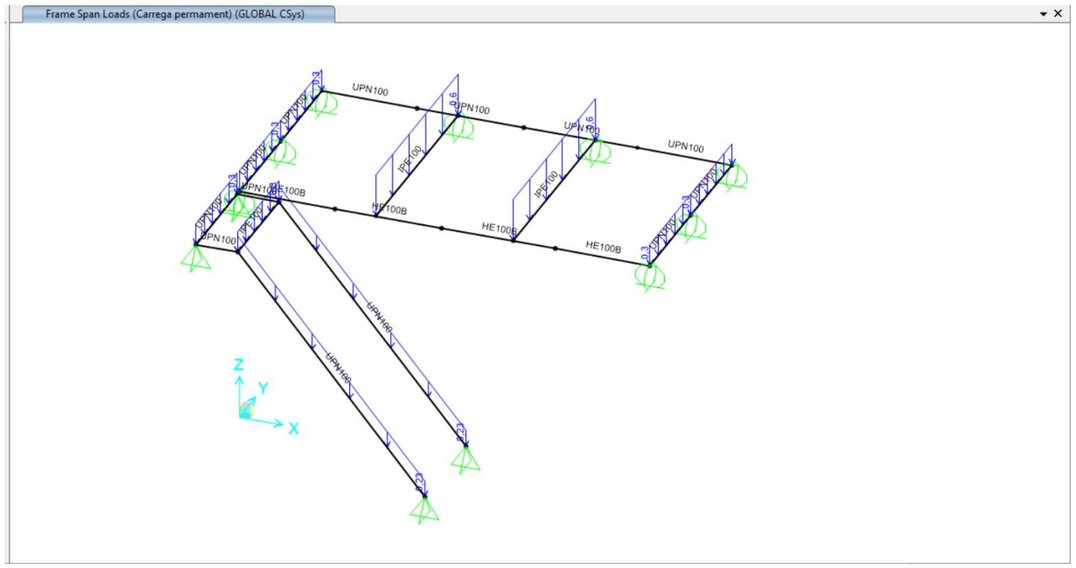
Mitjançant el software SAP2000 es realitza un model estructural.



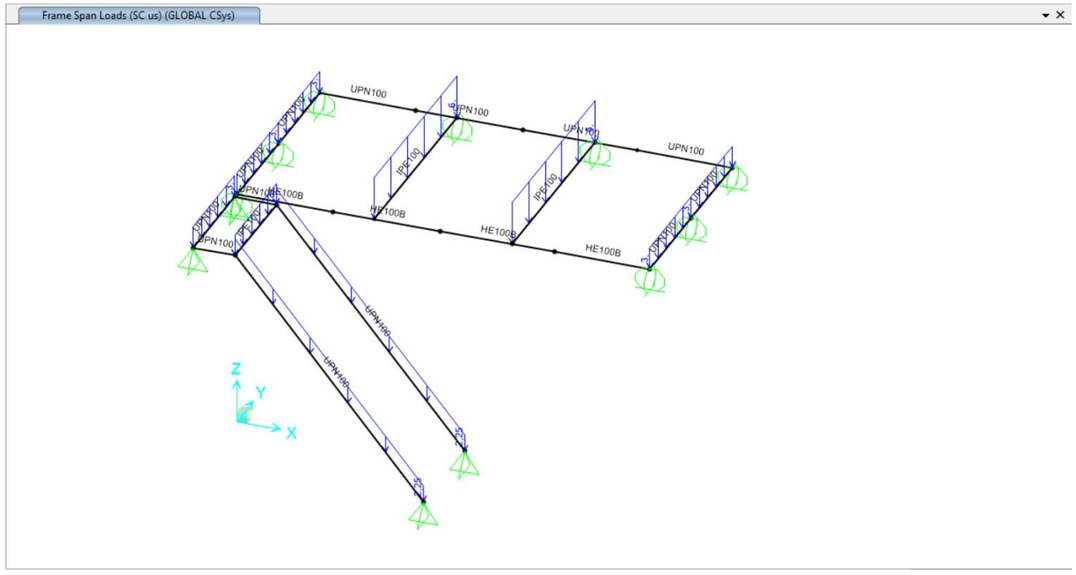
Les accions aplicades al model són:

Pes propi: calculat pel propi programa a partir de l'àrea de les seccions i la densitat de l'acer.

Pes del tràmex (kN·m):

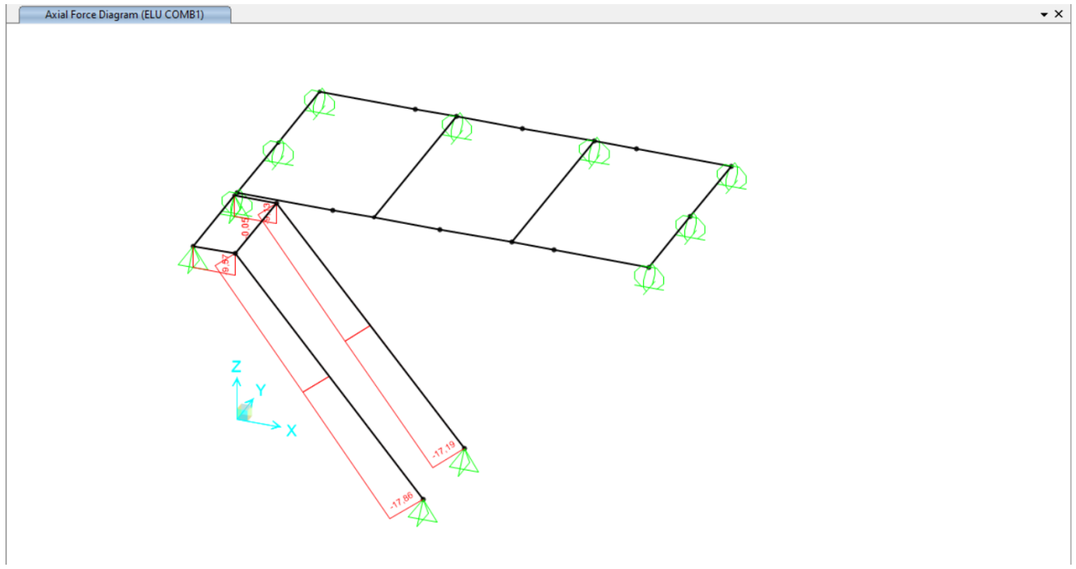


Sobrecàrrega d'ús (kN/m):

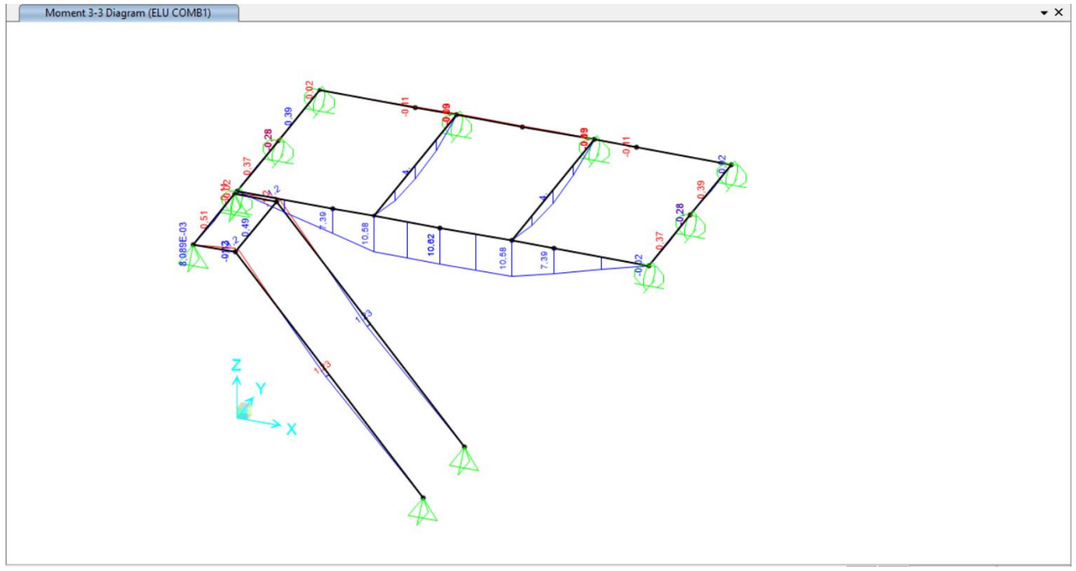


1.3 RESULTATS

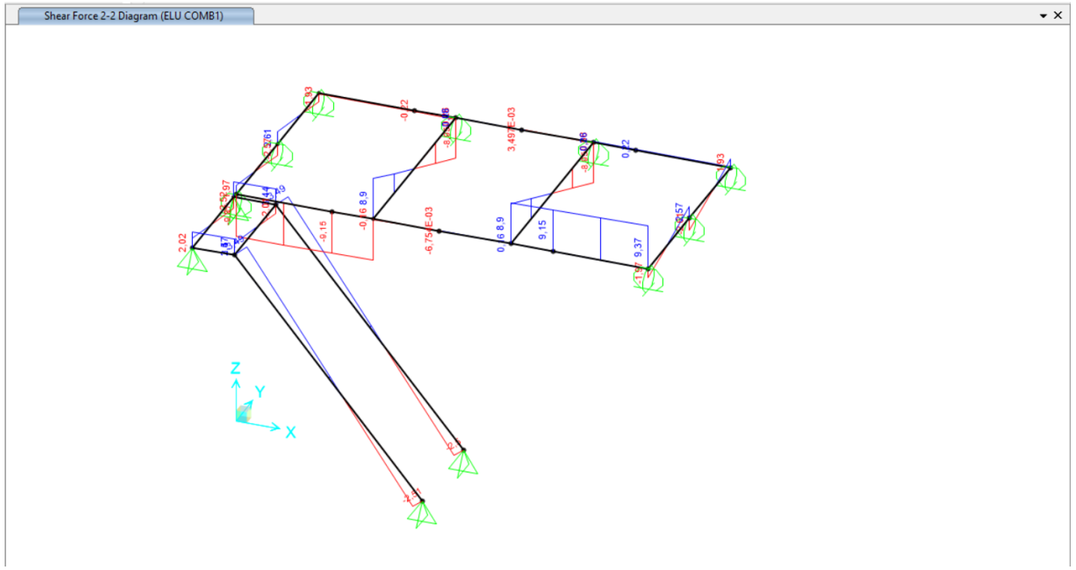
Axil Unitats en kN



Flector Unitats en kN·m

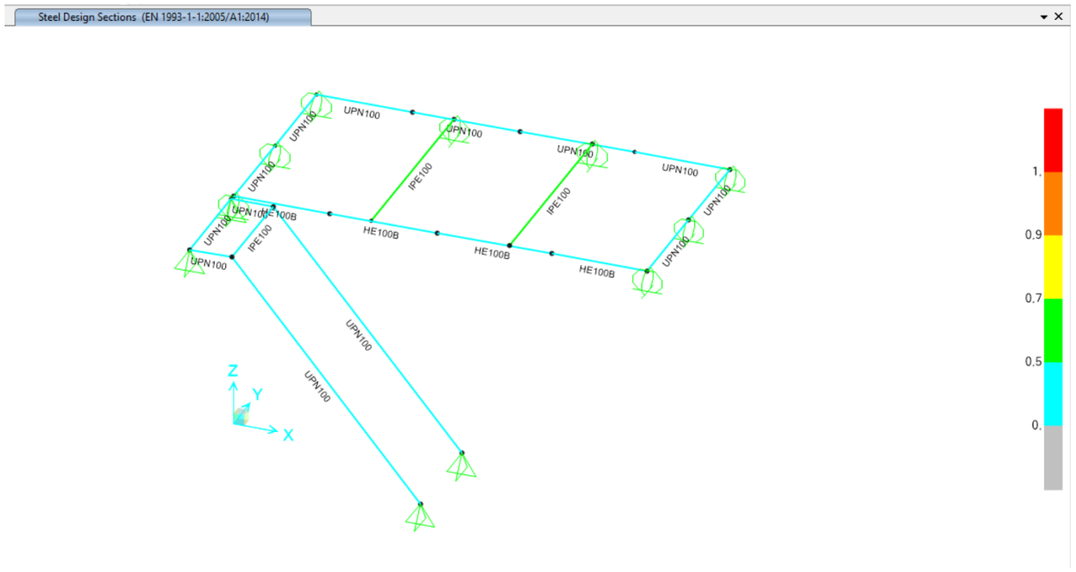


Tallant Unistts en kN



1.4 DISSENY DE L'ESTRUCTURA

Es verifica la seguretat estructural amb el programa SAP, es mostra el coeficient entre esforços sol·licitants i resistents comprovant que es inferior a 1



Ancoratge a murs laterals:amb sistema HIT RE500 DE HILTI o similar

Vd=12kN/1m, coloquem 1 cargol M16 (acer 5.8) cada 1000mm, Rd=22kN

Cargas recomendadas [a]: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIT-V 5.8

Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Tracción N_{rec}	HIT-V 5.8	[kN]	8,6	13,8	19,8	24,0	38,1	52,3	63,9	76,2	89,3	103,0	117,3
Cortante V_{rec}	HIT-V 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0	99,1	116,7	139,4

[a] Para las cargas recomendadas, se considera un coeficiente de seguridad parcial para las acciones de γ_F = 1,4. Los coeficientes de seguridad parcial para las acciones dependen del tipo de carga y deben tomarse de las normativas nacionales. De acuerdo con ETAG 001, anexo C, el coeficiente de seguridad parcial es γ_G = 1,35 para acciones permanentes y γ_Q = 1,5 para acciones variables.

2 MURS RECRESCUT I COBERTA

La càmera de vàlvules te una part soterrada de formigó armat que es conserva, mentre que la part exenta es demol i reconstrueix amb blocs de morter de 20cm de gruix. Els blocs s'armen i s'omplen els buits amb morter M8.

La coberta es resol amb mòduls tipus deck, no es calcula situant el tipus comercial per una llum màxima de 3m i una sobrecàrrrga d'us de 1kN/m2

2.1 ACCIONS

Les accions considerades en el disseny dels murs són les següents:

Pes propi dels blocs i morter: 25kN/m^3

Càrrega vent: 1.09kN/m^2

ACCION DEL VIENTO CTE DBSE-AE

Zona	C	(Ver Mapa)
Aspereza Terreno	2	(Ver Tabla)
Acantilado o Escarpa	0 m	(Max 50 m)

q_b = 0,52 kN/m^2

h	Ce	F
0	1,54	0,783
1	1,54	0,783
2	1,88	0,901
3	2,09	0,970
4	2,25	1,019
5	2,37	1,056
6	2,48	1,087
7	2,57	1,114
8	2,64	1,136
9	2,71	1,156
10	2,78	1,174
11	2,83	1,191
12	2,89	1,205
13	2,94	1,219
14	2,98	1,232
15	3,03	1,243
16	3,07	1,254
17	3,10	1,265
18	3,14	1,274
19	3,17	1,283
20	3,21	1,292

$c_e = F \cdot (F + 7\,k)$
$F = k \ln (\max(z,Z) / L)$

c_p = 1 tomando presión y succión

$q_e = q_b * C_e * C_p$

RESULTADO

h	qe (KN/m2)
0	0,80
1	0,80
2	0,98
3	1,09
4	1,17
5	1,23
6	1,29
7	1,33
8	1,37
9	1,41
10	1,44
11	1,47

(qe min= 0,5 KN/m2)

Tabla
Tipo aspereza

		k	L	Z
1	Borde mar	0,16	0,00	1,00
2	Zona rural	0,17	0,01	1,00
3	Zona rural accidentada	0,19	0,05	2,00
4	Zona urbana, industrial	0,22	0,30	5,00
5	Grandes ciudades	0,24	1,00	10,00
2	**Valores adoptados**	**0,17**	**0,01**	**1,00**



2.2 CÀLCUL

Els esforços de flexió vertical deguts a les accions horitzontals serien:

Md=1.5*qe*l^2/8=1.5*1.09*3^2/2=7.4kNm/m

Armem situant 1Φ16 cada 2 alveols, verifiquem amb Civilcad

1 Ámbito normativo

Código estrucutural

1.2 Definición de la sección



1.3 Proceso constructivo

Fase 1 : Muro
Dia : 1
Acciones exteriores permanentes aplicadas en la sección en esta fase :
N : 0.0 kN
M_x : 0.0 kNm
M_y : 0.0 kNm

Fase 2 : Relleno
Dia : 28
Acciones exteriores permanentes aplicadas en la sección en esta fase :
N : 0.0 kN
M_x : 0.0 kNm
M_y : 0.0 kNm

Las acciones exteriores y deformaciones impuestas definidas en las fases constructivas se consideran permanentes y se acumulan por tanto de fase en fase.

1.4 Definición de los contornos

1.4.1 Geometría de los contornos

Contornos poligonales

Contorno	1		2		3		4	
Punto	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
1	0.500	0.000	0.530	0.030	0.760	0.030	1.030	0.030

2	1.500	0.000	0.740	0.030	0.970	0.030	1.240	0.030
3	1.500	0.200	0.740	0.170	0.970	0.170	1.240	0.170
4	0.500	0.200	0.530	0.170	0.760	0.170	1.030	0.170

Contorno	5	
Punto	x (m)	y (m)
1	1.260	0.030
2	1.470	0.030
3	1.470	0.170
4	1.260	0.170

Fase constructiva en la que se hormigona o dispone cada contorno de la sección :

Contorno	Fase
1	1
2	2
3	2
4	2
5	2

Aligeramientos poligonales

Contorno	1		1		1		1	
Aligeramiento	1		2		3		4	
Punto	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
1	0.530	0.030	0.760	0.030	1.030	0.030	1.260	0.030
2	0.740	0.030	0.970	0.030	1.240	0.030	1.470	0.030
3	0.740	0.170	0.970	0.170	1.240	0.170	1.470	0.170
4	0.530	0.170	0.760	0.170	1.030	0.170	1.260	0.170

1.4.2 Materiales de los contornos

Contorno	Tipo	Material	Configuración de diagrama tensión - deformación	
			En servicio	En rotura
1	Hormigón Armado	M8	Parábola-rectángulo 2	Parábola-rectángulo 1
2	Hormigón Armado	M8	Parábola-rectángulo 2	Parábola-rectángulo 1
3	Hormigón Armado	M8	Parábola-rectángulo 2	Parábola-rectángulo 1
4	Hormigón Armado	M8	Parábola-rectángulo 2	Parábola-rectángulo 1
5	Hormigón Armado	M8	Parábola-rectángulo 2	Parábola-rectángulo 1

Parábola-rectángulo 1	:	Parábola-rectángulo de grado 'n' sin resistencia a tracción
Parábola-rectángulo 2	:	Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción

1.5 Armadura pasiva

1.5.1 Geometría de las armaduras pasivas

Armaduras lineales

Armadura	Id	x_1 (m)	y_1 (m)	x_2 (m)	y_2 (m)	Barra	ϕ (mm)	nº barras	Fase
1	1.0.0	0.750	0.130	1.250	0.130		16.0	2	1

1.5.2 Materiales de las armaduras pasivas

Armadura	Material	Configuración de diagrama tensión - deformación	
		En servicio	En rotura
1	S420	Elastoplástico 1	Elastoplástico 1

Elastoplástico 1	:	Elastoplástico

1.6 Propiedades de los materiales

Material 1 : Hormigón.

Denominación: M8

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	8.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	16.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-0.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-1.2	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	21418.7	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	25166.9	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c0}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu}	:	0.00250
Las barras de un tramo de hormigonado deben tener una continuidad física.	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Endurecimiento : Normal

Material 2 : Hormigón.

Denominación: M8

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	8.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	16.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-0.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-1.2	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	21418.7	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	25166.9	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c0}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu}	:	0.00350
Las barras de un tramo de hormigonado deben tener una continuidad física.	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Endurecimiento : Normal

Material 3 : Acero para armadura pasiva.

Denominación: S420

Límite elástico característico, f_{yk}	:	420	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	440	MPa

Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_S	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_S	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_S	:	1.00

1.7 Configuración

Vida útil : 100 años

Contorno respecto al cual se homogeneiza la sección : 1

Efectos reológicos del hormigón y relajación de la armadura activa

No se consideran.

2 Características geomecánicas

Sección geométrica : Características geométricas de la sección (sin homogeneizar los contornos respecto al módulo elástico) y sin considerar las armaduras activas ni pasivas. No se deducen los huecos de las vainas de postesado.

Sección bruta : Características geométricas de la sección sin considerar armaduras activas ni pasivas, pero homogeneizando los contornos respecto al módulo elástico del primer contorno. No se deducen los huecos de las vainas de prostesado.

Sección neta : Características de la sección homogeneizada considerando la armadura pasiva y la activa pretesa homogeneizada y deduciendo los huecos de las vainas no inyectadas. No incluye la armadura activa postesada.

Sección homogeneizada : Características de la sección homogeneizada considerando la armadura pasiva y activa homogeneizada y deduciendo los huecos de las vainas de pretensado si no está inyectado.

Sección fase 1 (Día 1)

Características geomecánicas			Sección geométrica	Sección bruta	Sección neta	Sección homogeneizada
Área	A	(m^2)	0.082	0.000	0.000	0.000
Coordenada X del centro de gravedad	x_g	(m)	1.000	0.000	0.000	0.000
Coordenada Y del centro de gravedad	y_g	(m)	0.100	0.000	0.000	0.000
Inercia respecto al eje X	I_x	(m^4)	0.00130	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje Y	I_y	(m^4)	0.08973	0.00000	0.00000	0.00000
Producto de inercia respecto a los ejes XY	I_{xy}	(m^4)	0.00824	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje X_G	I_{xg}	(m^4)	0.00047	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje Y_G	I_{yg}	(m^4)	0.00733	0.00000	0.00000	0.00000
Producto de inercia respecto a los ejes X_GY_G	I_{xyg}	(m^4)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje principal 1	I_1	(m^4)	0.00733	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje principal 2	I_2	(m^4)	0.00047	0.00000	0.00000	0.00000
Ángulo del eje principal de inercia	θ	(rad)	1.570796	0.000000	0.000000	0.000000
Anchura máxima de la sección	d_x	(m)	1.000	0.000	0.000	0.000
Distancia del extremo izquierdo al eje Y_G	v_{xi}	(m)	-0.500	0.000	0.000	0.000
Distancia del extremo derecho al eje Y_G	v_{xs}	(m)	0.500	0.000	0.000	0.000
Altura máxima de la sección	d_y	(m)	0.200	0.000	0.000	0.000
Distancia del extremo inferior al eje X_G	v_{yi}	(m)	-0.100	0.000	0.000	0.000
Distancia del extremo superior al eje X_G	v_{ys}	(m)	0.100	0.000	0.000	0.000

Sección fase 2 (Día 28)

Características geomecánicas			Sección geométrica	Sección bruta	Sección neta	Sección homogeneizada
Área	A	(m^2)	0.200	0.082	0.086	0.086
Coordenada X del centro de gravedad	x_g	(m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Coordenada Y del centro de gravedad	y_g	(m)	0.100	0.100	0.101	0.101
Inercia respecto al eje X	I_x	(m^4)	0.00267	0.00130	0.00136	0.00136
Inercia respecto al eje Y	I_y	(m^4)	0.21667	0.08973	0.09330	0.09330
Producto de inercia respecto a los ejes XY	I_{xy}	(m^4)	0.02000	0.00824	0.00868	0.00868
Inercia respecto al eje X_G	I_{xg}	(m^4)	0.00067	0.00047	0.00048	0.00048
Inercia respecto al eje Y_G	I_{yg}	(m^4)	0.01667	0.00733	0.00754	0.00754
Producto de inercia respecto a los ejes X_GY_G	I_{xyg}	(m^4)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje principal 1	I_1	(m^4)	0.01667	0.00733	0.00754	0.00754
Inercia respecto al eje principal 2	I_2	(m^4)	0.00067	0.00047	0.00048	0.00048
Ángulo del eje principal de inercia	θ	(rad)	1.570796	1.570796	1.570796	1.570796
Anchura máxima de la sección	d_x	(m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Distancia del extremo izquierdo al eje Y_G	v_{xi}	(m)	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500
Distancia del extremo derecho al eje Y_G	v_{xs}	(m)	0.500	0.500	0.500	0.500
Altura máxima de la sección	d_y	(m)	0.200	0.200	0.200	0.200
Distancia del extremo inferior al eje X_G	v_{yi}	(m)	-0.100	-0.100	-0.101	-0.101
Distancia del extremo superior al eje X_G	v_{ys}	(m)	0.100	0.100	0.099	0.099

Sección día de cálculo (Día 10000)

Características geomecánicas			Sección geométrica	Sección bruta	Sección neta	Sección homogeneizada
Área	A	(m^2)	0.200	0.200	0.203	0.203
Coordenada X del centro de gravedad	x_g	(m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Coordenada Y del centro de gravedad	y_g	(m)	0.100	0.100	0.100	0.100
Inercia respecto al eje X	I_x	(m^4)	0.00267	0.00267	0.00272	0.00272
Inercia respecto al eje Y	I_y	(m^4)	0.21667	0.21667	0.22023	0.22023
Producto de inercia respecto a los ejes XY	I_{xy}	(m^4)	0.02000	0.02000	0.02044	0.02044
Inercia respecto al eje X_G	I_{xg}	(m^4)	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067
Inercia respecto al eje Y_G	I_{yg}	(m^4)	0.01667	0.01667	0.01688	0.01688
Producto de inercia respecto a los ejes X_GY_G	I_{xyg}	(m^4)	0.00000	-0.00000	-0.00000	-0.00000
Inercia respecto al eje principal 1	I_1	(m^4)	0.01667	0.01667	0.01688	0.01688
Inercia respecto al eje principal 2	I_2	(m^4)	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067
Ángulo del eje principal de inercia	θ	(rad)	1.570796	1.570796	1.570796	1.570796
Anchura máxima de la sección	d_x	(m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Distancia del extremo izquierdo al eje Y_G	v_{xi}	(m)	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500
Distancia del extremo derecho al eje Y_G	v_{xs}	(m)	0.500	0.500	0.500	0.500
Altura máxima de la sección	d_y	(m)	0.200	0.200	0.200	0.200
Distancia del extremo inferior al eje X_G	v_{yi}	(m)	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
Distancia del extremo superior al eje X_G	v_{ys}	(m)	0.100	0.100	0.100	0.100

Eje X_G : Eje paralelo al eje X que pasa por el centro de gravedad de la sección.
Eje Y_G : Eje paralelo al eje Y que pasa por el centro de gravedad de la sección.

3 Cálculo a rotura

3.1 Diagrama tensión - deformación

Elemento	Material	Diagrama tensión - deformación
Contorno 1	M8	Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción
Contorno 2	M8	Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción
Contorno 3	M8	Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción
Contorno 4	M8	Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción
Contorno 5	M8	Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción
Armadura pasiva 1	S420	Elastoplástico

3.2 Resultados

Parámetros que definen el plano de rotura :

α : Ángulo de la fibra neutra con el eje X (sentido antihorario positivo).

χ : Ángulo que forma el plano de rotura con el plano de la sección (positivo si comprime el semiplano superior que delimita la fibra neutra).
ε_0 : Deformación en el origen de coordenadas (compresiones positivas).

Hipótesis 1. Situación : Persistente

Día de cálculo : 56

Esfuerzos de cálculo
N_d : 0.0 kN
M_{xd} : 7.4 kNm
M_{yd} : 0.0 kNm

Resultados :

Hipótesis 1 :

Esfuerzos totales de cálculo :

N_d : 0.0 kN
M_{xd} : 7.4 kNm
M_{yd} : 0.0 kNm

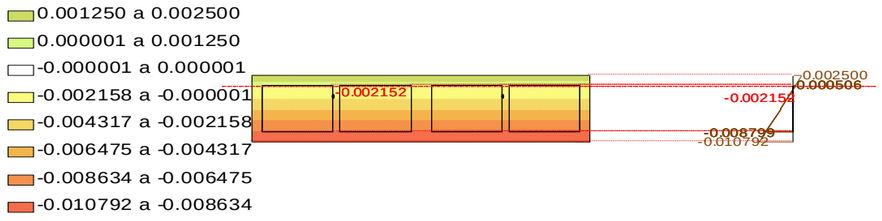
Esfuerzos de rotura

N_u : -0.0 kN
M_{xu} : 8.1 kNm
M_{yu} : 0.0 kNm
Factor de seguridad : 1.10

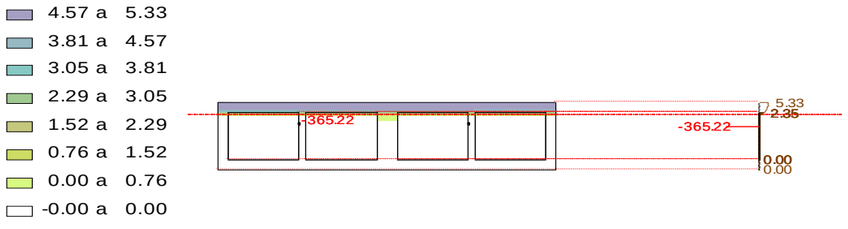
Plano de rotura:

α : -0.000000 rad
χ : 0.066366 rad
ε_0 : -0.01079

Hipótesis 1 (día 56)
Deformaciones



Tensiones



Unidades: MPa

Esfuerzos de rotura : Nu = -0.0 kN, Mxu = 8.1 kNm, Myu = 0.0 kN

Factor de seguridad : FS = 1.098

Els esforços de flexió per les accions verticals en el dintell sobre la porta d'accés degudes al pes de la paret i del polipast serien:

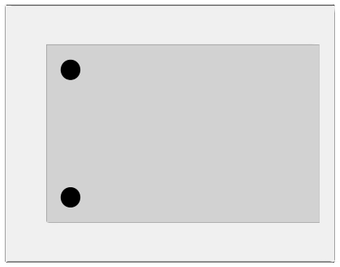
Md=1.35*(0.8*0.2*25*2m^2/8)+1.5*(5kN*2m/4)=6.5kNm

Situem dos barres Φ16, verifiquem amb Civilcad

1.1 Ámbito normativo

Código estructural

1.2 Definición de la sección



1.3 Proceso constructivo

Fase 1 : Muro
Dia : 1
Acciones exteriores permanentes aplicadas en la sección en esta fase :
N : 0.0 kN
M_x : 0.0 kNm
M_y : 0.0 kNm

Fase 2 : Relleno
Dia : 28
Acciones exteriores permanentes aplicadas en la sección en esta fase :
N : 0.0 kN
M_x : 0.0 kNm
M_y : 0.0 kNm

Las acciones exteriores y deformaciones impuestas definidas en las fases constructivas se consideran permanentes y se acumulan por tanto de fase en fase.

1.4 Definición de los contornos

1.4.1 Geometría de los contornos

Contornos poligonales

Contorno	1		2	
Punto	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
1	0.500	0.000	0.530	0.030
2	0.750	0.000	0.740	0.030
3	0.750	0.200	0.740	0.170
4	0.500	0.200	0.530	0.170

Fase constructiva en la que se hormigona o dispone cada contorno de la sección :

Contorno	Fase
1	1
2	2

Aligeramientos poligonales

Contorno	1	
Aligeramiento	1	
Punto	x (m)	y (m)
1	0.530	0.030
2	0.740	0.030
3	0.740	0.170
4	0.530	0.170

1.4.2 Materiales de los contornos

Contorno	Tipo	Material	Configuración de diagrama tensión - deformación	
			En servicio	En rotura
1	Hormigón Armado	M8	Parábola-rectángulo 2	Parábola-rectángulo 1
2	Hormigón Armado	M8	Parábola-rectángulo 2	Parábola-rectángulo 1

Parábola-rectángulo 1 : Parábola-rectángulo de grado 'n' sin resistencia a tracción
Parábola-rectángulo 2 : Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción

1.5 Armadura pasiva

1.5.1 Geometría de las armaduras pasivas

Armaduras lineales

Armadura	Id	x_1 (m)	y_1 (m)	x_2 (m)	y_2 (m)	Barra	ϕ (mm)	nº barras	Fase
1	1.0.0	0.550	0.050	0.550	0.150		16.0	2	1

1.5.2 Materiales de las armaduras pasivas

Armadura	Material	Configuración de diagrama tensión - deformación	
		En servicio	En rotura
1	AP500 S	Elastoplástico 1	Elastoplástico 1

Elastoplástico 1 : Elastoplástico

1.6 Propiedades de los materiales

Material 1 : Hormigón.

Denominación: M8

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	8.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	16.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-0.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-1.2	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	21418.7	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	25166.9	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c0}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu}	:	0.00250
Las barras de un tramo de hormigonado deben tener una continuidad física.	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Endurecimiento : Normal

Material 2 : Hormigón.

Denominación: M8

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	8.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	16.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-0.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-1.2	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	21418.7	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	25166.9	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c0}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu}	:	0.00350
Las barras de un tramo de hormigonado deben tener una continuidad física.	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Endurecimiento : Normal

Material 3 : Acero para armadura pasiva.

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

1.7 Configuración

Vida útil : 100 años

Contorno respecto al cual se homogeneiza la sección : 1

Efectos reológicos del hormigón y relajación de la armadura activa

No se consideran.

2 Características geomecánicas

Sección geométrica : Características geométricas de la sección (sin homogeneizar los contornos respecto al módulo elástico) y sin considerar las armaduras activas ni pasivas. No se deducen los huecos de las vainas de postesado.

Sección bruta : Características geométricas de la sección sin considerar armaduras activas ni pasivas, pero homogeneizando los contornos respecto al módulo elástico del primer contorno. No se deducen los huecos de las vainas de prostesado.

Sección neta : Características de la sección homogeneizada considerando la armadura pasiva y la activa pretesa homogeneizada y deduciendo los huecos de las vainas no inyectadas. No incluye la armadura activa postesada.

Sección homogeneizada : Características de la sección homogeneizada considerando la armadura pasiva y activa homogeneizada y deduciendo los huecos de las vainas de pretensado si no está inyectado.

Sección fase 1 (Día 1)

Características geomecánicas			Sección geométrica	Sección bruta	Sección neta	Sección homogeneizada
Área	A	(m^2)	0.021	0.000	0.000	0.000
Coordenada X del centro de gravedad	x_g	(m)	0.611	0.000	0.000	0.000
Coordenada Y del centro de gravedad	y_g	(m)	0.100	0.000	0.000	0.000
Inercia respecto al eje X	I_x	(m^4)	0.00032	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje Y	I_y	(m^4)	0.00783	0.00000	0.00000	0.00000
Producto de inercia respecto a los ejes XY	I_{xy}	(m^4)	0.00126	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje X_G	I_{xg}	(m^4)	0.00012	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje Y_G	I_{yg}	(m^4)	0.00015	0.00000	0.00000	0.00000
Producto de inercia respecto a los ejes X_GY_G	I_{xyg}	(m^4)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje principal 1	I_1	(m^4)	0.00015	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje principal 2	I_2	(m^4)	0.00012	0.00000	0.00000	0.00000
Ángulo del eje principal de inercia	θ	(rad)	1.570796	0.000000	0.000000	0.000000
Anchura máxima de la sección	d_x	(m)	0.250	0.000	0.000	0.000
Distancia del extremo izquierdo al eje Y_G	v_{xi}	(m)	-0.111	0.000	0.000	0.000
Distancia del extremo derecho al eje Y_G	v_{xs}	(m)	0.139	0.000	0.000	0.000
Altura máxima de la sección	d_y	(m)	0.200	0.000	0.000	0.000
Distancia del extremo inferior al eje X_G	v_{yi}	(m)	-0.100	0.000	0.000	0.000
Distancia del extremo superior al eje X_G	v_{ys}	(m)	0.100	0.000	0.000	0.000

Sección fase 2 (Día 28)

Características geomecánicas			Sección geométrica	Sección bruta	Sección neta	Sección homogeneizada
Área	A	(m^2)	0.050	0.021	0.024	0.024
Coordenada X del centro de gravedad	x_g	(m)	0.625	0.611	0.601	0.601
Coordenada Y del centro de gravedad	y_g	(m)	0.100	0.100	0.100	0.100
Inercia respecto al eje X	I_x	(m^4)	0.00067	0.00032	0.00037	0.00037
Inercia respecto al eje Y	I_y	(m^4)	0.01979	0.00783	0.00897	0.00897
Producto de inercia respecto a los ejes XY	I_{xy}	(m^4)	0.00313	0.00126	0.00146	0.00146
Inercia respecto al eje X_G	I_{xg}	(m^4)	0.00017	0.00012	0.00013	0.00013
Inercia respecto al eje Y_G	I_{yg}	(m^4)	0.00026	0.00015	0.00016	0.00016
Producto de inercia respecto a los ejes X_GY_G	I_{xyg}	(m^4)	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Inercia respecto al eje principal 1	I_1	(m^4)	0.00026	0.00015	0.00016	0.00016
Inercia respecto al eje principal 2	I_2	(m^4)	0.00017	0.00012	0.00013	0.00013
Ángulo del eje principal de inercia	θ	(rad)	1.570796	1.570796	1.570796	1.570796
Anchura máxima de la sección	d_x	(m)	0.250	0.250	0.250	0.250
Distancia del extremo izquierdo al eje Y_G	v_{xi}	(m)	-0.125	-0.111	-0.101	-0.101
Distancia del extremo derecho al eje Y_G	v_{xs}	(m)	0.125	0.139	0.149	0.149
Altura máxima de la sección	d_y	(m)	0.200	0.200	0.200	0.200
Distancia del extremo inferior al eje X_G	v_{yi}	(m)	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
Distancia del extremo superior al eje X_G	v_{ys}	(m)	0.100	0.100	0.100	0.100

Sección día de cálculo (Día 10000)

Características geomecánicas			Sección geométrica	Sección bruta	Sección neta	Sección homogeneizada
Área	A	(m^2)	0.050	0.050	0.053	0.053
Coordenada X del centro de gravedad	x_g	(m)	0.625	0.625	0.620	0.620
Coordenada Y del centro de gravedad	y_g	(m)	0.100	0.100	0.100	0.100
Inercia respecto al eje X	I_x	(m^4)	0.00067	0.00067	0.00071	0.00071
Inercia respecto al eje Y	I_y	(m^4)	0.01979	0.01979	0.02081	0.02081
Producto de inercia respecto a los ejes XY	I_{xy}	(m^4)	0.00313	0.00313	0.00331	0.00331
Inercia respecto al eje X_G	I_{xg}	(m^4)	0.00017	0.00017	0.00018	0.00018
Inercia respecto al eje Y_G	I_{yg}	(m^4)	0.00026	0.00026	0.00028	0.00028
Producto de inercia respecto a los ejes X_GY_G	I_{xyg}	(m^4)	-0.00000	-0.00000	-0.00000	-0.00000
Inercia respecto al eje principal 1	I_1	(m^4)	0.00026	0.00026	0.00028	0.00028
Inercia respecto al eje principal 2	I_2	(m^4)	0.00017	0.00017	0.00018	0.00018

Ángulo del eje principal de inercia	θ	(rad)	1.570796	1.570796	1.570796	1.570796
Anchura máxima de la sección	d_x	(m)	0.250	0.250	0.250	0.250
Distancia del extremo izquierdo al eje Y_G	v_{xi}	(m)	-0.125	-0.125	-0.120	-0.120
Distancia del extremo derecho al eje Y_G	v_{xs}	(m)	0.125	0.125	0.130	0.130
Altura máxima de la sección	d_y	(m)	0.200	0.200	0.200	0.200
Distancia del extremo inferior al eje X_G	v_{yi}	(m)	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
Distancia del extremo superior al eje X_G	v_{ys}	(m)	0.100	0.100	0.100	0.100

Eje X_G : Eje paralelo al eje X que pasa por el centro de gravedad de la sección.
Eje Y_G : Eje paralelo al eje Y que pasa por el centro de gravedad de la sección.

3 Cálculo a rotura

3.1 Diagrama tensión - deformación

Elemento	Material	Diagrama tensión - deformación
Contorno 1	M8	Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción
Contorno 2	M8	Parábola-rectángulo de grado 'n' con resistencia a tracción
Armadura pasiva 1	AP500 S	Elastoplástico

3.2 Resultados

Parámetros que definen el plano de rotura :

α : Ángulo de la fibra neutra con el eje X (sentido antihorario positivo).
χ : Ángulo que forma el plano de rotura con el plano de la sección (positivo si comprime el semiplano superior que delimita la fibra neutra).
ε_0 : Deformación en el origen de coordenadas (compresiones positivas).

Hipótesis 1. Situación : Persistente

Día de cálculo : 56

Esfuerzos de cálculo
N_d : 0.0 kN
M_{xd} : 0.0 kNm
M_{yd} : 6.5 kNm

Resultados :

Hipótesis 1 :

Esfuerzos totales de cálculo :

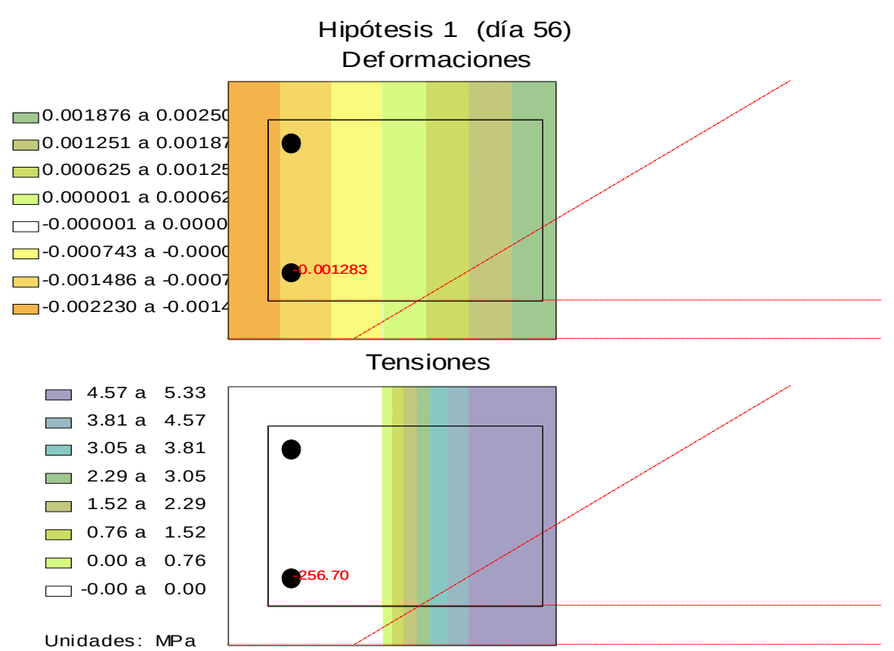
N_d : 0.0 kN
M_{xd} : 0.0 kNm
M_{yd} : 6.5 kNm

Esfuerzos de rotura

N_u : 0.0 kN
M_{xu} : 0.0 kNm
M_{yu} : 15.3 kNm
Factor de seguridad : 2.36

Plano de rotura:

α : -1.570796 rad
χ : -3.122671 rad
ε_0 : -0.01169



Esfuerzos de rotura : Nu = 0.0 kN, Mxu = 0.0 kNm, Myu = 15.3 kN

Factor de seguridad : FS = 2.356

3 BIGA POLIPAST

La biga de sosteniment del polipast de 5kN es materializa amb un perfil IPE160 en acer S275, els esforços de disseny serien:

Md=1.5*5kN*5m/4=9.4kNm

Vd=1.5*5kN=7.5kN

Verificació:

σ=Md/W=9.4e+6Nmm/124000mm3=9.4Mpa<fy/1.1=250Mpa

τ=VdAw=7.5e+3/635mm2=11.8Mpa<250Mpa/√3=144Mpa

Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics
Apèndix 2: Nova arqueta del cabalímetre

1 ARQUETA CABALÍMETRE

El pericó per a situació del cabalímetre es una estructura de formigó armat de amb una planta 4.60mx3.60m i una altura de 2.80m. La coberta es resol amb una llosa de formigó in situ, te dos obertures de 1,00x1,00m per a facilitar la operació i substitució de les vàlvules de maniobra de la canonada, així com dos accessos de 0,70m de diàmetre

La solera te un gruix de 0.30m, els alçats de 0.30m i la llosa de coberta de 0.30m.

1.1 ACCIONS

Les accions considerades en el disseny són les següents:

Pes propi del formigó: 25kN/m^3

Empenta terres reblert trasdós murs:

Densitat reblert: 20kN/m3,

Angle de fregament: 30º

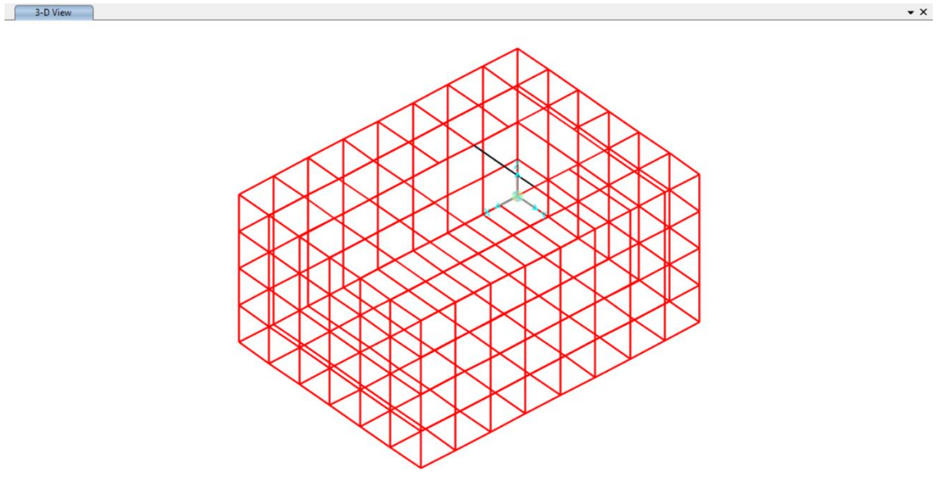
Sobrecàrrega repartida sobre coberta: 9kN/m^2

Sobrecàrrega vehicle 600kN sobre coberta: 4 càrregues puntuals de 150kN

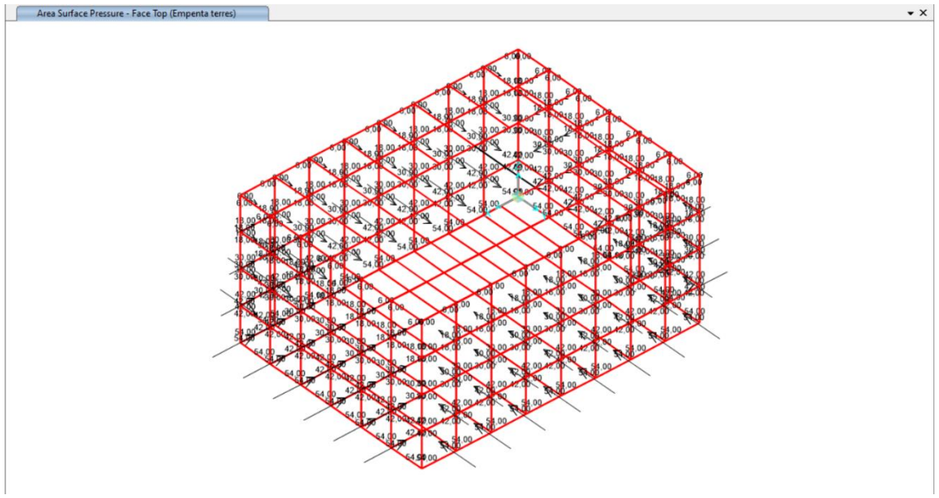
1.2 Análisi

S'ha fet un model de l'arqueta amb el programa SAP2000, introduint les accions de pes propi, empenta del terreny sobre els murs, sobrecàrrega vertical sobre la coberta i carrega deguda a les canonades sobre la solera:

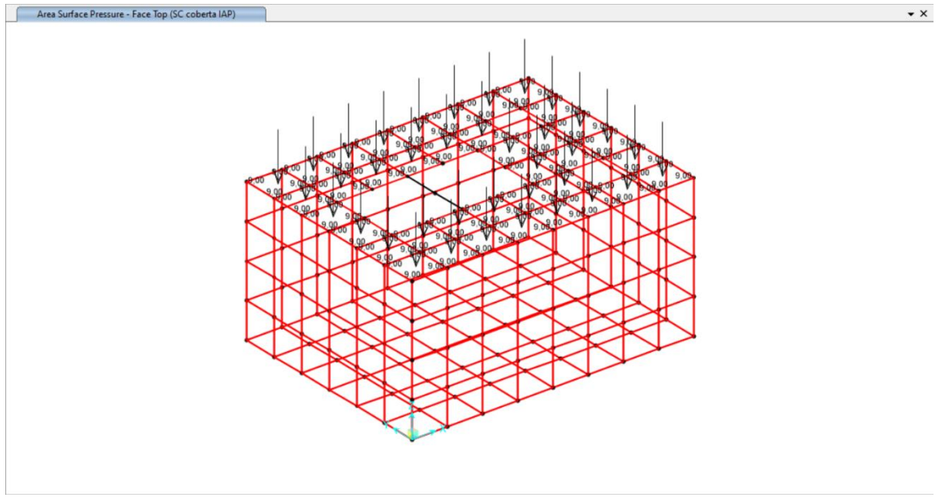
Model estructural



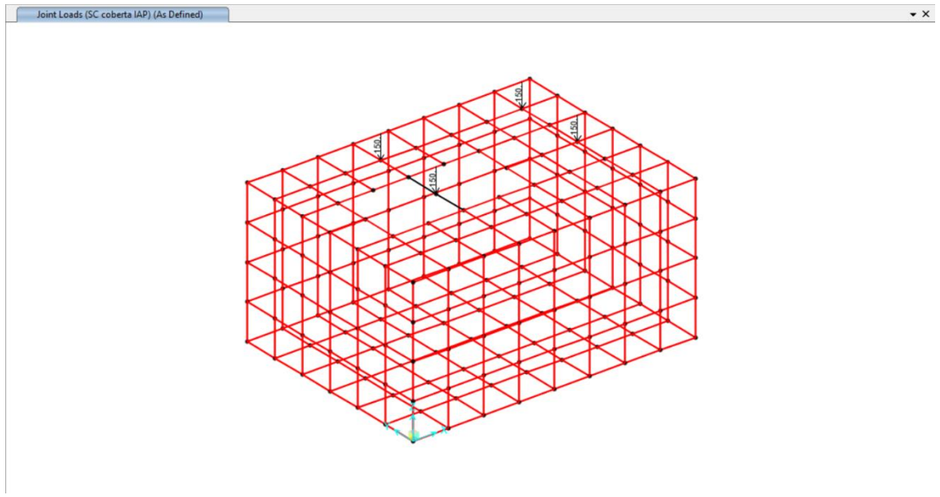
Carrega deguda al terreny:



Sobrecarrega repartida 9kPa sobre coberta:

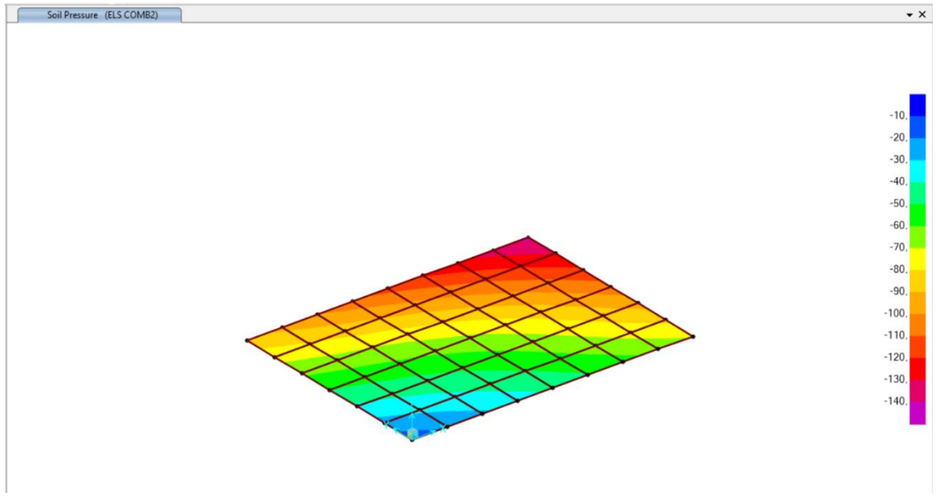


Sobrecàrrega vehicle 600kN sobre coberta:

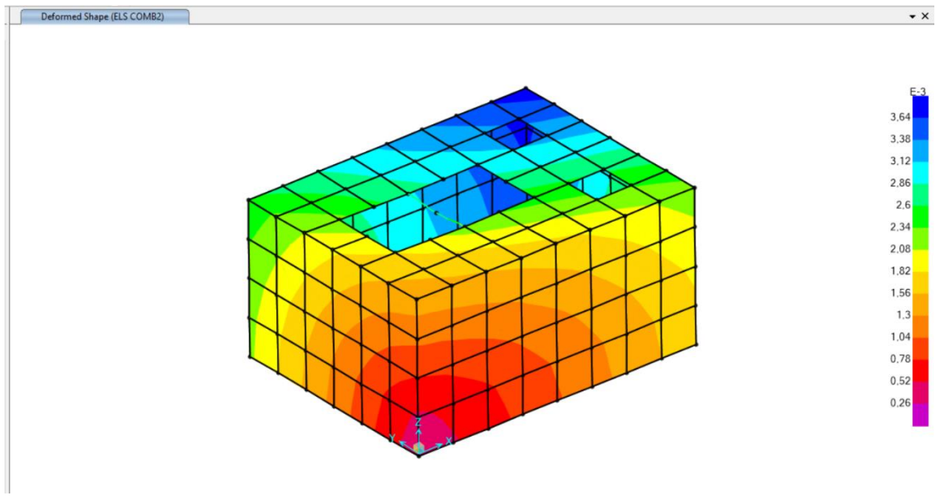


1.3 Resultats:

Pressió sobre el terreny (kPa):



Deformacions (m):

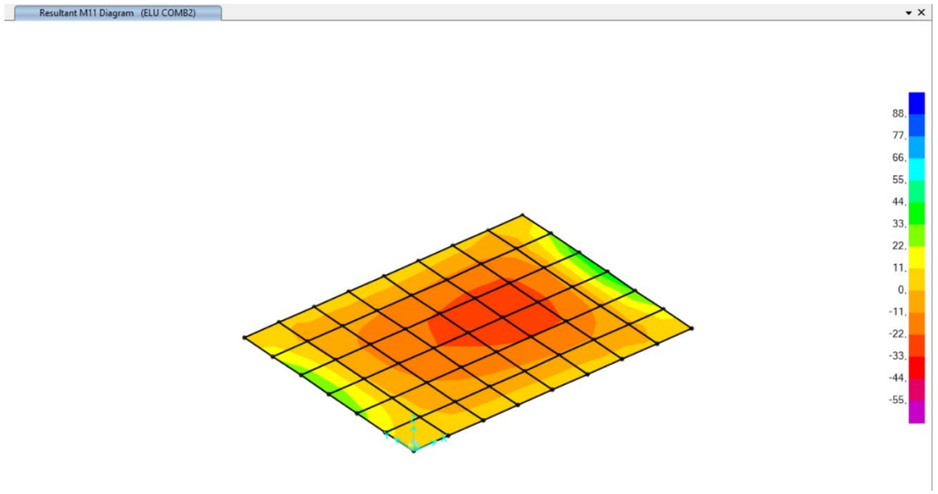


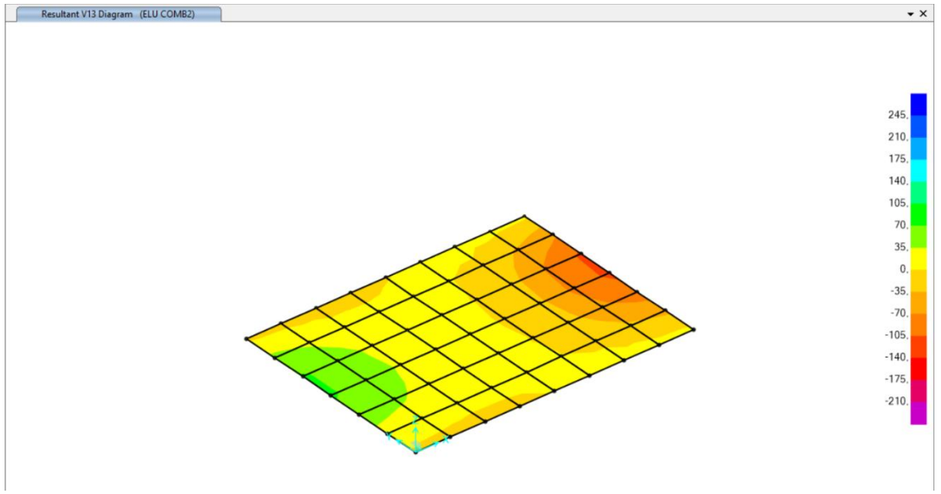
Esforços:

ELU

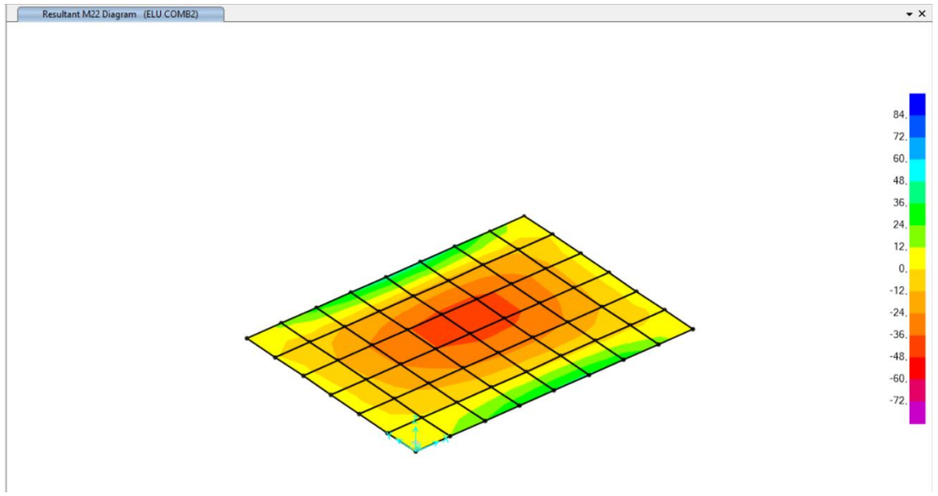
Solera:

Flexió en direcció x (kNm/m):

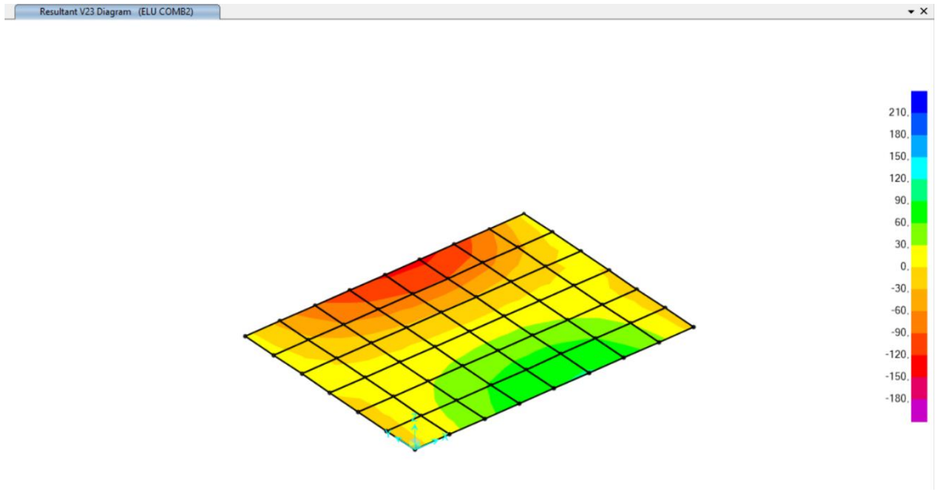




Flexió en direcció y (kNm/m):



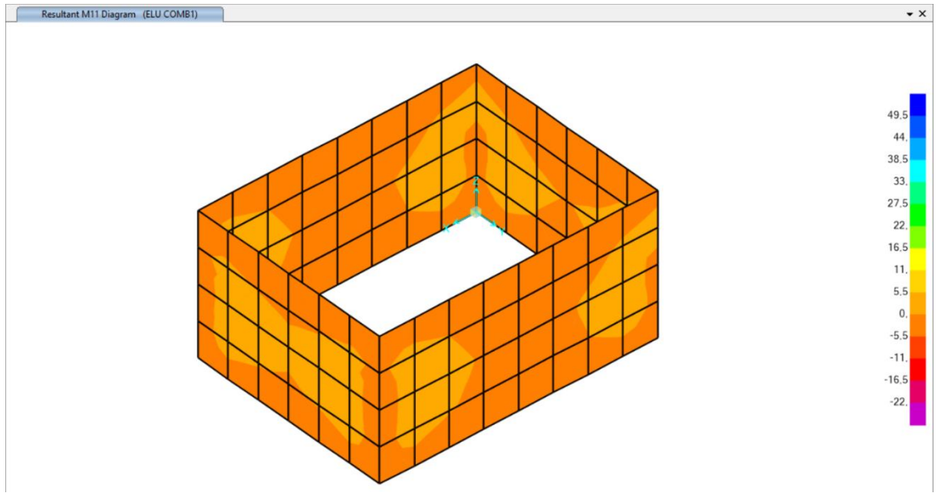
Tallant en direcció y (kN/m):



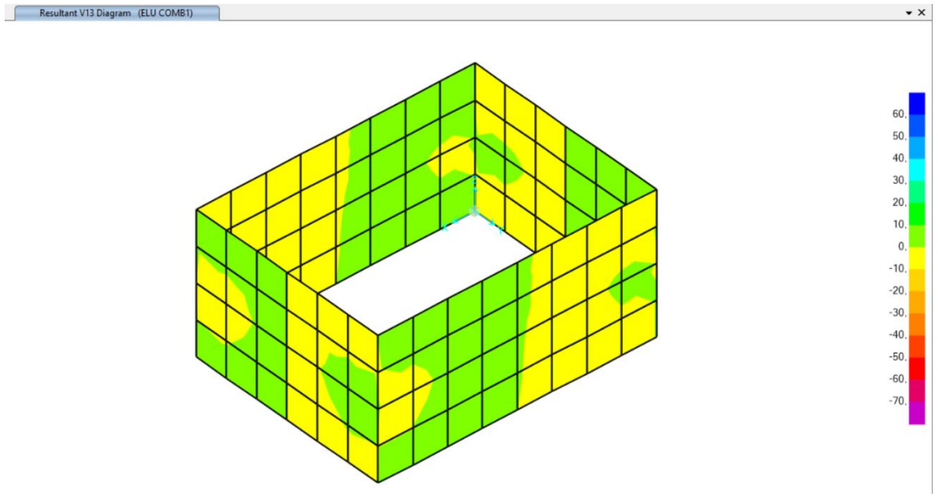
Tallant en direcció x (kN/m):

Murs:

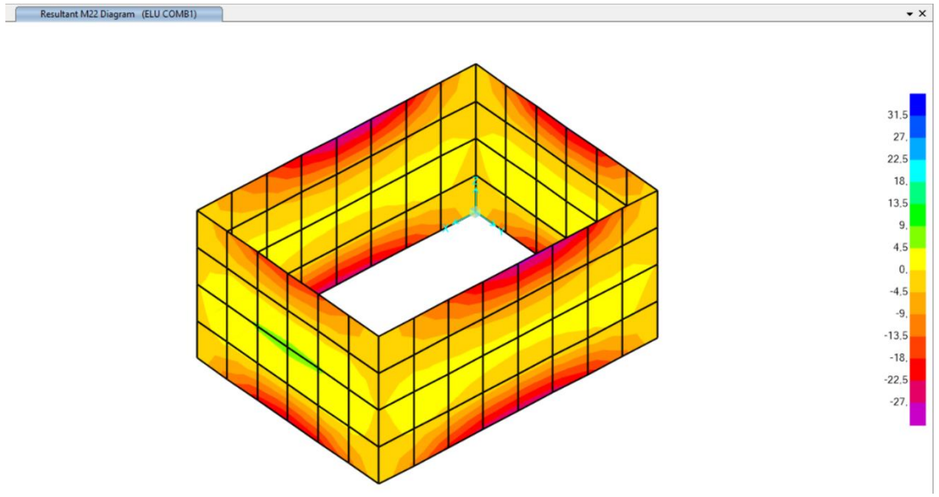
Flexió en direcció horitzontal (kNm/m):



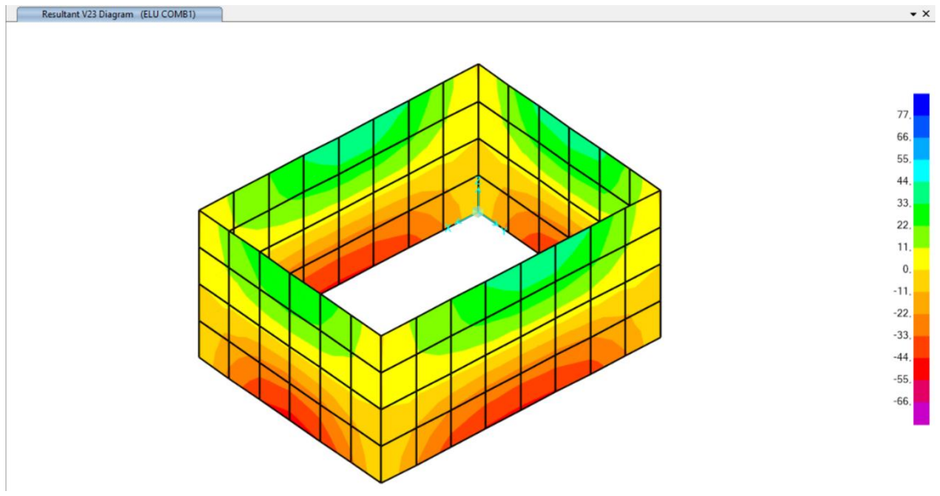
Flexió en direcció vertical (kNm/m):



Tallant en direcció vertical (kN/m):

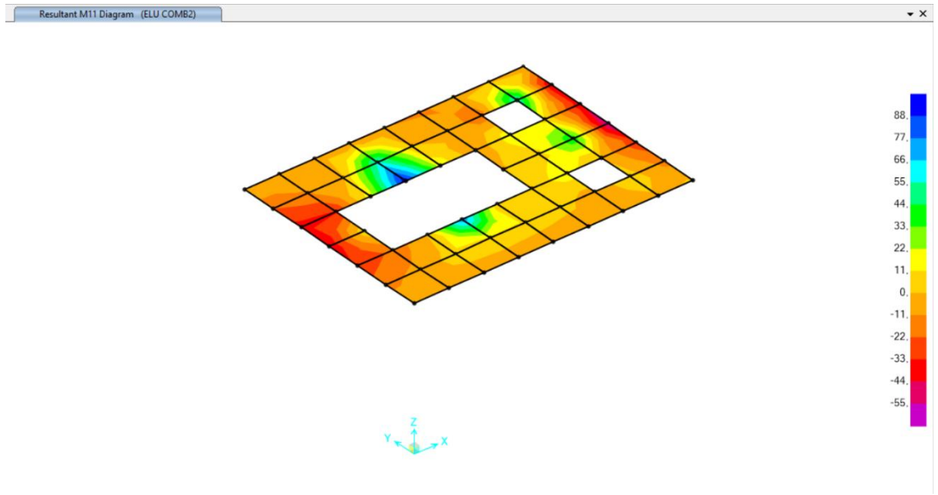


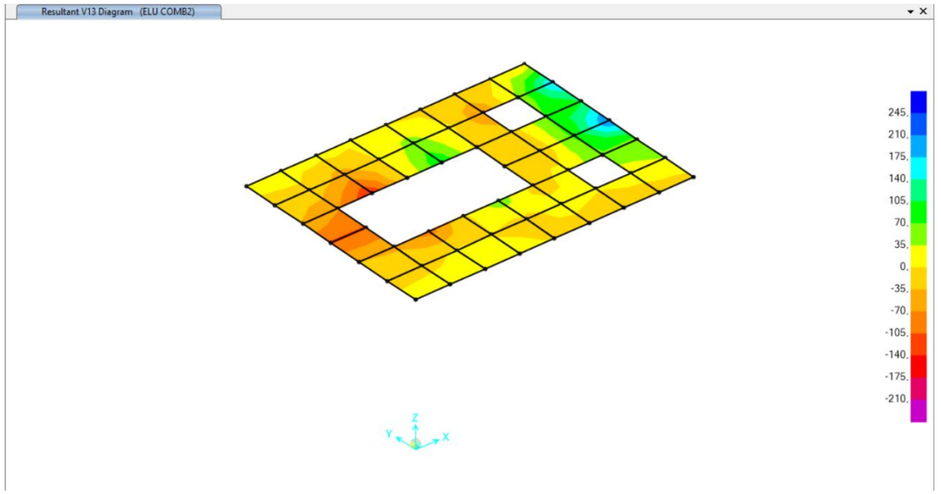
Tallant en direcció horitzontal (kN/m):



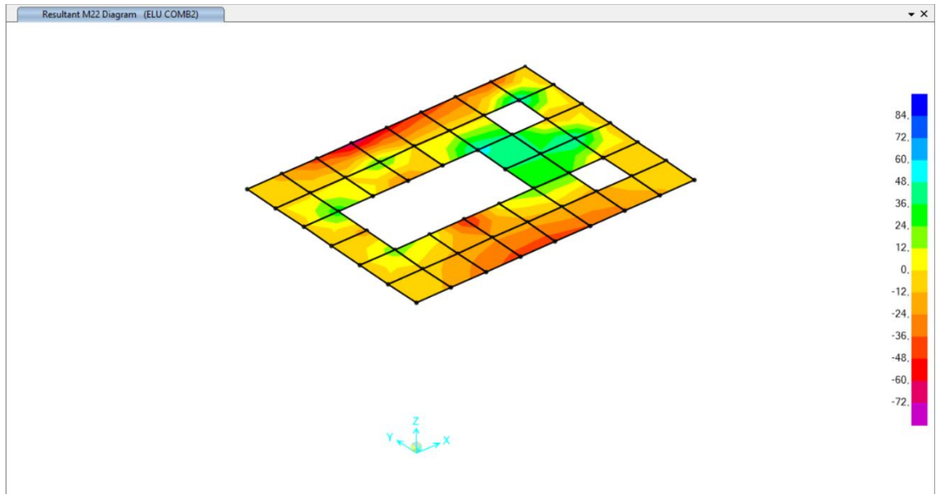
Coberta:

Flexió en direcció x (kNm/m):

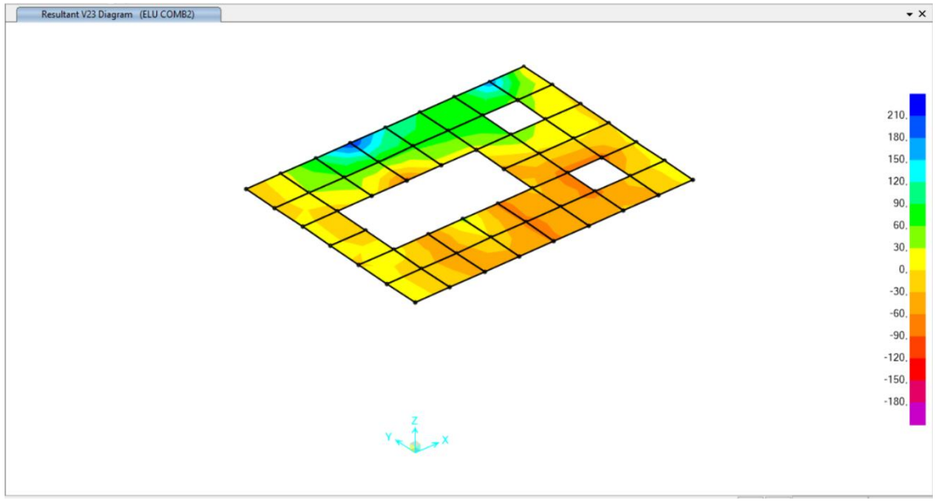




Flexió en direcció y (kNm/m):



Tallant en direcció y (kN/m):



Tallant en direcció x (kN/m):

1.4 Dimensionament

Es dimensiona amb el programa Civilcad

1.4.1 Solera

Pressió sobre el terreny**:**

Segons l'anàlisi realitzat la pressió màxima sobre el terreny es P=140kPa, d'acord amb l'estudi geotècnic la pressió admissible es: Padm=0.25Mpa

ELU Flexió:

Direcció x: disposem armat 16/20 en cara superior i inferior

Md=28kNm/m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXO-COMPRESIÓN RECTA

1.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón:

fck =	30	MPa	fcd =	20,00	MPa
γc =	1,5				
αc =	1	Coeficiente de cansancio del hormigón			
fctm =	2,90	MPa			
fctm,fl =	3,77	MPa			

Acero:

fyk =	500	MPa	fyd =	434,78	MPa
γs =	1,15		εyd =	0,002174	
Es =	200000	MPa	fycd =	400,00	MPa

2.- DATOS SECCIÓN

h =	0,3	m	
b =	1	m	
r1 =	0,053	m	mecánico
r2 =	0,053	m	mecánico

3.- ESFUERZOS

Nd =	0,001	kN
Md =	28	kN·m

4.- RESULTADOS

As1 =	2,64	cm2	As1,min=	6,76	cm2
As2 =	0,00	cm2			
x/d =	0,029				

Dominio: 2

Dominios de agotamiento (x/d)

1	- infinito	0
2	0,000	0,259
3a	0,259	0,446
3b	0,446	0,617
4	0,617	1,000
4a	1,000	h/d
5	h/d	+ infinito

Direcció y: disposem armat Φ16/20 ambdues cares

Md=41kNm/m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXO-COMPRESIÓN RECTA

1.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón:

fck =	30	MPa	fcd =	20,00	MPa
γc =	1,5				
αc =	1	Coeficiente de cansancio del hormigón			
fctm =	2,90	MPa			
fctm,fl =	3,77	MPa			

Acero:

fyk =	500	MPa	fyd =	434,78	MPa
γs =	1,15		εyd =	0,002174	
Es =	200000	MPa	fycd =	400,00	MPa

2.- DATOS SECCIÓN

h =	0,3	m	
b =	1	m	
r1 =	0,053	m	mecánico
r2 =	0,053	m	mecánico

3.- ESFUERZOS

Nd =	0,001	kN
Md =	41	kN·m

4.- RESULTADOS

As1 =	3,88	cm2	As1,min=	6,76	cm2
As2 =	0,00	cm2			
x/d =	0,043				

Dominio: 2

Dominios de agotamiento (x/d)

1	- infinito	0
2	0,000	0,259
3a	0,259	0,446
3b	0,446	0,617
4	0,617	1,000
4a	1,000	h/d
5	h/d	+ infinito

ELS Fisuració:

Direcció x:

M=15kNm/m

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_- CÁLCULO ABERTURA DE FISURA solera.xlsx
02/10/2024

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αE=	6,395	
fct,eff=	2,896	MPa
Es=	210000	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0,3	m		
As1=	10,1	cm2	ρ1=	0,004089
As2=	10,1	cm2	ρ2=	0,004089
d=	0,247	m		
d'=	0,053	m		
c=	0,045	m (Recubrimiento)		
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0,012152			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0,205	
X=	0,051	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0,000292	m4
I int=	0,002250	m4

porcentaje= 12,99 %

ESFUERZOS:

M k= 15 kN·m

σ s=	64,4	MPa
k1=	0,8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0,5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0,4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0,0831128	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)= 0,000184

Sr,max= 376,83 mm

wk= 0,07 mm

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

Direcció y:

M=27kNm/m

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_- CÁLCULO ABERTURA DE FISURA solera.xlsx
02/10/2024

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αE=	6,395	
fct,eff=	2,896	MPa
Es=	210000	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0,3	m		
As1=	10,1	cm2	ρ1=	0,004089
As2=	10,1	cm2	ρ2=	0,004089
d=	0,247	m		
d'=	0,053	m		
c=	0,045	m (Recubrimiento)		
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0,012152			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0,205	
X=	0,051	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0,000292	m4
I int=	0,002250	m4

porcentaje= 12,99 %

ESFUERZOS:

M k= 27 kN·m

σ s=	116,0	MPa
k1=	0,8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0,5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0,4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0,0831128	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)= 0,000331

Sr,max= 376,83 mm

wk= 0,12 mm

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE

ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa
γc=	1,5	
fcd	20,00	Mpa
h=	0,3	m
bw=	1	m
r=	0,045	m
cotg θ	1	0.5 < cotg θ < 2.0
α	90,00	°
cotg α=	0,00	
fyk	500	Mpa
fywd	400	Mpa
As,long tracc	10,10	cm2
VE,d=	0,090	MN
NE,d=	0,000	MN
ΔFtd=	0,045	MN

NE,d>0: COMPRESIÓN
tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0,00	MPa
αcw=	1,00	MPa
v1=	0,60	MPa
VRd,max=	1,38	MN
CSA=	15,30	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0,15	
k=	1,89	
CRd,c=	0,12	
ρl=	0,0040	
v,min=	0,50	
VRd,c=	0,132	MN
VRd,c,min=	0,127	MN
CSA=	1,46	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	8,76	cm²/m

ELU tallant:

Tallant mes desfavorable Vd=90kN/m, no disposem armadura transversal

1.4.2 Murs

ELU Flexió:

Direcció horitzontal: disposem armat Φ16/20 ambdues cares

Md=12kNm/m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXO-COMPRESIÓN RECTA

1.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón:

fck =	30	MPa	fcd =	20,00	MPa
γc =	1,5				
αt =	1	Coeficiente de cansancio del hormigón			
fctm =	2,90	MPa			
fctm,fl =	3,77	MPa			

Acero:

fyk =	500	MPa	fyd =	434,78	MPa
γs =	1,15		εyd =	0,002174	
Es =	200000	MPa	fycd =	400,00	MPa

2.- DATOS SECCIÓN

h =	0,3	m	
b =	1	m	
r1 =	0,05	m	mecánico
r2 =	0,05	m	mecánico

3.- ESFUERZOS

Nd =	0,001	kN
Md =	12	kN·m

4.- RESULTADOS

As1 =	1,11	cm2	As1,min=	6,76	cm2
As2 =	0,00	cm2			
x/d =	0,012				

Dominio: 2

Dominios de agotamiento (x/d)

1	infinito	0
2	0,000	0,259
3a	0,259	0,446
3b	0,446	0,617
4	0,617	1,000
4a	1,000	h/d
5	h/d	+ infinito

Direcció vertical: disposem armat Φ16/20 ambdues cares

Md=25kNm/m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXO-COMPRESIÓN RECTA

1.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón:

fck =	30	MPa	fcd =	20,00	MPa
γc =	1,5				
αt =	1	Coeficiente de cansancio del hormigón			
fctm =	2,90	MPa			
fctm,fl =	3,77	MPa			

Acero:

fyk =	500	MPa	fyd =	434,78	MPa
γs =	1,15		εyd =	0,002174	
Es =	200000	MPa	fycd =	400,00	MPa

2.- DATOS SECCIÓN

h =	0,3	m	
b =	1	m	
r1 =	0,05	m	mecánico
r2 =	0,05	m	mecánico

3.- ESFUERZOS

Nd =	0,001	kN
Md =	25	kN·m

4.- RESULTADOS

As1 =	2,32	cm2	As1,min=	6,76	cm2
As2 =	0,00	cm2			
x/d =	0,025				

Dominio: 2

Dominios de agotamiento (x/d)

1	infinito	0
2	0,000	0,259
3a	0,259	0,446
3b	0,446	0,617
4	0,617	1,000
4a	1,000	h/d
5	h/d	+ infinito

ELU Fisuració:

Direcció horitzontal:

M=8kNm/m

CODIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_- CÁLCULO ABERTURA DE FISURA solera.xlsx
01/10/2024

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6,395	
fct,eff=	2,896	MPa
Es=	210000	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0,3	m		
As1=	10,1	cm2	ρ1=	0,004089
As2=	10,1	cm2	ρ2=	0,004089
d=	0,247	m		
d'=	0,053	m		
c=	0,045	m (Recubrimiento)		
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0,012152			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0,205	
X=	0,051	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0,000292	m4
I int=	0,002250	m4
porcentaje=	12,99	%

ESFUERZOS:

M k=	8	kN·m
σ s=	34,4	MPa
k1=	0,8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0,5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0,4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0,0831128	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)=	0,000098	
Sr,max=	376,83	mm
wk=	0,04	mm

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

Direcció vertical:

M=18kNm/m

CODIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_- CÁLCULO ABERTURA DE FISURA solera.xlsx
01/10/2024

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6,395	
fct,eff=	2,896	MPa
Es=	210000	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0,3	m		
As1=	10,1	cm2	ρ1=	0,004089
As2=	10,1	cm2	ρ2=	0,004089
d=	0,247	m		
d'=	0,053	m		
c=	0,045	m (Recubrimiento)		
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0,012152			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0,205	
X=	0,051	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0,000292	m4
I int=	0,002250	m4
porcentaje=	12,99	%

ESFUERZOS:

M k=	18	kN·m
σ s=	77,3	MPa
k1=	0,8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0,5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0,4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0,0831128	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)=	0,000221	
Sr,max=	376,83	mm
wk=	0,08	mm

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

<u>ELU tallant:</u>

Vd=50kN/m, no disposem armat transversal

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa	
γc=	1,5		
fcd	20,00	Mpa	
h=	0,3	m	
bw=	1	m	
r=	0,045	m	
cotg θ	1	0.5 < cotg θ < 2.0	
α	90,00	°	
cotg α=	0,00		
fyk	500	Mpa	
fywd	400	Mpa	
As,long tracc	10,10	cm2	
VE,d=	0,050	MN	
NE,d=	0,000	MN	NE,d>0: COMPRESIÓN
ΔFtd=	0,025	MN	tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0,00	MPa
αcw=	1,00	MPa
v1=	0,60	MPa
VRd,max=	1,38	MN
CSA=	27,54	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0,15		
k=	1,89		
CRd,c=	0,12		
ρl=	0,0040		
v,min=	0,50		
VRd,c=	0,132	MN	
VRd,c,min=	0,127	MN	
CSA=	2,63		

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	8,76	cm²/m

1.4.3 Coberta

<u>ELU Flexió:</u>

Direcció x: disposem armat 16/20 en cara superior i inferior

Md=70kNm/m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXO-COMPRESIÓN RECTA

1.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón:

fck =	30	MPa	fcd =	20,00	MPa
γc =	1,5				
αt =	1	Coeficiente de cansancio del hormigón			
fctm =	2,90	MPa			
fctm,fl =	3,77	MPa			

Acero:

fyk =	500	MPa	fyd =	434,78	MPa
γs =	1,15		εyd =	0,002174	
Es =	200000	MPa	fycd =	400,00	MPa

2.- DATOS SECCIÓN

h =	0,3	m	
b =	1	m	
r1 =	0,053	m	mecánico
r2 =	0,053	m	mecánico

3.- ESFUERZOS

Nd =	0,001	kN
Md =	70	kN·m

4.- RESULTADOS

As1 =	6,72	cm2	As1,min=	6,76	cm2
As2 =	0,00	cm2			
x/d =	0,074				

Dominio: 2

Dominios de agotamiento (x/d)

1	- infinito	0
2	0,000	0,259
3a	0,259	0,446
3b	0,446	0,617
4	0,617	1,000
4a	1,000	h/d
5	h/d	+ infinito

Direcció y: disposem armat Φ16/20 ambdues cares

Md=50kNm/m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXO-COMPRESIÓN RECTA

1.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón:

fck =	30	MPa	fcd =	20,00	MPa
γc =	1,5				
αt =	1	Coeficiente de cansancio del hormigón			
fctm =	2,90	MPa			
fctm,fl =	3,77	MPa			

Acero:

fyk =	500	MPa	fyd =	434,78	MPa
γs =	1,15		εyd =	0,002174	
Es =	200000	MPa	fycd =	400,00	MPa

2.- DATOS SECCIÓN

h =	0,3	m	
b =	1	m	
r1 =	0,053	m	mecánico
r2 =	0,053	m	mecánico

3.- ESFUERZOS

Nd =	0,001	kN
Md =	50	kN·m

4.- RESULTADOS

As1 =	4,76	cm2	As1,min=	6,76	cm2
As2 =	0,00	cm2			
x/d =	0,052				

Dominio: 2

Dominios de agotamiento (x/d)

1	- infinito	0
2	0,000	0,259
3a	0,259	0,446
3b	0,446	0,617
4	0,617	1,000
4a	1,000	h/d
5	h/d	+ infinito

ELS Fisuració:

Direcció x:

M=50kNm/m

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_- CALCULO ABERTURA DE FISURA solera.xlsx
02/10/2024

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6,395	
fct,eff=	2,896	MPa
Es=	210000	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0,3	m		
As1=	10,1	cm2	ρ1=	0,004089
As2=	10,1	cm2	ρ2=	0,004089
d=	0,247	m		
d'=	0,053	m		
c=	0,045	m (Recubrimiento)		
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0,012152			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0,205	
X=	0,051	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0,000292	m4
I int=	0,002250	m4

porcentaje= 12,99 %

ESFUERZOS:

M k= 50 kN·m

σ s=	214,7	MPa
k1=	0,8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0,5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0,4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0,0831128	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)= 0,000614

Sr,max= 376,83 mm
wk= 0,23 mm

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

Direcció y:

M=27kNm/m

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_- CALCULO ABERTURA DE FISURA solera.xlsx
02/10/2024

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6,395	
fct,eff=	2,896	MPa
Es=	210000	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0,3	m		
As1=	10,1	cm2	ρ1=	0,004089
As2=	10,1	cm2	ρ2=	0,004089
d=	0,247	m		
d'=	0,053	m		
c=	0,045	m (Recubrimiento)		
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0,012152			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0,205	
X=	0,051	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0,000292	m4
I int=	0,002250	m4

porcentaje= 12,99 %

ESFUERZOS:

M k= 27 kN·m

σ s=	116,0	MPa
k1=	0,8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0,5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0,4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0,0831128	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)= 0,000331

Sr,max= 376,83 mm
wk= 0,12 mm

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE

ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa
γc=	1,5	
fcd	20,00	Mpa
h=	0,3	m
bw=	1	m
r=	0,045	m
cotg θ	1	0.5 < cotg θ < 2.0
α	90,00	°
cotg α=	0,00	
fyk	500	Mpa
fywd	400	Mpa
As,long traco	10,10	cm2
VE,d=	0,120	MN
NE,d=	0,000	MN
ΔFtd=	0,06	MN

NE,d>0: COMPRESIÓN
tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0,00	MPa
αcw=	1,00	MPa
v1=	0,60	MPa
VRd,max=	1,38	MN
CSA=	11,48	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0,15	
k=	1,89	
CRd,c=	0,12	
ρl=	0,0040	
v,min=	0,50	
VRd,c=	0,132	MN
VRd,c,min=	0,127	MN
CSA=	1,10	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

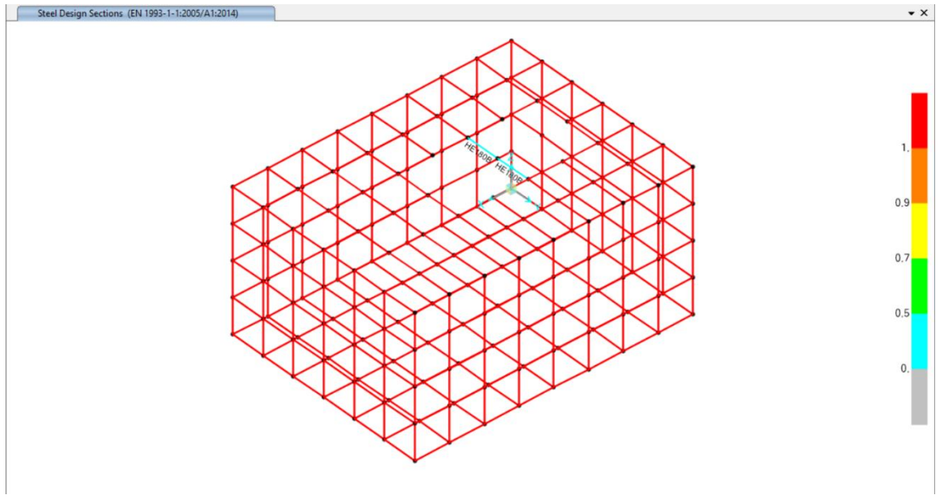
Asw,min	8,76	cm²/m

<u>ELU tallant:</u>

Vd=120kN/m, no disposem armat transversal

Dimensionament perfil metàl·lic recolzament tapes

Es disposa un perfil HEB 180 per sostenir les tapes de servei, verifiquem amb SAP el coeficient entre els esforços sol·licitants enfront els resistents



Per ancorarlo a la llosa es disposa una placa de 20mm de gruix amb 6 barras Φ20 embegudes a la llosa, verifiquem amb full excel:

EHE-08 ART 47.2.
RESISTENCIA A ESFUERZO RASANTE EN CONTACTO ENTRE HORMIGONES DE DIFERENTES EDADES

CE_ANEJO 19_Art_6.2.5_V.00 - RESISTENCIA A ESFUERZO RASANTE.xlsx
03/10/2024

1.- MATERIALES

1.1.- HORMIGÓN

fck=	30	MPa	
γc=	1,5		
fcd =	20,00	MPa	
αct	1		Normalmente αct=1
fctk,0,05=	2,03	MPa	
fctd=	1,35	MPa	
ν =	0,53		Coeficiente reductor de la resistencia

1.2.- ACERO

fyd=	434,7826	MPa	

2-. CARACTERÍSTICAS JUNTA

bi =	0,18	m	bi = ancho de la zona de contacto
Longitud =	0,18	m	
Ai =	0,03	m2	Área de la junta
c =	0,2		coeficiente. Depende de la rugosidad. Art. 6.2.5 (2)
μ=	0,6		coeficiente. Depende de la rugosidad. Art. 6.2.5 (2)
As=	20,00	cm2	área de la armadura que atraviesa la zona de contacto, incluyendo la armadura convencional de cortante (si existe), con el anclaje adecuado a ambos lados de la zona de contacto
α=	90	º	
ρ =	0,00617		

3.- SOLICITACIONES

σn=	0,00	MPa	(Compresiones positivas. Si hay tracción σn=0)
σn,d=	0,00	Mpa	
VEd	150,00	kN	
vEdi=	833,33	kN/m	
vEdi=	4629,63	kN/m2	
VRd=	171,07	kN	
vRdi	950,40	kN/m	
vRdi	5280,00	kN/m2	**OK**

Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics
Apèndix 3 Llosa de la caseta elèctrica

1 LLOSA FONAMENTACIÓ DE LA CASETA ELÈCTRICA

Per a fonamentar la caseta prefabricada per a ubicació d'equips elèctrics, es disposa una llosa de formigó armat de 5.46x3.38m en planta i 30cm de gruix

1.1 ACCIONS

Les accions considerades en el disseny són les següents:

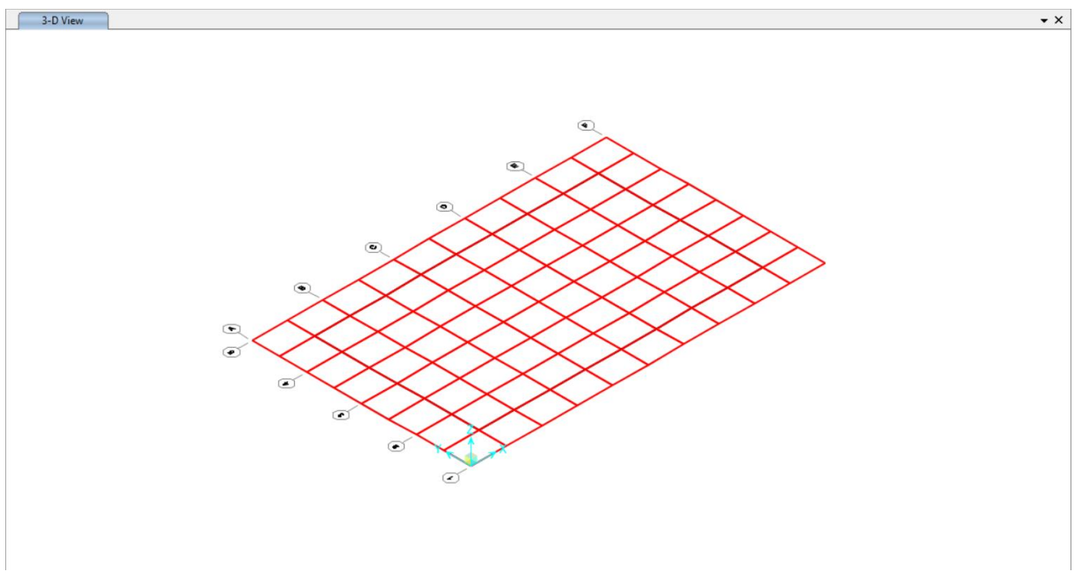
Pes propi del formigó: 25kN/m^3

Pes caseta tipus PFU4; 1250kN

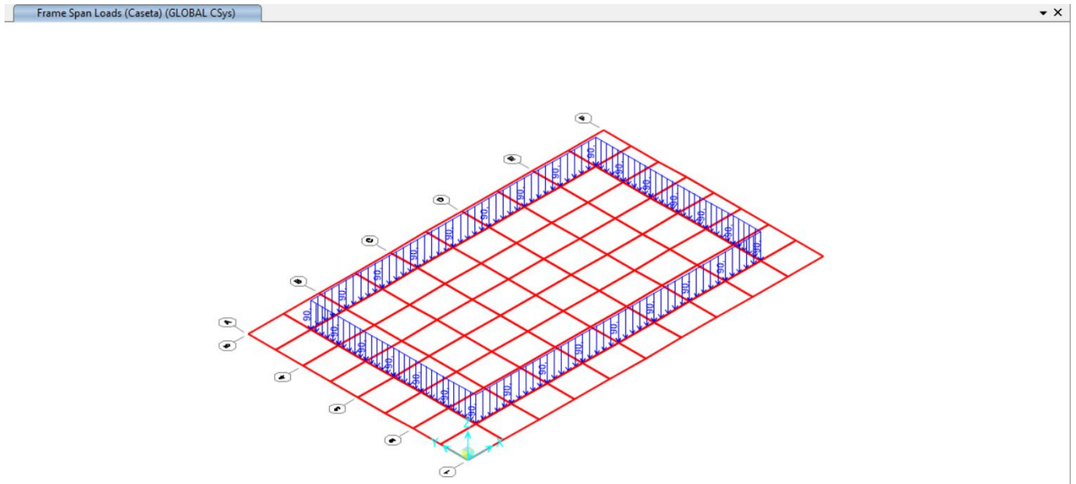
1.2 Análisi

S'ha fet un model de l'arqueta amb el programa SAP2000, introduint les accions de pes propi, empenta del terreny sobre els murs, sobrecàrrega vertical sobre la coberta i carrega deguda a les canonades sobre la solera:

Model estructural

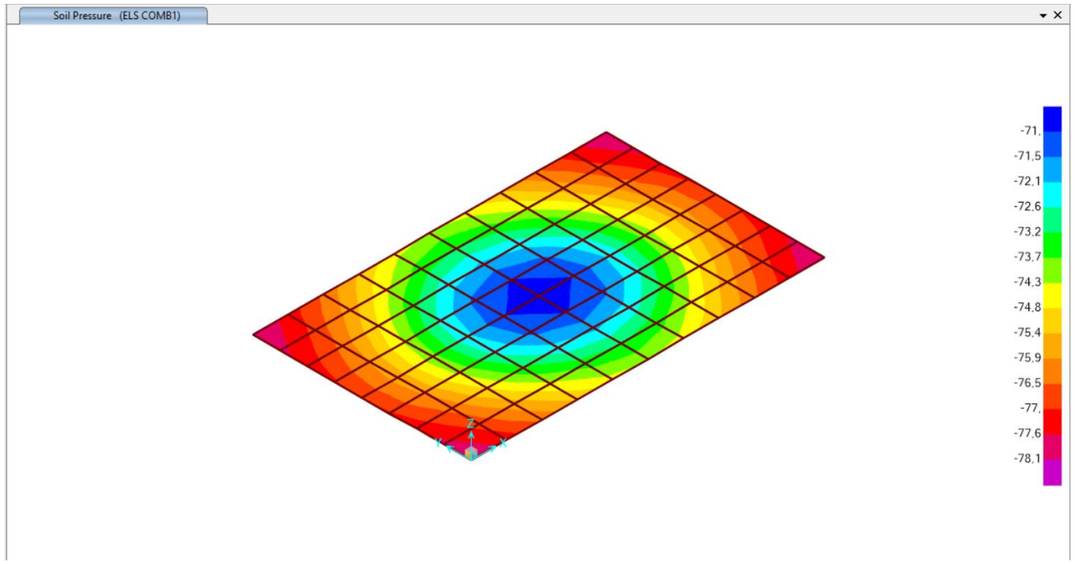


Carrega deguda a la caseta:

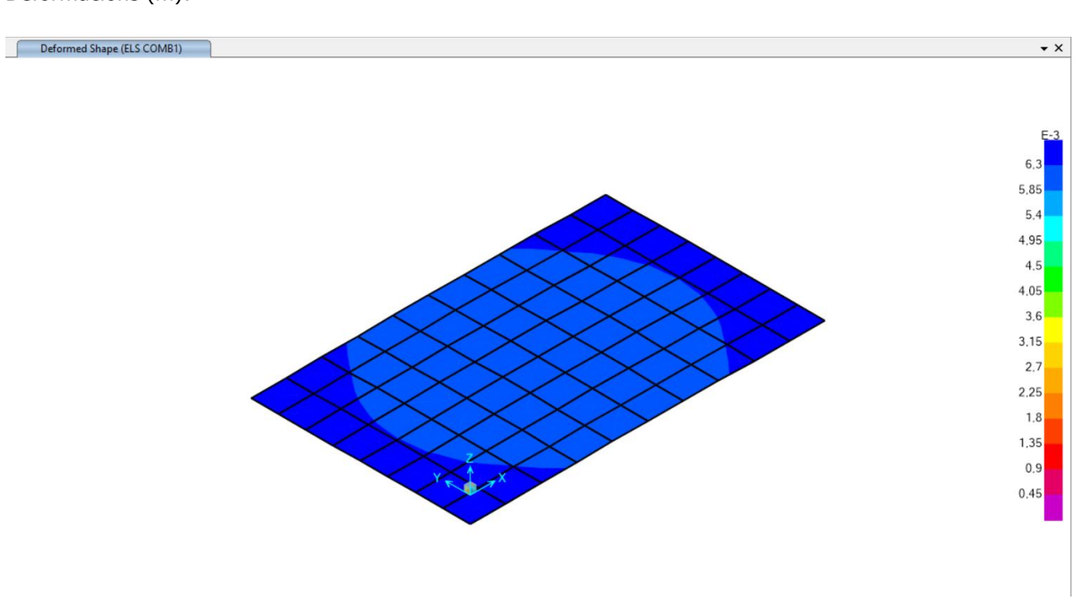


1.3 Resultats:

Pressió sobre el terreny (kPa):



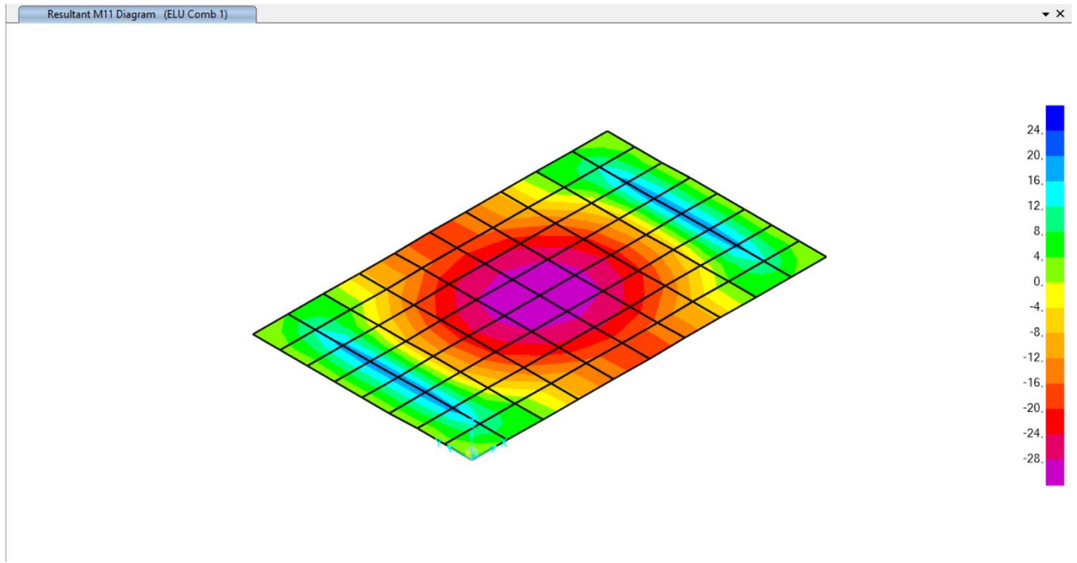
Deformacions (m):



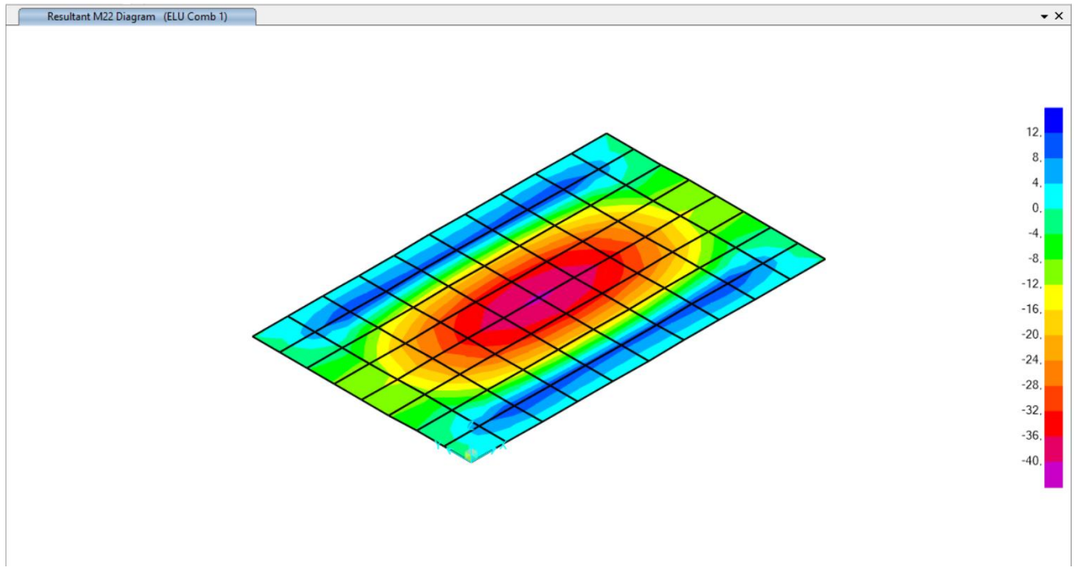
Esforços:

ELU:

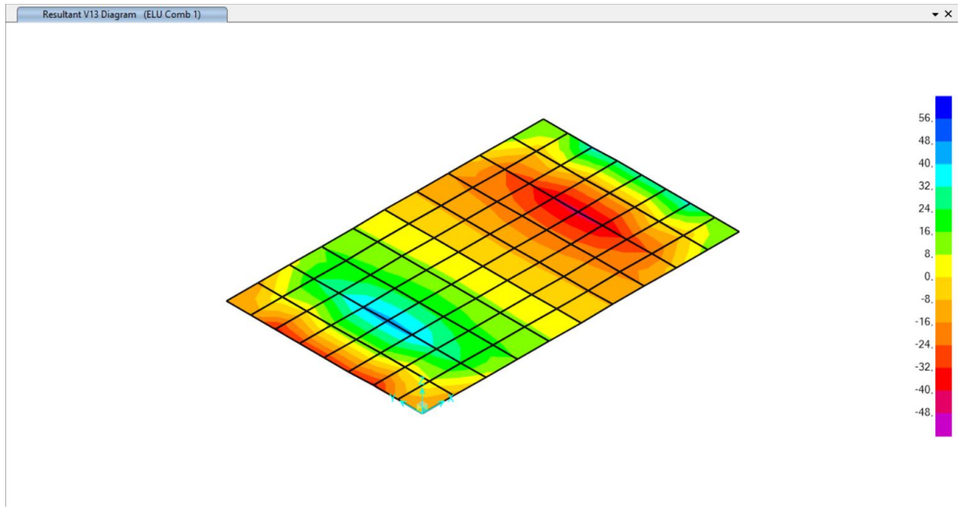
Flexió en direcció x (kNm/m):



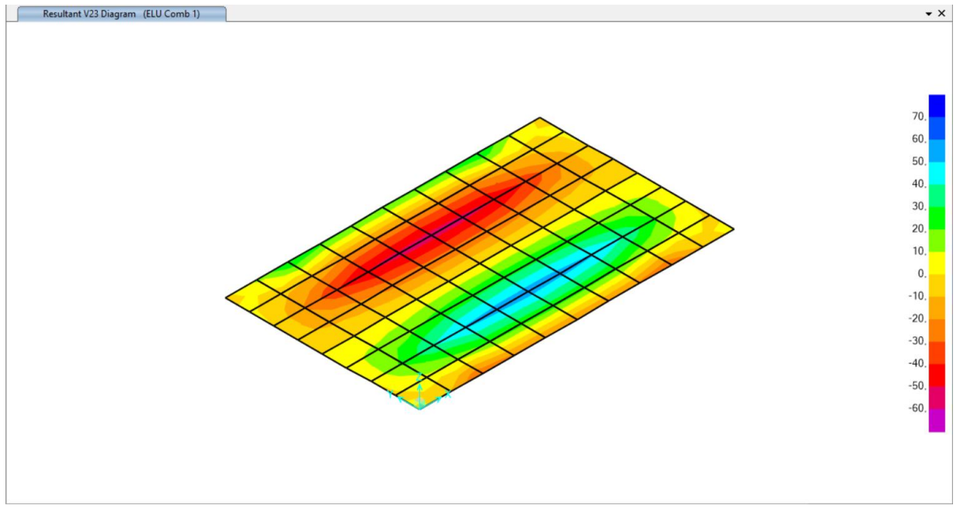
Flexió en direcció y (kNm/m):



Tallant en direcció x (kN/m):



Tallant en direcció y (kN/m):



1.4 Dimensionament

Pressió sobre el terreny**:**

Segons l'anàlisi realitzat la pressió màxima sobre el terreny es P=78kPa, d'acord amb l'estudi geotècnic la pressió admissible es: Padm=0.11Mpa

ELU Flexió:

Direcció x: disposem armat 16/20 en cara superior i inferior

Md=28kNm/m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXO-COMPRESIÓN RECTA

1.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón:

fck =	30	MPa	fcd =	20,00	MPa
γc =	1,5				
αc =	1	Coeficiente de cansancio del hormigón			
fctm =	2,90	MPa			
fctm,fl =	3,77	MPa			

Acero:

fyk =	500	MPa	fyd =	434,78	MPa
γs =	1,15		εyd =	0,002174	
Es =	200000	MPa	fycd =	400,00	MPa

2.- DATOS SECCIÓN

h =	0,3	m	
b =	1	m	
r1 =	0,053	m	mecánico
r2 =	0,053	m	mecánico

3.- ESFUERZOS

Nd =	0,001	kN
Md =	28	kN·m

4.- RESULTADOS

As1 =	2,64	cm2	As1,min=	6,76	cm2
As2 =	0,00	cm2			
x/d =	0,029				
Dominio:	2				

Dominios de agotamiento (x/d)

1	- infinito	0
2	0,000	0,259
3a	0,259	0,446
3b	0,446	0,617
4	0,617	1,000
4s	1,000	h/d
5	h/d	+ infinito

Direcció y: disposem armat Φ16/20 ambdues cares

Md=41kNm/m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXO-COMPRESIÓN RECTA

1.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón:

fck =	30	MPa	fcd =	20,00	MPa
γc =	1,5				
αc =	1	Coeficiente de cansancio del hormigón			
fctm =	2,90	MPa			
fctm,fl =	3,77	MPa			

Acero:

fyk =	500	MPa	fyd =	434,78	MPa
γs =	1,15		εyd =	0,002174	
Es =	200000	MPa	fycd =	400,00	MPa

2.- DATOS SECCIÓN

h =	0,3	m	
b =	1	m	
r1 =	0,053	m	mecánico
r2 =	0,053	m	mecánico

3.- ESFUERZOS

Nd =	0,001	kN
Md =	41	kN·m

4.- RESULTADOS

As1 =	3,88	cm2	As1,min=	6,76	cm2
As2 =	0,00	cm2			
x/d =	0,043				

Dominio: 2

Dominios de agotamiento (x/d)

1	- infinito	0
2	0,000	0,259
3a	0,259	0,446
3b	0,446	0,617
4	0,617	1,000
4a	1,000	h/d
5	h/d	+ infinito

ELS Fisuració:

Direcció x:

M=15kNm/m

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_- CÀLCULO ABERTURA DE FISURA solera.xlsx
02/10/2024

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6,395	
fct,eff=	2,896	MPa
Es=	210000	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m			
Canto=	0,3	m			
As1=	10,1	cm2	ρ1=	0,004089	
As2=	10,1	cm2	ρ2=	0,004089	
d=	0,247	m			
d'=	0,053	m			
c=	0,045	m (Recubrimiento)			
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)			
ρp,eff=	0,012152				

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0,205	
X=	0,051	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0,000292	m4
I int=	0,002250	m4

porcentaje= 12,99 %

ESFUERZOS:

M k= 15 kN·m

σ s=	64,4	MPa
k1=	0,8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0,5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0,4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0,0831128	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)=	0,000184	
Sr,max=	376,83	mm
wk=	0,07	mm

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

Direcció y:

M=27kNm/m

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_- CÀLCULO ABERTURA DE FISURA solera.xlsx
02/10/2024

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6,395	
fct,eff=	2,896	MPa
Es=	210000	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m			
Canto=	0,3	m			
As1=	10,1	cm2	ρ1=	0,004089	
As2=	10,1	cm2	ρ2=	0,004089	
d=	0,247	m			
d'=	0,053	m			
c=	0,045	m (Recubrimiento)			
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)			
ρp,eff=	0,012152				

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0,205	
X=	0,051	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0,000292	m4
I int=	0,002250	m4

porcentaje= 12,99 %

ESFUERZOS:

M k= 27 kN·m

σ s=	116,0	MPa
k1=	0,8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0,5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0,4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0,0831128	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)=	0,000331	
Sr,max=	376,83	mm
wk=	0,12	mm

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

ELU tallant:

Tallant mes desfavorable Vd=60kN/m, no disposem armadura transversal

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE

ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa	
γc=	1,5		
fcd	20,00	Mpa	
h=	0,3	m	
bw=	1	m	
r=	0,045	m	
cotg θ	1	0.5 < cotg θ < 2.0	
α	90,00	°	
cotg α=	0,00		
fyk	500	Mpa	
fywd	400	Mpa	
As,long tracc	10,10	cm2	
VE,d=	0,060	MN	
NE,d=	0,000	MN	NE,d>0: COMPRESIÓN
ΔFtd=	0,03	MN	tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0,00	MPa
αcw=	1,00	MPa
v1=	0,60	MPa
VRd,max=	1,38	MN
CSA=	22,95	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0,15	
k=	1,89	
CRd,c=	0,12	
ρl=	0,0040	
v,min=	0,50	
VRd,c=	0,132	MN
VRd,c,min=	0,127	MN
CSA=	2,19	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	8,76	cm²/m

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº9: Càlculs hidràulics i de procés

Annex nº9: Càlculs hidràulics i de procés

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	05/10/2024	Versió inicial.	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Càlculs hidràulics 1

2 Càlculs de procés 1

1 Càlculs hidràulics

En el present projecte no s'altera cap nivell hidràulic dels dipòsits I5-03 i I5-03D ni s'afegeix cap element que afecti la hidràulica ni introdueixi pèrdues rellevants a la sortida dels dipòsits. Simplement es substitueix la caldereria i les vàlvules existents aigües avall del dipòsit dins la cambra de vàlvules I5-51 i s'instal·la un nou cabalímetre i una vàlvula de seccionament substituint un curt tram de canonada de fibrociment.

No s'intervé a cap canonada a pressió ni s'afecta a cap bombament.

Per aquest motiu no és necessari realitzar cap càlcul hidràulic ni redactar cap document.

2 Càlculs de procés

En el present projecte no s'altera cap element del procés de sortida dels dipòsits I5-03 i I5-03D, de manera no es modifica cap procés ni es requereix la redacció de cap document de càlcul de procés.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº10: Equips

Annex nº10: Equips

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	22/07/2024	Versió inicial. Estudi d'alternatives	Víctor Martínez Pés
1.0	17/11/2024	Document final	Víctor Martínez Pés
2.0	10/12/2024	Revisió projecte i comentaris ATL i correcció errates	Víctor Martínez Pés
3.0	19/06/2025	Revisió comentaris ATL (carrets DBJT, sensors)	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Especificacions del projecte 1
1.3 Estructura del document 1
1.4 Llistat de TAGS dels equips 1
1.5 Ofertes dels equips 1
1.6 Certificats de compatibilitat amb aigua potable 1
1.7 Protecció contra la corrosió l'agressivitat ambiental 1

2 Vàlvules 2

2.1 General 2
2.2 Vàlvules de papallona 2
2.2.1 Motorització de vàlvules existents 2
2.2.2 Noves vàlvules 5
2.2.3 Nous actuadors 8
2.3 Vàlvules de comporta 9
2.4 Vàlvules de bola 10
2.5 Ventoses 10

3 Equips auxiliars per a muntar en tubs 11

3.1 Carrets de desmuntatge 11
3.2 Brides i peces especials d'unió 11
3.3 Juntes 12

4 Instrumentació 13

4.1 Introducció 13
4.2 Cabalímetres 13
4.3 Nivells 14
4.4 Sensors de pressió 14
4.4.1 General 14
4.4.2 Manòmetres 14
4.4.3 Transmissors de pressió 14
4.5 Sensors d'inundació 15
4.6 Punts de presa de mostres 15
4.7 Analitzadors 15
4.7.1 Introducció 15
4.7.2 Controladors o transmissors d'anàlisis multiparamètrics 16
4.7.3 Analitzador de clor 16
4.7.4 Analitzador de terbolesa 16
4.8 Ubicació dels lectors i dels transmissors 17
4.9 Panells d'instrumentació i mostreig 17

5 Equips d'elevació 17

5.1 Polispast manual 17

6 Bombes auxiliars 18

6.1 Bombes d'analitzadors i mostres 18
6.2 Bombes d'esgotament 18

Apèndix 1: Llistat d'equips i TAGS

Apèndix 2: Fulls de dades tècniques dels equips

Addenda 1: Vàlvules i actuadors

Addenda 2: Carrets i peces d'unió

Addenda 3: Instrumentació

Addenda 4: Altres

Apèndix 3: Ofertes tècniques i econòmiques dels equips

Apèndix 4: Catàlegs i especificacions tècniques de tots els equips

Addenda 1: Vàlvules i actuadors

Addenda 2: Carrets i peces d'unió

Addenda 3: Instrumentació

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present document és descriure els principals equips mecànics, hidràulics i d'instrumentació a instal·lar en el Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III, incloent les seves característiques funcionals i tècniques.

Les principals característiques de l'obra i de les renovacions a fer es recullen a l'Annex nº2: Principals característiques.

Els equips elèctrics i de control i comunicació (quadres, PLC, armaris, etc.) es defineixen en els seus documents específics.

Els certificats de compatibilitat amb aigua potable s'inclouen a l'apèndix 3: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels equips en contacte amb l'aigua potable de l'annex nº30: Criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà

1.2 Especificacions del projecte

Les especificacions i requeriments tècnics i normatius que han de complir els diferents materials, subministres, equips i tubs a utilitzar i instal·lar a l'obra que defineix aquest projecte es recullen al Document nº3: Plec de Condicions.

Tots els materials en contacte amb aigua potable han de tenir la certificació d'idoneïtat per aigua potable d'acord amb el Reial Decret 140/2003 o haver sigut validades per entitats certificadores reconegudes per ATL.

1.3 Estructura del document

El present annex s'organitza de la següent manera:

El cos del document recull les característiques tècniques i funcionals dels diferents equips a instal·lar i es justifica la seva selecció.

- Apèndix 1: Llistat d'equips i TAGS
- Apèndix 2: Fulls de dades tècniques dels equips
- Apèndix 3: Ofertes tècniques i econòmiques dels equips
- Apèndix 4: Catàlegs i especificacions tècniques de tots els equips

1.4 Llistat de TAGS dels equips

A l'apèndix 1 es recull el llistat d'equips i TAGS de la instal·lació del dipòsit I5-03, incloent els existents i que no es renoven (es mantenen) a mode resum, indicant les seves principals característiques d'acord amb la informació facilitada per ATL o pels diferents subministradors.

A cada equip s'ha assignat un TAG d'acord amb la instrucció d'ATL IO-169.

S'han mantingut els TAGS dels equips existents, excepte els que es renoven canviant la seva naturalesa i, com a conseqüència, és obligat canviar la seva tipologia i TAG (canvi de vàlvules de papallona manuals a motoritzades).

A la taula del llistat d'equips s'ha indicat si l'equip es renova, es modifica o es nou, i també la seva localització per zona dins la instal·lació i el seu protocol de senyals.

El llistat de senyals inicial existents actualment a la planta i que s'han de migrar s'adjunta a l'Apèndix 1 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

El llistat de senyals final es recull a l'Apèndix 1 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

Per a informació addicional sobre els diferents elements i zones veure també els plànols de P&IDs.

1.5 Ofertes dels equips

Tots els equips significants a instal·lar en el present projecte disposen d'ofertes tècniques i econòmiques justificatives que es recullen a l'apèndix 3 (i a l'apèndix 1 de l'Annex nº29: Justificació de preus). La Taula 1 recull el llistat d'equips amb preus obtinguts en base de a ofertes de subministradors.

Elements	Origen preu
Vàlvules de papallona	Oferta KSB
Actuadors elèctrics (i reductors)	Oferta AUMA
Modificació actuadors elèctrics	Oferta AUMA
Adaptació connexió vàlvules-actuadors	Oferta AUMA
Adaptació connexió vàlvules-actuadors	Oferta AINTAS
Vàlvules de comporta	Oferta BELGICAST
Carrets de desmuntatge	Oferta BELGICAST i catàleg P.V.P. STF-VICAN
Peces especials d'unió / Brides d'unió	Oferta BELGICAST
Cabalímetre	Oferta KROHNE
Instrumentació de pressió	Oferta SERVITEC (subministrador WIKA)
Analitzador de terbolesa	Oferta HACH
Analitzador de clor amperomètric	Oferta APLICLOR (subministrador DE NORA)
Sensor d'inundació	Oferta E+H
Polipast manual	Oferta PIMEG

Taula 1. Ofertes considerades en els preus d'equips.

Altres equips menors com les ventoses i les vàlvules de bola o d'accessoris com juntes i cargolaria s'han pressupostat a partir de preus del Banc de preus del BEDEC o del Banc de preus d'Aigües de Barcelona.

1.6 Certificats de compatibilitat amb aigua potable

Els certificats de compatibilitat amb aigua potable s'inclouen a l'apèndix 3: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels equips en contacte amb l'aigua potable de l'annex nº30: Criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà

1.7 Protecció contra la corrosió l'agressivitat ambiental

Els equips, inclosos els seus sistemes de pintura de recobriment d'alta qualitat vh, hauran de ser aptes per al grau de protecció requerit per a l'ambient humit C3M de les arquetes humides i inundables.

2 Vàlvules

2.1 General

En el present projecte s'instal·len, es renoven o es modifiquen les vàlvules indicades a la Taula 2.

Ubicació	Tipus vàlvula	Actuació
Arqueta I5-50	Papallona concèntrica DN500 motoritzada	Nou mòdul de control
Cambra de vàlvules I5-51	Papallona concèntrica DN500 manual	Nova vàlvula motoritzada amb control
Cambra de vàlvules I5-51	Papallona concèntrica DN350 manual	Nova vàlvula manual
Cambra de vàlvules I5-51	Comporta DN300 manual	Nova vàlvula manual
Arqueta I5-65	Papallona doble excèntrica DN500 manual	Nou actuador elèctric amb control
Arqueta I5-85	Papallona doble excèntrica DN400 manual	Nou actuador elèctric amb control
Arqueta I5-87 (nou cabalímetre)	Papallona concèntrica DN500 motoritzada	Nova vàlvula motoritzada amb control

Taula 2. Actuacions a vàlvules.

Les actuacions també s'indiquen als plànols i als P&ID i al llistat d'equips.

Totes les vàlvules seran de la mateixa família i aptes per a aigua potable.

2.2 Vàlvules de papallona

2.2.1 Motorització de vàlvules existents

2.2.1.1 Objecte

Un dels objectes del present projecte és motoritzar les vàlvules de papallona de tall existents a les entrades i sortides del dipòsit principal i del dipòsit auxiliar, i integrar-les en el nou sistema de comunicació i control de la planta.

Aquestes vàlvules existents no es substituiran (amb excepció de les ubicades a la cambra de vàlvules I5-51) i funcionaran tot o res.

Per fer-ho, s'han analitzat les vàlvules de tall existents, determinant el seu model i quin actuador és compatible per automatitzar-les.

El Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") no incorpora tota la documentació i característiques de les vàlvules, especialment dels actuadors i posicionadors, de manera que ha sigut necessari contactar amb els fabricants (AUMA) i distribuïdors de les vàlvules instal·lades (AINTAS).

2.2.1.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03

La vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador elèctric instal·lada a l'arqueta I5-50. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP1 i TAG I5MV05001.

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica model BELGICAST GreatGold (BV-05-2CB) DN500 PN10 amb brides, actuador AUMA SA 07.6 S2-15 min 45 rpm i reductor multivoltes AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3 IP68. El temps d'actuació és de 69 s.

El motor de l'actuador s'alimenta a 400 V 3~50Hz, com és habitual.

La informació del model de vàlvula i d'actuador instal·lat ha sigut facilitada per AUMA.



Figura 1. Arqueta I5-50 i vàlvula VP1 de papallona concèntrica amb actuador i reductor. Font: AYESA.



Figura 2. Vàlvula VP1 de papallona concèntrica sense cables de comunicació. Font: AYESA.

Aquesta vàlvula ja està motoritzada i l'actuador incorpora un interruptor simple de final de carrera i un interruptor simple de limitador de parell, però no incorpora cap indicador de posició ni es pot comunicar digitalment amb cap quadre.

En no disposar de cap element de comunicació, el motor de l'actuador de la vàlvula només es pot controlar a distància des del quadre de control i no des de l'arqueta. In situ, només es pot embragar l'actuador manual, però no es pot engegar el motor per falta de botonera.

Les normes d'automatització d'ATL (veure document RTB-011) admeten que les vàlvules tinguin controladors amb senyals digitals o analògiques, segons el cas.

En aquest projecte no es considera necessari requerir senyals digitals en Profibus DP, ja que les vàlvules normalment estaran obertes o bé romandran tancades per manteniment, de manera que es consideren senyals digitals.

Com que aquest requeriment s'aplicarà als nous actuadors a instal·lar (tant a les vàlvules existents com a les noves), s'opta per coherència a instal·lar a la vàlvula existent el mòdul de comunicació analògica AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i amb senyals digitals, segons esquema elèctric MSP1110KC3—F18H1 TPA0031BA-101-000 del fabricant i adjunt en el projecte.

Per instal·lar aquest mòdul de control s'han de canviar els següents elements del motor AUMA SA 07.6 instal·lat:

- Instal·lar kit de calefacció 24v 005.0W SA/SQ amb AM
- Instal·lar nova placa de característiques nova.
- Control AM 01.1.

El temps de tancament de la vàlvula seria de 69 s determinat per l'actuador i el reductor instal·lats. En cas que es volgués modificar el temps de tancament (sense canviar l'actuador SA 07.6 instal·lar de 45 rpm) s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

Una altra alternativa és canviar el motor de l'actuador SA07.6 amb velocitat 45 rpm.



Figura 3. Engranatges MS5.1 – 91:1 x Poti; RWG, EWG, Ind.Mec.Pos. Font: AUMA.

2.2.1.3 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-65. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP3 i TAG I5MPV6501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN500 PN10, embridada, amb reductor manual SKG4 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric MSP1110KC3—F18H1 TPA0031BA-101-000 del fabricant i adjunt en el projecte.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 48 s i potència nominal 0,2 kW.

El kit d'adaptació inclou brides, juntes tòriques, chavetes, passadors, plaques, cargolaria, arandeles, etc. per a la connexió entre el reductor SKG4 M04 de la vàlvula amb la brida F10/F14 de l'actuador AUMA.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV6501 a I5MV06501.



Figura 4. Arqueta I5-65 i vàlvula VP3 de papallona doblement excèntrica. Font: AYESA.



Figura 5. Vàlvula VP3 de papallona doblement excèntrica amb interruptor simple de final de carrera. Font. AYESA.

2.2.1.4 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona amb reductor manual instal·lada a l'arqueta I5-85. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP4 i TAG I5MPV8501.

Es tracta d'una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 PN10, embridada, amb reductor manual SKG2 integrat dins el cos de la vàlvula.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD). En aquest cas s'hauria d'instal·lar un actuador AUMA SA 07.6 amb velocitat de 45 rpm amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric MSP1110KC3—F18H1 TPA0031BA-101-000 del fabricant i adjunt en el projecte.

D'acord amb la informació facilitada a les fitxes tècniques de les vàlvules ERHARD ROCO WAVE i per AUMA, la vàlvula amb el nou actuador AUMA SA 07.6 45 rpm tindria un temps de tancament de 39 s i potència nominal 0,2 kW.

El kit d'adaptació inclou brides, juntes tòriques, chavetes, passadors, plaques, cargolaria, arandeles, etc. per a la connexió entre el reductor SKG2 M04 de la vàlvula amb la brida F10/F14 de l'actuador AUMA.

Com que el temps de tancament ve determinat pel reductor de la vàlvula, que no es pot canviar, més que per l'actuador (no hi ha gaire flexibilitat), en cas que es volgués modificar el temps de tancament s'hauria d'actuar sobre la programació del PLC. En aquest, com que la vàlvula es troba a la sortida d'un dipòsit per gravetat sense cap bombament aigües avall, no hi ha cap incentiu per incrementar el temps d'operació.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar de I5MPV8501 a I5MV08501.



Figura 6. Arqueta I5-85 i vàlvula VP4 de papallona doblement excèntrica. Font: AYESA

2.2.1.5 Anàlisi del Document d'Obra Executada

Com s'indica a l'apartat 2.2.1.1, el Document d'Obra Executada (DOE o Projecte "As built") del dipòsit auxiliar que incorpora les noves arquetes I5-65 i I5-85 i actuacions a l'arqueta I5-50 no incorpora tota la documentació i característiques de les vàlvules, especialment dels actuadors i posicionadors, de manera que ha sigut necessari contactar amb els fabricants (AUMA) i distribuïdors de les vàlvules instal·lades (AINTAS).

Així mateix, també es fa constar que la posició de les vàlvules i dels seus actuadors no correspon a la indicada en els plànols, tal i com es pot observar comparant el DOE amb les fotos realitzades.

A nivell d'implantació i de geometria de les arquetes, també s'han observat diferències.

2.2.2 Noves vàlvules

2.2.2.1 Vàlvula de papallona de sortida del dipòsit I5-03

La vàlvula de sortida del dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador manual instal·lada a la cambra de vàlvules I5-51. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP5 i TAG desconegut (no indicat en P&IDs).

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10, de KSB-AMVI, amb actuador manual AMVI, i amb una edat compresa entre 20 i 40 anys.

Aquesta vàlvula es substituirà per una nova vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 T5 3g6k6XC, amb doble brida, amb actuador elèctric AUMA SA 07.6 S2-15 min i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, i reductor multivoltes AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3. El temps d'actuació de l'actuador serà de 69 s.

El temps d'actuació serà el mateix que el de la vàlvula d'entrada al dipòsit, tot i que es podria modificar abans de la comanda de l'equip si s'estima convenient.

Tot i que les característiques d'aquesta vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 T5 3g6k6XC són compatibles amb la instal·lació d'un actuador elèctric de quart de volta AUMA SQ 12.2 amb un temps d'actuació comprès entre 16 i 63 s, s'ha optat per instal·lar el mateix model d'actuador que a la resta de vàlvules de la instal·lació, per facilitar les tasques de manteniment futures.

Amb la motorització de la vàlvula el TAG hauria de canviar a I5MV05101.

La vàlvula de papallona instal·lada té connexions tipus lug i, a priori, no pot funcionar com a final de línia en cas que s'hagi de desmuntar la caldereria. Per aquest motiu, es proposa canviar-la per un model amb doble brida, que ofereix major seguretat permet treballar dins la cambra de vàlvules amb la vàlvula muntada, segons es recull en el plànol 06 i en el procediment constructiu de rehabilitació de la cambra de vàlvules I5-51 recollit a l'Annex nº18.

Tal i com es recull en els plànols de geometria i de caldereria de la nova cambra de vàlvules, cal separar la vàlvula de la paret per un doble motiu:

- Fer lloc a l'actuador (i el reductor)
- Garantir l'operació amb el dipòsit auxiliar mentre es renova la caldereria de la cambra de vàvlules i els passamurs, que no poden rehabilitar-se amb elements embridats.

L'espai que es deixarà entre la brida del passamurs restaurant i la vàlvula serà la d'un carret de desmuntatge.

Els requeriments de la vàlvula es recullen a la Taula 3.



Figura 7. Sortida de dipòsit DN500 i vàlvula VP5 de papallona concèntrica manual.

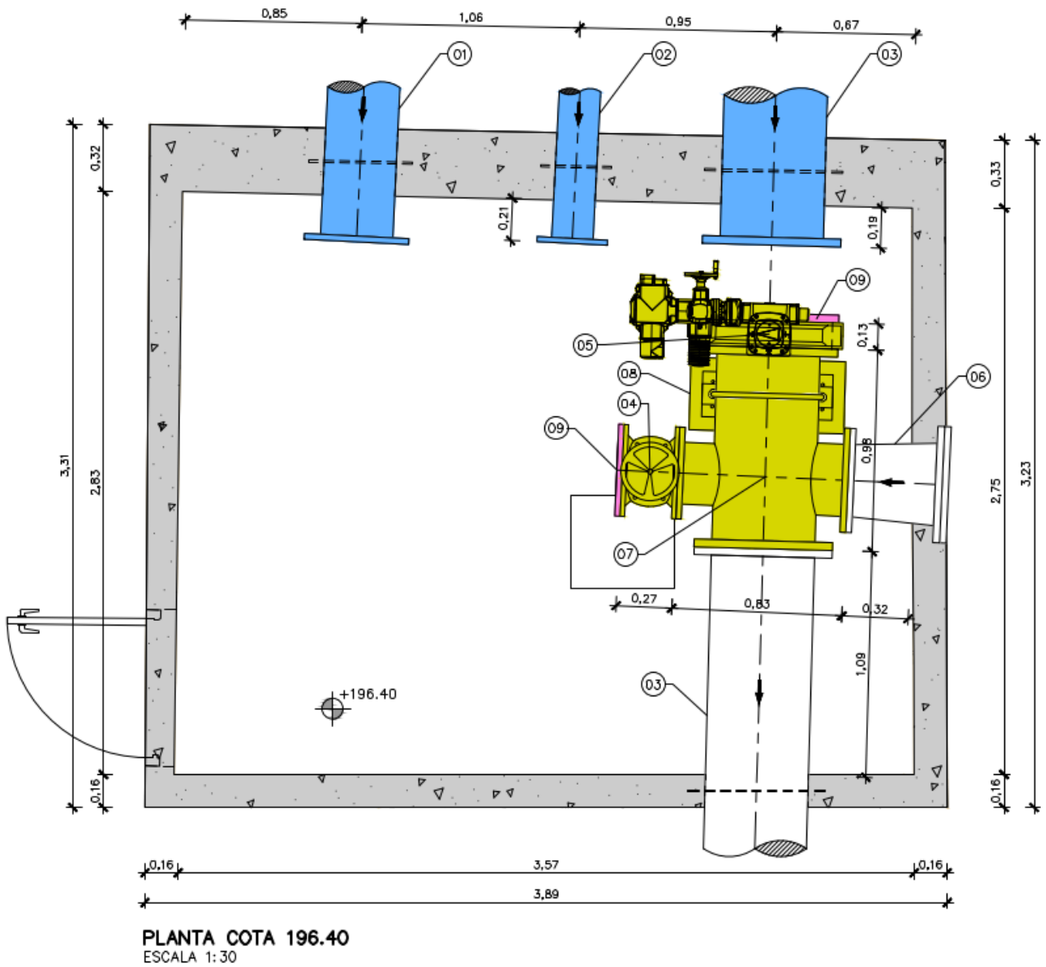


Figura 8. Configuració de la cambra de vàlvules I5-51 durant les tasques de rehabilitació amb la nova vàlvula treballant com a final de línia.

L'eix de la vàlvula es muntarà en vertical pels següents motius:

- La vàlvula ubicada dins la cambra de vàlvules s'ha d'instal·lar abans de retirar la caldereria i la seva posició ha de ser compatible amb totes les tasques de retirada de calderia, rehabilitació dels passamurs, rehabilitació dels murs de la cambra de vàlvules i muntatge de la nova caldereria.
- Per raons d'espai no es considera possible treballar amb l'eix horitzontal, especialment si s'ha d'instal·lar el reductor i l'actuador, que ocupen molt espai (veure fitxes dels equips).

Això obliga a assegurar que **la vàlvula tingui uns coixinets inferiors troncocònics o reforçats**, fet que és possible amb la vàlvula de KSB proposada.

Paràmetre/Element	Material/Valor
DN (mm)	500
Pressió nominal cos	10 bar
Pressió nominal brida	10 bar
Sèrie tipus	KSB ISORIA 10 T5 3g6k6XC disseny especial
Cos tipus	T5. Cara plana del cos en forma de U
Brides	EN 1092-2 PN 10, ISO 5211
Tipus de connexió	Embridada amb doble brida
Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 / EM-JS 1030 / ASTM A536 gr. 60.40.18
Material eix	Acer inoxidable 1.4028 / AISI 420
Material papallona/disc	Acer inoxidable 1.4408 / A351 GR CF8M
Material anell	EPDM (Aigua potable)
Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Epoxi, poliuretà o polièster, 180-200µm, apte per a ambient C3M Epoxi zinc 50 µm + epoxi 50 µm + poliuretà 80µm (codi KSB P60) Epoxi zinc 50 µm + epoxi GFA 150 µm (codi KSB P03)
Actuador	Elèctric amb o sense reductor

Taula 3. Requisits de la vàlvula ISORIA 10 3g6k6XC DN500.

2.2.2.2 Vàlvula de papallona de desguàs del dipòsit I5-03

La vàlvula de desguàs del dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona amb actuador manual instal·lada a la cambra de vàlvules I5-51. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP6 i TAG desconegut (no indicat en P&IDs).

Es tracta d'una vàlvula de papallona concèntrica DN350 PN10, de KSB-AMVI, amb actuador manual AMVI, i amb una edat compresa entre 20 i 40 anys.

La vàlvula de papallona instal·lada té connexions tipus lug i, a priori, no pot funcionar com a final de línia en cas que s'hagi de desmuntar la caldereria. Per aquest motiu, es proposa canviar-la per un model amb doble brida, que ofereix major seguretat.

Aquesta vàlvula es substituirà per una nova vàlvula de papallona concèntrica DN350 PN10 model ISORIA 10 T5 3g6k6XC S11 amb actuador manual KSB M31 o MR50. En ser una vàlvula de desguàs i tenir l'actuador un posicionador mecànic, no es considera necessari instal·lar el posicionador AMTROBOX R1149.

Aquesta vàlvula no canvia la tipologia i hauria de mantenir el TAG. Com que no tenim constància del seu TAG o si en té, en el present projecte se li ha assignat el TAG I5MPV5101.

Els requeriments de la nova vàlvula es recullen a la Taula 4.





Figura 9. Vistes generals de la caldereria de la cambra de vàlvules I5-51, amb la vàlvula VP5 DN500 de sortida del dipòsit (a dalt al fons), comporta VC5 (a dalt dreta) i VC6 (a dalt esquerra) i amb desguàs DN350 i vàlvula VP6 (avall al fons). Font: AYESA.



Figura 10. Vàlvula VP6 de papallona concèntrica manual DN350 del desguàs del dipòsit. Font: AYESA

Paràmetre/Element	Material/Valor
DN (mm)	350
Pressió nominal cos	10 bar
Pressió nominal brida	10 bar
Sèrie tipus	KSB ISORIA 10 T5 3g6k6XC disseny especial S11 ([1]) per a aplicacions de buit
Cos tipus	T5. Cara plana del cos en forma de U
Brides	EN 1092-2 PN 10, ISO 5211
Tipus de connexió	Embridada amb doble brida
Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 / EM-JS 1030 / ASTM A536 gr. 60.40.18
Material eix	Acer inoxidable 1.4028 / AISI 420
Material papallona/disc	Acer inoxidable 1.4408 / A351 GR CF8M
Material anell	EPDM (Aigua potable)
Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Epoxi, poliuretà o polièster, 180-200µm, apte per a ambient C3M Epoxi zinc 50 µm + epoxi 50 µm + poliuretà 80µm (codi KSB P60) Epoxi zinc 50 µm + epoxi GFA 150 µm (codi KSB P03)
Actuador	Manual amb reductor KSB M31 o MR50 estàndard o similar

Taula 4. Requisits de la vàlvula ISORIA 10 3g6k6XC S11 DN350.

[1] S11 correspon a un criteri d'aplicacions de buit propi de buidat de dipòsits.

Com que la geometria dins la cambra de vàlvules és limitada i en el present projecte s'han considerat peces normatives d'acer (geometria AWWA) i la geometria dels carrets de desmuntatge de STF-VICAN (requerits per ATL per raons de manteniment), més extensos que d'altres fabricants, el carret de desmuntatge s'ha d'ubicar entre les brides de la TE 300x300 i la vàlvula de comporta DN300 ubicada aigües avall, ja que d'altra manera interfereix amb els suports o les peces especials previstes.

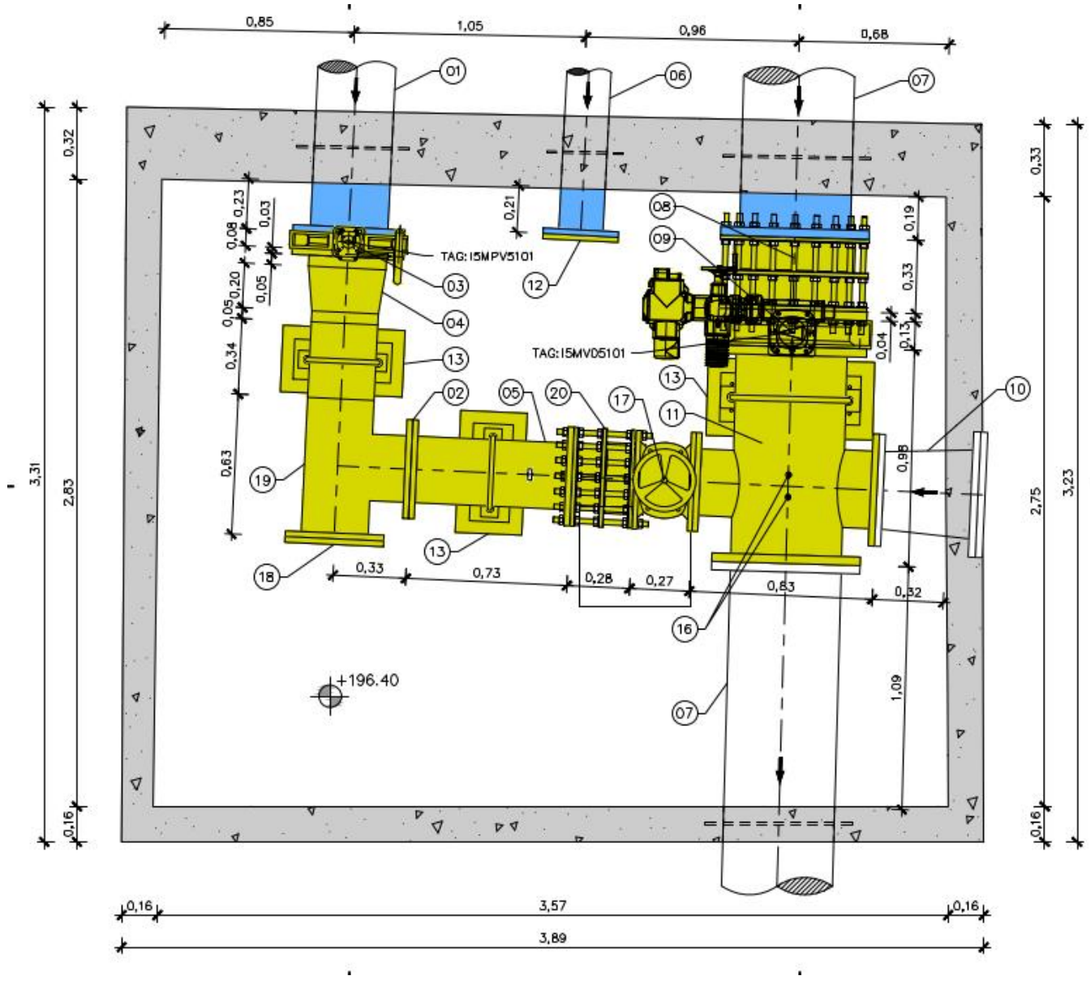


Figura 11. Configuració final de la cambra de vàlvules I5-51.

2.2.2.3 Vàlvula de seccionament a la sortida de la parcel·la

A la canonada de sortida de la cambra de vàlvules s'instal·larà un cabalímetre DN500 PN10 i una vàlvula de papallona motoritzada DN500 PN10.

La vàlvula de papallona s'instal·larà aigües avall del cabalímetre i serà una vàlvula de papallona concèntrica DN500 PN10 model ISORIA 10 T5 3g6k6XC, amb doble brida, amb actuador elèctric AUMA SA 07.6 S2-15 min i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals digitals, segons esquema elèctric MSP1110KC3—F18H1 TPA0031BA-101-000 del fabricant i adjunt en el projecte, i reductor multivoltes AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3. El temps d'actuació de l'actuador serà de 69 s.

A aquesta nova vàlvula se li ha assignat el TAG I5MV08701.

Les característiques d'aquesta nova vàlvula, inclosos el reductor i l'actuador, són les mateixes que les de la nova vàlvula de papallona DN500 PN10 de sortida del dipòsit ubicada a la cambra de vàlvules I5-51 i recollides a l'apartat 2.2.2.1.

2.2.3 Nous actuadors

Les vàlvules de papallona amb actuador manual amb reductor tindran un número de voltes acotat a un interval de 5 a 10.

Tots els actuadors motoritzats a instal·lar seran elèctrics AUMA SA 07.6 S2-15 min i mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera, control local i remot, i senyals digitals, segons esquema elèctric MSP1110KC3—F18H1 TPA0031BA-101-000 del fabricant i adjunt en el projecte (veure annex nº10), i s'integren a la xarxa de control de planta.

Tots els actuadors seran trifàsics amb una tensió d'entrada de 3x400 V a 50 Hz.

S'han considerat actuadors que fan un màxim de 60 moviments per hora durant un màxim de 15 min (S2), suficient per qualsevol actuació i prova.

Els actuadors inclou un volant manual per emergència i control local. Els actuadors multivolta tenen el reductor acoblat directament.

Tots els actuadors tindran doble segellat i una protecció mínima IP68 i seran aptes per a un ambient C3M, ja que s'ubiquen en arquetes que s'omplen d'aigua de pluja. Els actuadors disposaran d'un escalfador en el seu interior per evitar la condensació de la humitat ambiental en el seu interior (apte per al seu funcionament continu) i proporcionarà una senyal d'alarma en cas d'averia de l'escalfador.

Els nous actuadors a instal·lar a les vàlvules de papallona doblement excèntriques ERHARD ROCCO WAVE no requereixen de reductor, ja que aquest està integrat en el cos de la vàlvula.

DN	PN	Model vàlvula (o similar)	Model actuador (o similar)	t (s)	P (kW)
400	16	EHARD ROCCO WAVE	AUMA SA 07.6 / AM 01.1	39	0,200
500	10	EHARD ROCCO WAVE	AUMA SA 07.6 / AM 01.1	48	0,200
500	10	KSB ISORIA 10 T5	AUMA SA 07.6 / AM 01.1	69	0,100
500	10	BELGICAST GREAT GOLD	AUMA SA 07.6 / AM 01.1	69	0,100

Taula 5. Models d'actuadors de les vàlvules de papallona motoritzades considerats.

Les noves vàlvules de papallona DN500 tindran també un reductor multivoltes AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3, de manera que el temps d'actuació de l'actuador quedarà en 69 s, igual que la vàlvula d'entrada del dipòsit.

Les fitxes tècniques dels actuadors, incloent els esquemes elèctrics i les senyals s'adjunten als apèndixs de l'Annex nº10: Equips, mentre que el llistat de senyals s'adjunta als apèndix de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

L'actuador elèctric AUMA SA 07.6 S2-15 min amb el mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera, control local i remot i esquema elèctric MSP1110KC3—F18H1 TPA0031BA-101-000, es comunica amb el PLC a través de les senyals d'entrada i sortida que es recullen a la Taula 6 i que s'integren a la xarxa de control de planta. Aquestes senyals són les mateixes per a totes les vàlvules del sistema i inclouen informació crítica per al control i monitoratge del sistema:

Senyal	Descripció	Tipus
Lectures	Magnetotèrmic	Digital
Lectures	Tèrmic	Digital
Lectures	Confirmació Obrir	Digital
Lectures	Confirmació Tancar	Digital
Lectures	Servei	Digital
Lectures	Limit Parell Tancament	Digital
Lectures	Limit Parell Obertura	Digital
Lectures	Fi de Cursa Tancada	Digital
Lectures	Fi de Cursa Obert	Digital
Lectures	Polsos	Digital
Ordres	Ordre Obertura	Digital
Ordres	Ordre Rearmament	Digital
Ordres	Ordre Tancament	Digital

Taula 6. Senyals dels actuadors elèctrics

Els actuadors de les vàlvules tenen la característica de no enviar senyals analògiques al PLC del sistema de control.

2.3 Vàlvules de comporta

S'instal·la una vàlvula DN300 en el ramal de desguàs del dipòsit I5-03 a la cambra de vàlvules I5-51, segons s'indica en plànols, per poder operar amb el dipòsit auxiliar I5-03D durant les obres.

Aquesta vàlvula substitueix una vàlvula de comporta existent (vc5) i TAG desconegut (no indicat en P&IDs) i se li ha assignat el TAG I5MCV5101.

La vàlvula de comporta DN200 de desguàs del dipòsit I5-03 a la cambra de vàlvules I5-51 (vc6) i amb TAG desconegut (tampoc indicat en P&ID) es retira i no es substitueix (es deixa una brida cega).

També s'instal·laran en els desguassos i connexions de ventoses amb diàmetre de connexió superior a 100 mm, tot i que en principi no n'hi ha de contemplats en el present projecte.

Totes les vàlvules seran embridades i d'operació manual.

Les vàlvules de comporta es dissenyaran, subministraran i s'instal·laran segons les normes EN 558 S.14 (F4) per a aigua potable, EN 1074-1, EN 1074-2 i EN 1171, brides EN 1092-2 PN10.

Paràmetre/Element	Material/Valor
DN	300
PN	10
Brides i normes	EN558-2 S.14/DIN F4 EN 1074-1, EN 1074-2 i EN 1171 EN 1092-2 PN10
Fabricant i sèrie tipus	BELGICAST INFINITY o equivalent
Tipus de connexió	Embridada EN 1092-2 PN10
Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-500-7 s/EN 1563 amb recobriment epoxi 250 µm GSK
Material tapa	Fosa dúctil EN-GJS-500-7 s/EN 1563 amb recobriment epoxi 250 µm GSK

Paràmetre/Element	Material/Valor
Material tancament (llentia comporta)	Fosa dúctil EN-GJS-500-7 totalment revestida amb EPDM s/EN 681-1
Material volant	Fosa dúctil EN-GJS-500-7 o acer estampat amb epoxi o pintat
Material eix	Acer inoxidable 1.4021/AISI 420 s/EN 10088
Material cargol del tancament	Aliatge coure CW617N EN 12165
Material de la junta cos-tapa	EPDM EN 681-1
Material junta tòrica eix	EPDM EN 681-1
Material dispositiu baioneta	Bronze Br-al CW307G s/ EN 12165
Material junta tòrica baioneta	Cautxú NBR ASTM D2000
Material junta tòrica baioneta-tapa	Cautxú NBR ASTM D2000
Cargolaria cos-tapa	Acer 12.9 protecció GEOMET
Material tapa guardapols	EPDM s/E EN 681-1
Material cargol i volanderes del volant	Acer inoxidable 1.4301/AISI 304 s/EN 10888
Cargols, femelles i volanderes tapa	Acer qualitat 8.8, recobriment GEOMET s/ EN ISO 898-1

Taula 7. Característiques de les vàlvules de comporta BELGICAST INFINITY.



Figura 12. Vàlvula VC5 de comporta DN300 de seccionament del desguàs.

2.4 Vàlvules de bola

Les vàlvules de seccionament o de desguàs de diàmetre inferior a 100 mm seran vàlvules de bola, excepte que s'especifiqui explícitament el contrari.

També s'instal·laran vàlvules de bola en els picatges, captacions o punts de mostreig o connexió de ventoses de diàmetre inferior a 100 mm.

Les vàlvules de bola de DN igual o inferior a 25 mm seran roscades, mentre que les compreses entre 25 i 100 mm seran embridades. Per a DN25 s'admeten tant vàlvules roscades com embridades.

Totes les vàlvules de desguassos i captacions d'instrumentació seran de la mateixa família i aptes per a aigua potable.

2.5 Ventoses

Es manté la ventosa instal·lada a l'arqueta I5-85.

S'instal·la una ventosa trifuncional a l'arqueta del cabalímetre I5-87 aigües avall de la vàlvula de seccionament. Aquesta ventosa haurà de ser adequada per a la baixa pressió de la canonada amb el dipòsit operant a nivell mínim, ja que l'eix de la canonada s'ubica 1,50 m aproximadament per sota la cota de sortida del dipòsit.

Les ventoses seran trifuncionals, de cos buit compacte, amb disc flotant i funcionen en omplir i buidar la canonada. Les ventoses van embridades a la conducció o roscades segons el seu diàmetre.

La connexió de la ventosa no es farà directament a la canonada, sinó a una vàlvula de comporta o de bola (segons diàmetre) que s'instal·la entre canonada i ventosa, amb la finalitat de poder substituir-la o aïllar-la sense suprimir el servei.

Les ventoses de DN igual o inferior a 25 mm seran roscades, mentre que les compreses entre 25 i 100 mm seran embridades. Per a DN25 s'admeten tant vàlvules roscades com embridades.

El model i material de les ventoses serà apta per aigua potable.

El fabricant proporcionarà en els catàlegs les corbes de capacitats d'aeració corresponents a cada diàmetre i orifici d'admissió/expulsió d'aire.

3 Equips auxiliars per a muntar en tubs

3.1 Carrets de desmuntatge

S'instal·laran els carrets de desmuntatge indicats en els plànols de caldereria de la cambra de vàlvules de sortida del dipòsit I5-51 i l'arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament I5-87.

A causa de les limitacions d'espai en ambdues arquetes, es recomana optar per fabricants de carrets curts i fàcil muntatge.

Per aquest motiu s'ha optat pels carrets BELGICAST model BC-06-11 VR o VICAN model DBJT (emprat preferentment pel personal de manteniment d'ATL). Les seves característiques es recullen a la Taula 8 i la Taula 9, preferentment.

Paràmetre/Element	Material/Valor
DN (mm)	300/350/500
PN requerit	10
Sèrie tipus	BELGICAST BC-06-11 VR
PN model	10
Brides	EN 1092 PN10
Material de la virola exterior	Acer inoxidable AISI 316
Material de la virola interior	Acer inoxidable AISI 316
Material brides	Acer al carboni S235 amb recobriment epoxi 90-120 µm
Material brida de collament	Acer al carboni S235 amb recobriment epoxi 90-120 µm
Material de la junta d'estanquitat	EPDM
Brides	EN 1092 PN10
Cargolaria	Acer inoxidable AISI 316L (A4)
Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Epoxi en pols 90-150 µm, polimeritzada i vitrificada al forn a 210ºC apte per a ambient C3M durabilitat molt alta (VH)
Categoria de corrosió ambiental	C3 M

Taula 8. Característiques dels carrets de desmuntatge BELGICAST BC-06-11 VR.

Paràmetre/Element	Material/Valor
DN (mm)	300/350/500
PN requerit	10
Sèrie tipus	VICAN DBJT
PN model	10
Brides	EN 1092 PN10
Material de la virola exterior	Acer inoxidable AISI 316L
Material de la virola interior	Acer inoxidable AISI 316L
Material brides	Acer al carboni S235 amb recobriment de pintura epoxi en pols 150 µm polimeritzat al forn a 210ºC
Material brida de collament	Acer al carboni S235 amb recobriment de pintura epoxi en pols 150 µm polimeritzat al forn a 210ºC
Material de la junta d'estanquitat	EPDM
Brides	EN 1092 PN10
Cargolaria	Acer zincat i cromatitzat groc (bicromatat), qualitat 6.8 o superior
Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Epoxi en pols 150µm, polimeritzada i vitrificada al forn a 210ºC apte per a ambient C3M durabilitat molt alta (VH)
Categoria de corrosió ambiental	C3 M

Taula 9. Característiques dels carrets de desmuntatge VICAN DBJT.

Les dimensions de la caldereria a mida a fabricar i instal·lar es verificaran i s'ajustaran segons les dimensions de les vàlvules i carrets adquirits a instal·lar.

3.2 Brides i peces especials d'unió

A la ubicació de la nova arqueta del cabalímetre cal instal·lar dues peces d'unió universal amb brida de connexió DN600 per a connectar la nova caldereria i equips a la canonada DN600 PN7.5 de fibrociment. El model proposat és BELGICAST SERIE 3216.

Paràmetre/Element	Material/Valor
DN (mm)	600
PN requerit	10
Sèrie tipus	BELGICAST SERIE 3216
De (mm) tub unió	645-680 (3216-A) / 680-715 (3216-B)
PN model	16 (aquests elements acostumen a ser PN10/16)
Brides	EN 1092 PN10
Material maneguet	Fosa dúctil GGG-50/EN-GJS-500-7 amb recobriment epoxi 250 µm
Material contrabrida	Fosa dúctil GGG-50/EN-GJS-500-7 amb recobriment epoxi 250 µm
Material Junta de tancament	EPDM
Cargolaria	Acer qualitat 8.8, recobriment GEOMET
Ús	Connexió a canonades de fosa, acer, PVC, fibrociment i PRFV

Taula 10. Característiques de la brida d'acoblament BELGICAST SERIE 3216.

En cas que la canonada no fos de fibrociment DN600 PN7.5 sinó d'acer galvanitzat DN500, caldria una peça de connexió DN500 i no serien necessàries les dues peces de reducció DN500-DN600. En aquest cas el model a instal·lar seria BELGICAST SERIE 3215.

Paràmetre/Element	Material/Valor
DN (mm)	500
PN requerit	10
Sèrie tipus	BELGICAST SERIE 3215
De (mm) tub unió	505-540 (3215) / 540-575 (3215-A) / 575-610 (3215-B)
PN model	16 (aquests elements acostumen a ser PN10/16)
Brides	EN 1092 PN10
Material maneguet	Fosa dúctil GGG-50/EN-GJS-500-7 amb recobriment epoxi 250 µm
Material contrabrida	Fosa dúctil GGG-50/EN-GJS-500-7 amb recobriment epoxi 250 µm
Material Junta de tancament	EPDM
Cargolaria	Acer qualitat 8.8, recobriment GEOMET

Paràmetre/Element	Material/Valor
Ús	Connexió a canonades de fosa, acer, PVC, fibrociment i PRFV

Taula 11. Característiques de la brida d'acoblament BELGICAST SERIE 3216.

3.3 Juntes

Totes les juntes a instal·lar seran d'EPDM compatible amb aigua potable.

Les característiques de les juntes es defineixen en el plec.

4 Instrumentació

4.1 Introducció

En aquesta secció s'incorpora la informació tècnica i funcional dels equips d'instrumentació a instal·lar en el marc del present projecte.

També s'inclou a nivell informatiu informació dels equips instal·lats que es mantenen, ja que és necessari disposar d'aquesta informació per al disseny de les noves instal·lacions elèctriques i de control.

Tots aquests equips s'inclouen al llistat d'equips i TAGS adjunt a l'apèndix 1 del present annex (indicant també si son nous o existents) i al llistat de senyals de l'apèndix 2 de l'annex nº12.

El cabalímetre s'instal·la en línia a la seva arqueta dedicada.

La instrumentació de pressió de la canonada s'instal·la en picatges aïllats per vàlvules de seccionament de bola.

Les captacions dels sensors de qualitat de l'aigua s'instal·len també aïllats de la canonada principal, en picatges, i disposen d'un bombament auxiliar. El rebuig de la mostra analitzada es deriva al desguàs.

Tots els equips en contacte amb l'aigua potable d'abastiment hauran de disposar de certificats de compatibilitat amb l'aigua potable o estar formats per materials certificats per a tal fi.

Els equips que tenen connexió amb l'aigua de procés d'acer inoxidable AISI 316L no requereixen certificats específics d'idoneïtat per a aigua potable.

També s'accepten equips validats i homologats per ATL.

4.2 Cabalímetres

A la canonada de sortida de la cambra de vàlvules s'instal·larà un cabalímetre de facturació DN500 PN10 custody transfer i una vàlvula de papallona motoritzada DN500 PN10.

El model de cabalímetre a instal·lar serà un cabalímetre de la marca KROHNE model OPTIFLUX2000 amb electrònica IFC3000 amb senyal analògica o 4-20 mA i funciona com a cabalímetre DN0, de manera que no cal disposar de distàncies mínimes de l'ordre de 5·DN aigües amunt ni 2·DN aigües avall amb altres equips i elements (colzes, etc.). Per aquest motiu es pot dissenyar la solució d'arqueta compacta proposta.

En tot cas s'instal·laran uns carrets de desmuntatge i de caldereria entre elements mantenint unes distàncies de 2·DN des del centre del cabalímetre a requeriment d'ATL.

L'armariet amb l'electrònica del cabalímetre serà exempta si és possible i ancorada a la paret de l'arqueta a prop del registre. Aquesta s'integrarà a la xarxa de control de la instal·lació.

Els cabalímetres s'hauran de subministrar amb la seva electrònica associada, els cables de connexió entre electrònica i cabalímetre, manual d'ús i software. Serà responsabilitat del contractista la connexió a la xarxa elèctrica i de control i la seva completa instal·lació, incloent brides, cargolaria, juntes d'estanquitat i pont de terres entre brides i/o suports si aquest fos necessari.

Paràmetre	**Valor**
DN (mm)	500
PN (bar)	10
Tipus	Cabalímetre electromagnètic de facturació
Sèrie i model	KROHNE OPTIFLUX 2300 W
Model capçal primari	OPTIFLUX 2000 F
Submodel	DN0 segons especificat
Connexió	Brida PN10 segons EN 1092-1
Material brida	Acer al carboni P250GH
Material tub	Acer inoxidable
Temperatura del producte	De -5 a +40ºC
Recobriment	Goma dura
Electrodes	Hastelloy C22, dos fixes
Classe de protecció	IP 68 segons EN 60529
Premsaestopes	M20 x 1,5
Error mesura	0,2%
Calibratge	Custody Transfer OIML Class 1 + MI 001
Calibratge Q3	Segons cabals a indicar per ATL (4000 m^3/h segons rang del cabalímetre)
Precisió OIML R49	Class 2
Precisió class MI-005	0,3
Material capçal del transmissor	Alumini, recobert
Material capçal de connexions	Acer inoxidable 1.4408 / AISI 316LSi

Taula 12. Requisits dels cabalímetres electromagnètics PN16.

Paràmetre	**Valor**
Model	IFC300 W
Software	PACTWARE
Consum	25 W
Detecció canonada buida	Sí
Alimentació elèctrica	100-230 V CA 50/60Hz
Connexió cable	4 x M20 x 1,5 + 1 x M20 x 1,5 amb tap cec
Custody Transfer	Aigua MI-001
Tius C	T10003
Diagonòstic	inclós
Protecció custody transfer	Plom i precintat
Protecció	IP 65/66 (NEMA 4/4X) segons EN 60529
Comunicació	IO bàsica, 4-20 mA + Hart + sortida polsos + alimentació
Classe mesura	OIML Class 1
Referència virtual	Sí

Taula 13. Característiques de l'electrònica dels cabalímetres.

4.3 Nivells

En el dipòsit I5-03 hi ha instal·lats dos nivells piezorresistius WIKA LH-20.

Aquests nivells han sigut instal·lats recentment amb les obres de rehabilitació, de manera que es retiraran i es tornaran a instal·lar.

Paràmetre	Valor
Tipus	Piezorresistiu a 3 fils apantallats, recalibre i parametritzable
Sortida de senyal	4-20 mA
Rang de mesura	0 a 1 bar
Rang de temperatures d'operació	-5ºC a 40ºC
Compensació de temperatura	Incorporat al sensor
Fluid	Aigua potable
Protecció	IP68
Alimentació	24 V CC
Classe de precisió	Linealitat, amb histèresi i reproducibilitat incloses segons especificacions DIN EN 60770:± 0,2% del fons d'escala.
Execució	Sonda submergible amb 20 m de cable (mínim)

Taula 14. Característiques dels nivells piezorresistius WIKA LH-20.

4.4 Sensors de pressió

4.4.1 General

Les sondes de pressió consten dels següents elements que s'instal·laran sempre com un únic conjunt:

- Picatge DN 25 a la canonada amb una vàlvula de bola de seccionament DN25 PN16 i una derivació en creu
- 1 manòmetre amb una vàlvula de bola DN25 PN16
- 1 transmissor de pressió amb una vàlvula de bola DN 25 PN16
- 1 extrem lliure amb una vàlvula de bola DN 25 PN16 per mostreig o per instal·lació d'altres sensors o derivacions.

També es podrien instal·lar els dos elements (manòmetre i transmissor de pressió) en picatges independents en paral·lel, així com aprofitar el punt de connexió per a mesurar altres paràmetres.

Les sondes de pressió s'instal·laran en els punts d'interès indicats en els P&IDs. Aquests punts cobriran com a mínim:

- Creu DN500 x DN500 X DN350 X DN300 a la cambra de vàlvules I5-51

En el present projecte es renoven els equips ubicats dins la cambra de vàlvules I5-51 i es mantenen els instal·lats a la resta de la instal·lació.

A continuació es descriuen per separat el manòmetre i el transmissor de pressió.

4.4.2 Manòmetres

S'instal·laran manòmetres WIKA 233.50 o similar en els punts indicats als P&IDs amb les següents característiques.

Paràmetre	Valor
Tipus	Molla tubular, sistema Bourdon
Model	Concèntric, WIKA 233.50 o similar
Tipus de connexió	Inferior, rosca mascle
Diàmetre de connexió	G ½" B mascle
Diàmetre d'esfera	100 mm
Fluid	Aigua potable
Rang de mesura	0-1 bar
Protecció	Glicerina IP 65
Exactitud	±1% / Classe 1,0 s/ EN 837-1
Fabricació	Segons EN 837, EN 10204
Material agulla	Duralumini, pintada en negre amb cargol d'ajustament micromètric
Material peces en contacte amb el fluid	Acer inoxidable AISI 316L
Material caixa	Acer inoxidable AISI 316 amb disc de seguretat
Material tanca	Cristall de vidre 3 mm i cèrcol inoxidable
Material esfera	Alumini, fons blanc, xifres negres
Temperatura màxima de treball	-15ºC a 70ºC
Sobrepressions màximes	130% de l'escala màxima de graduació durant breus espais de temps.

Taula 15. Característiques dels manòmetresexa a instal·lar.

4.4.3 Transmissors de pressió

S'instal·laran transmissors de pressió WIKA S-20 anàlegs als ja presents a la instal·lació en els puntis indicats als P&IDs. Els transmissors de pressió en línia s'integraran a l'estructura de control de la instal·lació i el seu protocol de comunicacions serà 4-20 mA.

Paràmetre	Valor
Sèrie i model	WIKA S-20
Tipus de connexió	Inferior, rosca mascle
Diàmetre de connexió	G ½" B mascle
Fluid	Aigua potable
Pressió mesurada	Pressions absolutes i relatives de líquids
Rang d'amidament	0-1 bar
Senyal de sortida	4-20 mA
Exactitud	≤ ± 0,3% FS
Temps de resposta	< 20 ms
Pressió mínima de trencament	100 bar
Rang de temperatura de funcionament	-10ºC – 50ºC
Resistència a la vibració	10 g, 10 Hz-2000 Hz

Paràmetre	Valor
Protecció	IP68
Material membrana	Alloy C
Material part en contacte amb el fluid	Acer inoxidable AISI 316L
Material caixa	Acer inoxidable AISI 316Ti
Material connexió elèctrica	Acer inoxidable AISI 316L

Taula 16. Característiques dels transmissor de pressió en línia WIKA S-20.

4.5 Sensors d'inundació

S'instal·larà un conjunt de sensors d'inundacions a les zones dels diferents edificis on es puguin produir d'inundacions per trencament de canonades o de fuites diverses com a sistema d'alerta i, si s'escau, d'arrencada de bombes d'esgotament, segons s'indica en els plànols.

Concretament s'instal·larà un a la cambra de vàlvules I5-51 i un a l'arqueta del cabalímetre I5-87, que informaran i alertaran del nivell d'aigua i avisaran si la bomba d'esgotament no funciona. Els sensors podran donar l'ordre d'arrencar les bombes d'esgotament.

S'instal·laran sensors d'inundació conductiu E+H Liquipoint T FTW31 o T FTW32 o similar, amb tres punts de contacte regulables per a nivells i alarmes, alimentat a 24V amb sortida 4-20 mA. Les seves característiques es recullen a la Taula 17.

Paràmetre	Valor
Model	E+H Liquipoint T FTW31
Tipus	Aigua
Mode de funcionament	Sonda conductiva amb alarmes
Tensió alimentació	24V
Senyal de sortida	4-20 mA
Nº de sensors i provetes	3
Longitud provetes	1500 mm
Material provetes	AISI 316L
Potència	1,1 W (màxim)
Alarmes	Sí
Protecció	IP66
Tipo d'instal·lació	Amb suport auxiliar
Rang de temperatura de funcionament	-10ºC a 50ºC

Taula 17. Característiques del sensor d'inundació E+H Liquipoint.

Les provetes tindran una longitud de 1500 mm i els sensors es programaran i s'instal·laran, excepte contraindicació de la Direcció d'Obra, a les següents distàncies del terra:

- 10 cm (hi ha aigua)
- 20 cm (arrencar la bomba si no ha arrencat)
- 50 cm (problema)

Els sensors s'instal·laran sobre els pous de drenatge on s'ubiquen les bombes d'esgotament amb el capçal a 1,50 m del terra.

El sensors s'instal·larà amb els seus suports i ancoratges d'acer inoxidable AISI 316L independents de la resta d'estructures i elements a paret o terra.

4.6 Punts de presa de mostres

Tots els punts de presa de mostres per a qualitat de l'aigua s'ubiquen en derivacions de la canonada d'acer inoxidable AISI 316L a la cambra de vàlvules.

Els punts de presa de mostres compliran:

Paràmetre	Valor
Funció	Presa de mostres en canonada a pressió
Fluid	Aigua
Pressió de treball	0-2,5 bar
Material	Acer inoxidable AISI 316L
Rang de temperatura d'operació	-5ºC – 40ºC

Taula 18. Característiques dels punts de presa de mostres de qualitat de l'aigua a instal·lar.

Tots els punts de presa de mostres s'indicaran als P&IDs.

S'instal·larà un punt de presa de mostres en tots els punts on s'analitzi la qualitat de l'aigua:

- Presa de mostres en una derivació de la captació de l'analitzador(s)
- Presa de mostres en les connexions de la instrumentació de lectura de pressió

No s'instal·laran punts de presa de mostres en punts morts de les canonades on pugui romandre aigua estancada.

4.7 Analitzadors

4.7.1 Introducció

En aquest article s'inclouen les prescripcions dels analitzadors de les mostres de qualitat de l'aigua en els diferents punts de la instal·lació:

- Analitzador de clor
- Analitzador de terbolesa

Aquests sensors mesuraran la qualitat de l'aigua a la sortida dels dipòsits, mitjançant una derivació a la creu DN500 x DN500 x DN350 x DN300 a la cambra de vàlvules I5-51. Un bombament auxiliar impulsarà l'aigua als analitzadors i el rebuig es conduirà a la xarxa de drenatges i pluvials.

El contractista subministrarà i instal·larà totes les canonades, vàlvules, accessoris i equips necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. S'entregarà el conjunt completament instal·lat provat.

La localització dels analitzadors s'indica als P&IDs i al llistat d'equips.

S'han considerat els equips acceptats per ATL i que operen en altres instal·lacions dels fabricants DE NORA i HACH.

Les sondes dels analitzadors es connecten a un controlador que agrupa diverses senyals, ja siguin de diferents paràmetres que s'analitzen en un mateix punt o diversos punts d'anàlisis propers.

No s'instal·laran analitzadors de qualitat de l'aigua en punts morts de les canonades on pugui romandre aigua estancada.

4.7.2 Controladors o transmissors d'anàlisis multiparamètrics

Els controladors o transmissors d'anàlisis recullen en una mateixa estació les senyals de diferents sondes analitzadores i transmeten la informació mitjançant Ethernet IP O 4-20 mA al sistema de control i regulació de la planta. Aquests s'alimenten a 24V CC i disposen del seu propi sistema d'auto-diagnòstic o d'autoavaluació d'estat o d'alertes.

Els controladors només es connecten a les sondes o analitzadors del mateix fabricant.

Aquests equips es disposen ancorats en panells, murs o pilars o altres estructures auxiliars, junt amb altra instrumentació en un punt proper al punt de lectura de la canonada, facilitant el seguiment i la verificació de les dades enregistrades.

Les sondes de DE NORA es connectaran a transmissors MICROCHEM 3 que admeten 8 connexions.

Les sondes de HACH es connectaran a transmissors SC4500 que admeten 2 connexions.

Paràmetre	Valor
Sèrie i model	DE NORA Microchem 3
Funció	Controlador o transmissor d'anàlisis multiparamètrics
Número de canals de sondes	8 digitals / 2 analògics
Relés de alarma	2 (SPDT)
Protocol comunicacions	4-20 mA
Alimentació	24 V CC
Consum	125 W
Protecció caixa	IP65 NEMA 4X
Software de verificació	Sí
Pantalla de lectura	Pantalla tàctil o amb botons

Taula 19. Característiques dels transmissors multiparamètrics DE NORA Microchem 3.

Paràmetre	Valor
Sèrie i model	HACH SC4500
Funció	Controlador o transmissor d'anàlisis multiparamètrics
Número de canals de sondes	2
Relés de alarma	2 (SPDT)
Protocol comunicacions	Ethernet IP
Alimentació	24 V CC
Consum	125 W
Protecció caixa	IP66 NEMA 4X
Software de verificació	Sí (Prognosis)
Pantalla de lectura	Pantalla tàctil o amb botons

Taula 20. Característiques dels transmissors multiparamètrics HACH SC4500.

4.7.3 Analitzador de clor

Es mesurarà la concentració de clor lliure al punt comú de sortida dels dos dipòsits indicat al P&ID amb un analitzador de clor amperomètric.

S'instal·larà un sensor en una cel·la electroquímica CL4 (homologada per ATL) integrada en un panell de cel·les i equips DE NORA MC5000 connectat a un transmissor DE NORA Microchem 3. Es tracta de tres equips, tots compatibles amb la cel·la del sensor CL4.

Paràmetre	Valor
Sèrie i model	DE NORA MC5000 (panell i cel·les) DE NORA CL4 (cel·la electroquímica de mesura)
Funció	Analitzador de clor residual
Tipologia	Analitzador de clor amperomètric
Fluid	Aigua potable
Rang de mesura	0.01 – 10 ppm
Precisió	±5% o 0,01 mg/l (el major)
Temps del cicle	2,50 min
Cabal de mostra	50-500 ml/min a l'analitzador
Rang de temperatura d'operació	-5ºC – 40ºC
Connexió	DN25
Nº d'elèctrodes	3
Material dels elèctrodes	Or (treball), cobre (mesura) i planta (referència)
Lectura	En línia/by-pass
Connexió a drenatge	Requerida
Transmissor d'anàlisis multiparamètric	DE NORA Microchem 3

Taula 21. Característiques de l'analitzador de clor residual a instal·lar.

4.7.4 Analitzador de terbolesa

Es mesurarà la terbolesa en el punt comú de sortida dels dos dipòsits indicat al P&ID.

Es subministrarà i s'instal·larà un turbidímetres que mesurarà la terbolesa per llum dispersa segons EN ISO 7027 en una caixa a la paret. Tindrà alarma de nivell alt.

S'instal·larà un sensors HACH TU 5300 SC connectat a un transmissor HACH SC4500.

Paràmetre	Valor
Funció	Analitzador de terbolesa
Tipus	Turbidímetre Làser en línia
Model	HACH TU 5300 SC o similar
Fluid	Aigua salobre, permeada o potable
Rang de mesura	0-1000 NTU

Paràmetre	Valor
Precisió	±2%
Rang de temperatura d'operació	-5ºC – 40ºC
Pressió màxima mostra	6 bar
Lectura	En línia/by-pass
Connexió a drenatge	Requerida
Transmissor d'anàlisis multiparamètric	HACH SC4500

Taula 22. Característiques de l'analitzador de terbolesa HACH TU 5300 SC a instal·lar.

4.8 Ubicació dels lectors i dels transmissors

Els lectors i transmissors dels sensors d'instrumentació s'ubicaran de tal manera que siguin fàcilment accessibles i consultables.

En cas d'ubicació dels equips en posicions de difícil accés, s'optarà per transmissors exempts i s'ubicarà el lector/transmissor en una zona de fàcil accés.

4.9 Panells d'instrumentació i mostreig

Els panells i equips d'anàlisis de qualitat de l'aigua a la sortida del dipòsit s'agruparan i s'integraran en la mesura del possible en el pis superior de la caseta de la cambra de vàlvules I5-51.

Totes les subjeccions i peces metàl·liques seran d'acer inoxidable AISI 316L o d'alumini anoditzat.

5 Equips d'elevació

5.1 Polispast manual

A la cambra de vàlvules I5-51 s'instal·larà un nou polispast manual de cadena de 500 kg de capacitat que es desplaçarà sobre una biga carril per facilitar el muntatge i desmuntatge de la caldereria i dels equips i la seva càrrega i descàrrega.

Aquest equip es troba dins d'un edifici amb una alta humitat ambiental, de manera que es prescriu una pintura de protecció C3M.

Aquest nivell de pintura de protecció podrà ser revisat per la Direcció d'Obra i per ATL en funció de la seva experiència i prescripcions en altres instal·lacions.

Tots els equips disposaran dels següents elements de seguretat:

- Doble final de carrera en elevació per a les posicions superior e inferior del ganxo
- Doble final de carrera en translació de carro.
- Limitador de càrrega en el mecanisme d'elevació

Paràmetre	Valor
Capacitat de càrrega	500 kg
Classe d'Exposició	C3 (naus amb humitat)
Pintura	C3M
Condicions ambientals	-5ºC a +40ºC, sense requisits particulars per a interiors
Elevació	6,0 m

Taula 23. Característiques dels polispasts de l'edifici de filtres de CAG.

6 Bombes auxiliars

6.1 Bombes d'analitzadors i mostres

El sistema auxiliar dels analitzadors de clor i de terbolesa incorporaran dues bombes auxiliars en configuració 1+1 de mostreig i impulsió model Grundfos JP 4-47 o similar.

Els cabals i l'alçada de bombament es verificaran conforme als cabals de mostra requerits pels analitzadors i l'alçada geomètrica i les pèrdues del sistema.

Aquestes s'instal·laran amb el seu conjunt de vàlvules de retenció, vàlvules de seccionament, suports mecànics, canonades i tubs de PVC-U, equips auxiliars.

6.2 Bombes d'esgotament

A les arquetes que puguin inundar-se per manca de drenatge, s'instal·larà una bomba d'esgotament d'aigua bruta amb flotador i vàlvula de retenció integrats model SULZER ABS Robusta 200TS o similar per a bombament d'esgotament d'arquetes.

La bomba s'apaga en arribar al nivell mínim i el flotador es pot communtar de manera automàtica o manual.

La bomba i el motor seran compactes i impermeables.

Les característiques de la bomba seran:

- Motor 200 V
- cabal 120 l/min, H= 6m,
- connexió 1/4´´ o similar.

Annex nº10: Equips
Apèndix 1: Llistat d'equips i TAGS

Vàlvules i actuadors					Tipus de vàlvula						Ubicació		TAG Equip				
Nom	Nº	DN	PN	PS	Tipus ATL	Tipus-1	Tipus-2	Actuador	Control	Actuació	Zona	TAG Zona	TAG	AA	BBB	CC	DD
Seccionament entrada dipòsit	1	500	10		Vàlvula motoritzada	Vàlvula de papallona	Concèntrica	Elèctric	Sí	No	Arqueta de valula d'entrada a dipòsit	I5-50	I5MV05001	I5	MV0	50	01
Seccionament entrada dipòsit auxiliar	1	500	10		Vàlvula motoritzada	Vàlvula de papallona	Doble excèntrica amb reductor	Elèctric	Sí	Motorització	Arqueta de valvula d'entrada a dipòsit auxiliar	I5-65	I5MV06501	I5	MV0	65	01
Seccionament sortida dipòsit	1	500	10		Vàlvula motoritzada	Vàlvula de papallona	Concèntrica	Elèctric	Sí	Renovació	Cambra de vàlvules	I5-51	I5MV05101	I5	MV0	51	01
Seccionament sortida dipòsit	0	500	10		Vàlvula motoritzada	Vàlvula de papallona	Concèntrica	Elèctric	Sí	Renovació	Cambra de vàlvules	I5-51	I5MV05101	I5	MV0	51	01
Desguàs dipòsit arqueta entrada	1	200	10		Vàlvula de comporta	Vàlvula de comporta		Manual	No	No	Arqueta de valula d'entrada a dipòsit	I5-50	I5MCV5008	I5	MCV	50	08
Desguàs dipòsit cambra vàlvules	1	350	10		Vàlvula de papallona	Vàlvula de papallona	Concèntrica	Manual	No	Renovació	Cambra de vàlvules	I5-51	I5MPV5101	I5	MPV	51	01
Seccionament sortida dipòsit - creu	1	300	10		Vàlvula de comporta	Vàlvula de comporta		Manual	No	Renovació	Cambra de vàlvules	I5-51	I5MCV5101	I5	MCV	51	01
Seccionament desguàs 2 dipòsit	1	200	10		Vàlvula de comporta	Vàlvula de comporta		Manual	No	Supressió	Cambra de vàlvules	I5-51	I5MCV5102	I5	MCV	51	02
Seccionament sortida dipòsit auxiliar	1	400	10		Vàlvula motoritzada	Vàlvula de papallona	Doble excèntrica amb reductor	Elèctric	Sí	Motorització	Arqueta de vàlvula de sortida de dipòsit auxiliar	I5-85	I5MV08501	I5	MV0	85	01
Desguàs dipòsit auxiliar	1	200	10		Vàlvula de comporta	Vàlvula de comporta		Manual	No	No	Arqueta de desguàs i sobreeixidor de dipòsit auxiliar	I5-86	I5MCV8601	I5	MCV	86	01
Desguàs entrada dipòsit auxiliar	1	100	10		Vàlvula de comporta	Vàlvula de comporta		Manual	No	No	Arqueta de valvula d'entrada a dipòsit auxiliar	I5-65	I5MCV6501	I5	MCV	65	01
Desguàs sortida dipòsit auxiliar	1	100	10		Vàlvula de comporta	Vàlvula de comporta		Manual	No	No	Arqueta de vàlvula de sortida de dipòsit auxiliar	I5-85	I5MCV8502	I5	MCV	85	02
Seccionament punt lliurement	1	500	10		Vàlvula motoritzada	Vàlvula de papallona	Concèntrica	Elèctric	Sí	Nou equip	Arqueta de cabalimetre i vàlvula de seccionament	I5-87	I5MV08701	I5	MV0	87	01
Seccionament punt lliurement	0	500	10		Vàlvula motoritzada	Vàlvula de papallona	Concèntrica	Elèctric	Sí	Nou equip	Arqueta de cabalimetre i vàlvula de seccionament	I5-87	I5MV08701	I5	MV0	87	01
Ventosa arqueta I5-85	1				Ventosa	Ventosa			No	No	Arqueta de vàlvula de sortida de dipòsit auxiliar	I5-85	I5VNT8501	I5	VNT	85	01
Vàlvula de bola ventosa arqueta I5-85	1				Vàlvula de Bola	Vàlvula de bola		Manual	No	No	Arqueta de vàlvula de sortida de dipòsit auxiliar	I5-85	I5BV08501	I5	BV0	85	01
Ventosa arqueta I5-87	1	50	10		Ventosa	Ventosa			No	Nou equip	Arqueta de cabalimetre i vàlvula de seccionament	I5-87	I5VNT8701	I5	VNT	87	01
Vàlvula de bola ventosa arqueta I5-87	1	50	10		Vàlvula de Bola	Vàlvula de bola		Manual	No	Nou equip	Arqueta de cabalimetre i vàlvula de seccionament	I5-87	I5BV08701	I5	BV0	87	01

Conducció		Fluid	Model vàlvula				Actuador						Reductor	
Conducció	TAG Tub	Agressivitat	Marca vàlvula	Model vàlvula	Brida	Pletina valvula	Marca actuador	Model actuador	IP Actuador	Protocol Com	Indicador posició	Model mòdul comunicació	Marca reductor	Model reductor
		Aigua potable	BELGICAST	GreatGold BV-05-2CB	Doble brida	F14	AUMA	SA 07.6 S2-15 min	68	Digital - senyal discreta	Obert/Tancat	AM 01.1	AUMA	GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3
		Aigua potable	ERHARD ROCCO	WAVE	Doble brida	F16	AUMA	SA 07.6 S2-15 min	68	Digital - senyal discreta	Obert/Tancat	AM 01.1	ERHARD ROCCO	SKG4 integrat vàlvula
		Aigua potable	KSB	ISORIA 10 T5 3g6k6XC	Doble brida	F14	AUMA	SA 07.2 S2-15 min	68	Digital - senyal discreta	Obert/Tancat	AM 01.1	AUMA	GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3
		Aigua potable	KSB	ISORIA 10 T5 3g6k6XC	Doble brida	F14	AUMA	SQ 12.2 S2-15 min	68	Digital - senyal discreta	Obert/Tancat	AM 01.1	AUMA	N/A
		Aigua potable			Doble brida		-	-		-	N/A			
		Aigua potable	KSB	ISORIA 10 T5 3g6k6XC S11	Doble brida	F14	-	-	68	-	N/A	-	KSB	M31 o MR50
		Aigua potable	BELGICAST		Doble brida		-	-		-	N/A			
		Aigua potable					-	-		-	N/A			
		Aigua potable	ERHARD ROCCO	WAVE	Doble brida	F14	AUMA	SA 07.6 S2-15 min	68	Digital - senyal discreta	Obert/Tancat	AM 01.1	ERHARD ROCCO	SKG2 integrat vàlvula
		Aigua potable			Doble brida		-	-		-	N/A			
		Aigua potable			Doble brida		-	-		-	N/A			
		Aigua potable			Doble brida		-	-		-	N/A			
		Aigua potable	KSB	ISORIA 10 T5 3g6k6XC	Doble brida	F14	AUMA	SA 07.2 S2-15 min	68	Digital - senyal discreta	Obert/Tancat	AM 01.1	AUMA	GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3
		Aigua potable	KSB	ISORIA 10 T5 3g6k6XC	Doble brida	F14	AUMA	SQ 12.2 S2-15 min	68	Digital - senyal discreta	Obert/Tancat	AM 01.1	AUMA	N/A
		Aigua potable					-	-		-	N/A			
		Aigua potable					-	-		-	N/A			
		Aigua potable					-	-		-	N/A			
		Aigua potable					-	-		-	N/A			

Veure fitxes amb esquemes elèctrics per a més informació
Veure llistat de senyals per a més informació.

Motor								Pes (kg)				Preu (s/IVA) (€)					
Temps acc (s)	velocitat (rpm)	Potència (kW)	Tipus Motor	CC/CA/ CA3	**Fases**	**V (V)**	**f (Hz)**	W Vàlv	W Act	W Red	W total	P. Vàlvula	P. Actuador	P. Reductor	P. Altres	P. Total	Nota 1
69	45	0,100	Elèctric	CA3	3	400	50	125	21	39	185		1.256,85 €		104,50 €	1.361,35 €	Acondicionament actuador
48	45	0,200	Elèctric	CA3	3	400	50	215	21		236		2.609,25 €	- €		2.609,25 €	
69	45	0,100	Elèctric	CA3	3	400	50	180	21	39	240	7.867,85 €	3.343,20 €			11.211,05 €	
45	45	0,100	Elèctric	CA3	3	400	50	180	21		201	7.867,85 €	2.824,50 €	- €		10.692,35 €	
			No	N/A	-	-	-				0					- €	
-	-	0,000	No	N/A	-	-	-	80	10	22	112	4.653,38 €	4.653,38 €			9.306,76 €	Apte per a aplicacions de buit (criteri per buidat de dipòsits)
			No		-	-	-	96,5			96,5	998,23 €	- €			998,23 €	
			No		-	-	-				0					- €	
39	45	0,200	Elèctric	CA3	3	400	50	161	21		182		2.609,25 €	- €		2.609,25 €	
			No	N/A	-	-	-				0					- €	
			No	N/A	-	-	-				0					- €	
			No	N/A	-	-	-				0					- €	
69	45	0,100	Elèctric	CA3	3	400	50	180	21	39	240	7.867,85 €	3.343,20 €			11.211,05 €	
45	45	0,100	Elèctric	CA3	3	400	50	180	21		201	7.867,85 €	2.824,50 €	- €		10.692,35 €	
			No		-	-	-				0					- €	
			No		-	-	-				0					- €	
			No		-	-	-				0					- €	
			No		-	-	-				0					- €	

N/A	-	-	-
CC	-		-
CA	1	220	50
CA3	3	400	50

Instrumentació					Tipus de vàlvula						Ubicació		TAG Equip				
Nom	Nº	DN	PN	PS	Tipus ATL	Tipus-1	Tipus-2	Funció	Control	Actuació	Zona	TAG Zona	TAG	AA	BBB	CC	DD
Cabalímetre	1	500	10		Cabalímetre Electromagnètic	Cabal	Cabalímetre electromagnètic	Facturació	Sí	Nou equip	Arqueta de cabalimetre i vàlvula de seccionament	I5-87	I5FT08701	I5	FT0	87	01
Nivell principal dipòsit I5-03	1		10		Mesurador de nivell	Nivell	Nivell piezorresistiu	Control	Sí	Existent	Dipòsit	I5-03	I5LT00301	I5	LT0	03	01
Nivell secundari dipòsit I5-03	1		10		Mesurador de nivell	Nivell	Nivell piezorresistiu	Control	Sí	Existent	Dipòsit	I5-03	I5LT00302	I5	LT0	03	02
Nivell principal dipòsit I5-03D	1		10		Mesurador de nivell	Nivell	Nivell piezorresistiu	Control	Sí	Existent	Dipòsit	I5-03	I5LT00303	I5	LT0	03	03
Nivell secundari dipòsit I5-03D	1		10		Mesurador de nivell	Nivell	Nivell piezorresistiu	Control	Sí	Existent	Dipòsit	I5-03	I5LT00304	I5	LT0	03	04
Transmissor de pressió entrada dipòsit auxiliar	1		10		Transmissor de Pressió	Pressió	Transmissor de pressió	Control	Sí	Existent	Arqueta de valvula d'entrada a dipòsit auxiliar	I5-65	I5PT06501	I5	PT0	65	01
Manòmetre entrada dipòsit auxiliar	0		10		Manòmetre	Pressió	Manòmetre	Control	No	Existent	Arqueta de valvula d'entrada a dipòsit auxiliar	I5-65	I5PI06501	I5	PI0	65	01
Transmissor de pressió sortida dipòsit auxiliar	1		10		Transmissor de Pressió	Pressió	Transmissor de pressió	Control	Sí	Existent	Arqueta de vàlvula de sortida de dipòsit auxiliar	I5-85	I5PT08501	I5	PT0	85	01
Manòmetre sortida dipòsit auxiliar	0		10		Manòmetre	Pressió	Manòmetre	Control	No	Existent	Arqueta de vàlvula de sortida de dipòsit auxiliar	I5-85	I5PI08501	I5	PI0	85	01
Transmissor de pressió entrada	0		10		Transmissor de Pressió	Pressió	Transmissor de pressió	Control	Sí		Arqueta de valula d'entrada a dipòsit	I5-50	I5PT05001	I5	PT0	50	01
Manòmetre entrada	0		10		Manòmetre	Pressió			No		Arqueta de valula d'entrada a dipòsit	I5-50	I5PI05001	I5	PI0	50	01
Transmissor de pressió sortida dipòsit	1		10		Transmissor de Pressió	Pressió	Manòmetre	Control	Sí	Nou equip	Cambra de vàlvules	I5-51	I5PT05101	I5	PT0	51	01
Manòmetre sortida dipòsit	1		10		Manòmetre	Pressió	Transmissor de pressió	Control	No	Nou equip	Cambra de vàlvules	I5-51	I5PI05101	I5	PI0	51	01
Analitzador de clor	1		10		Analitzador de Clor	Analitzador de clor	Analitzador de clor amperomètric	Control	Sí	Nou equip	Dipòsit	I5-03	I5AD00301	I5	AD0	03	01
Analitzador de terbolesa	1		10		Terbolímetre	Terbolímetre	Turbidímetre làser	Control	Sí	Nou equip	Dipòsit	I5-03	I5TI00301	I5	TI0	03	01
Sensor inundació caseta vàlvules I5-51	1				Detector de Nivell	Nivell	Sensor inundació	Control	Sí	Nou equip	Cambra de vàlvules	I5-51	I5LI05101	I5	LI0	51	01
Sensor inundació arqueta cabalímetre I5-87	1				Detector de Nivell	Nivell	Sensor inundació	Control	Sí	Nou equip	Arqueta de cabalimetre i vàlvula de seccionament	I5-87	I5LI08701	I5	LI0	87	01

Conducció		Fluid	Model sensor							Electrònica/Transmissor							
Conducció	TAG Tub	Agressivitat	Marca sensor	Model sensor	IP sensor	Instal·lació	Connexió	Marca electrònica	Model electrònica	IP Electrònica	Protocol Com	Avaluació estat	Posicions disponibles	Posicions ocupades	Senyals	Integrada / Exempta	Longitud cable (m)
		Aigua potable	Krohne	OPTIFLUX2000 DN0 Custody Transfer	68	En línia	Doble brida	Krohne	IFC300	68	4-20 mA	HART				Exempta	10
		Aigua potable	WIKA	LH-20	68	Dipòsit	N/A				4-20 mA	HART					
		Aigua potable	WIKA	LH-20	68	Dipòsit	N/A				4-20 mA	HART					
		Aigua potable	WIKA	LH-20	68	Dipòsit	N/A				4-20 mA	HART					
		Aigua potable	WIKA	LH-20	68	Dipòsit	N/A				4-20 mA	HART					
		Aigua potable	WIKA	S-20	68	Picatge	G 1/2 " B			68	4-20 mA						
		Aigua potable	WIKA	233.50	65	Picatge	G 1/2 " B										
		Aigua potable	WIKA	S-20	68	Picatge	G 1/2 " B			68	4-20 mA						
		Aigua potable	WIKA	233.50	65	Picatge	G 1/2 " B										
		Aigua potable	WIKA	S-20	68	Picatge	G 1/2 " B			68	4-20 mA						
		Aigua potable	WIKA	233.50	65	Picatge	G 1/2 " B										
		Aigua potable	WIKA	S-20	68	Picatge	G 1/2 " B			68	4-20 mA						
		Aigua potable	WIKA	233.50	65	Picatge	G 1/2 " B										
		Aigua potable	DE NORA	MC5000	65	Captació	DN25	DE NORA	MICROCHEM 3	65	4-20 mA		8 dig / 2 ana	1	1		
		Aigua potable	HACH	TU 5300 SC		Captació		HACH	SC4500	66	Ethernet IP	Prognosis	2	1		Exempta	20
			E+H	Liquipoint FTW31	68												
			E+H	Liquipoint FTW31	68												

Veure fitxes amb esquemes elèctrics per a més informació
Veure llistat de senyals per a més informació.

		Alimentació					Pes (kg)				Preu (s/IVA) (€)					
Consum (kW)	Motor	CC/CA/ CA3	**Fases**	**V (V)**	**f (Hz)**	W Eq	W El	W M	W total	P. Sensor	P. Electrònica	P. Cable	P. Altres	P. Total	Nota 1
0,025	No	CA	1	220	50	130			130	7.034,24 €				7.034,24 €	
0,200	No	CC	-	24	-				0					- €	
0,001	No	CC	-	24	-				0					- €	
0,001	No	CC	-	24	-				0					- €	
0,001	No	CC	-	24	-				0					- €	
0,001	No	CC	-	5	-				0	213,36 €				213,36 €	
	No	N/A	-	-	-				0	82,62 €				82,62 €	
0,001	No	CC	-	5	-				0	213,36 €				213,36 €	
	No	N/A	-	-	-				0	82,62 €				82,62 €	
0,001	No	CC	-	5	-				0	213,36 €				213,36 €	
	No	N/A	-	-	-				0	82,62 €				82,62 €	
0,001	No	CC	-	5	-				0	213,36 €				213,36 €	
	No	N/A	-	-	-				0	82,62 €				82,62 €	
	No	CA	1	220	50				0					- €	Subministrat per Apliclor amb el panell muntats i elements auxiliars (vàlvules, rotàmetre, etc.).
0,013	No	CC	-	24	-				0	3.611,00 €	2.892,00 €	458,00 €	129,60 €	7.090,60 €	
	No		-	-	-				0					- €	
	No		-	-	-				0					- €	

N/A	-	-	-
CC	-		-
CA	1	220	50
CA3	3	400	50

Instrumentació					Tipus de vàlvula						Ubicació		TAG Equip				
Nom	Nº	DN	PN	PS	Tipus ATL	Tipus-1	Tipus-2	Funció	Control	Actuació	Zona	TAG Zona	TAG	AA	BBB	CC	DD
Bomba analitzador de clor 1	1				Bomba			Control	Sí	Nou equip	Dipòsit	I5-03	I5PM00301	I5	PM0	03	01
Bomba analitzador de clor 2	1				Bomba			Control	Sí	Nou equip	Dipòsit	I5-03	I5PM00302	I5	PM0	03	02
Bomba esgotament cambra de vàlvules	1				Bomba Auxiliar Submergida			Esgotament	No	Aprofitament	Cambra de vàlvules	I5-51	I5PMD5101	I5	PMD	51	01
Bomba esgotament arqueta I5-87	1				Bomba Auxiliar Submergida			Esgotament	No	Nou equip	Arqueta de cabalimetre i vàlvula de seccionament	I5-87	I5PMD8701	I5	PMD	87	01

Conducció		Fluid			Model sensor							Electrònica/Transmissor							A
Conducció	TAG Tub	Agressivitat	Marca sensor	Model sensor	IP sensor	Instal·lació	Connexió	Marca electrònica	Model electrònica	IP Electrònica	Protocol Com	Avaluació estat	Posicions disponibles	Posicions ocupades	Senyals	Integrada / Exempta	Longitud cable (m)	Consum (kW)	Motor
		Aigua potable				Captació					Digital								Sí
		Aigua potable				Captació					Digital								Sí
		Pluvials				Pou drenatge													No
		Pluvials				Pou drenatge													No

Alimentació				Pes (kg)					Preu (s/IVA) (€)			
CC/CA/ CA3	**Fases**	**V (V)**	**f (Hz)**	W Eq	W El	W M	W total	P. Sensor	P. Electrònica	P. Cable	P. Altres	P. Total	Nota 1
CA	1	220	50				0					- €	
CA	1	220	50				0					- €	
CA	1	220	50				0					- €	
CA	1	220	50				0					- €	
N/A	-	-	-										
CC	-		-										
CA	1	220	50										
CA3	3	400	50										

Carrets de desmuntatge					Tipus de carret			Ubicació			TAG Equip			
Nom	Nº	DN	PN	PS	Tipus ATL	Tipus-1	Actuació	Zona	TAG Zona	TAG	AA	BBB	CC	DD
Vàlvula sortida dipòsit	1	500	10		Carret	Carret de desmuntatge	Nou equip	Cambra de vàlvules	I5-51	I5CD05101	I5	CD0	51	01
Vàlvula desguàs dipòsit	1	300	10		Carret	Carret de desmuntatge	Nou equip	Cambra de vàlvules	I5-51	I5CD05102	I5	CD0	51	02
Vàlvula i cabalímetre lliurement	1	500	10		Carret	Carret de desmuntatge	Nou equip	Arqueta de cabalimetre i vàlvula de seccionament	I5-87	I5CD08701	I5	CD0	87	01

Conducció		Fluid	Ambient/Protecció			Model carret						Pes (kg)		Preu (s/IVA) (€)		
Conducció	TAG Tub	Agressivitat	Categoria de corrosió ambiental	Durabilitat EN-ISO 12944-5	Marca carret	Model carret	Brida	Final de línia	Categoria de corrosió ambiental (carret)	Durabilitat (carret)	Codi protecció fabricant (carret)	Espesor total de capa de protecció (carret) (µm)	W carret	W total	P. carret	P. Altres	P. Total
		Aigua potable	C3	molt alta	STF-VICAN	DBJT PN10	Doble brida	Sí	C3	molt alta		150	110	110	923,00 €		923,00 €
		Aigua potable	C3	molt alta	STF-VICAN	DBJT PN10	Doble brida	Sí	C3	molt alta		150	46	46	498,00 €		498,00 €
		Aigua potable	C3	molt alta	STF-VICAN	DBJT PN10	Doble brida	Sí	C3	molt alta		150	110	110	923,00 €		923,00 €

Annex nº10: Equips
Apèndix 2: Fulls de dades tècniques dels equips

Annex nº10: Equips
Apèndix 2: Fulls de dades tècniques dels equips
Addenda 1: Vàlvules i actuadors

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	MPV	**Rev.:**	0
EQUIP:	VÀLVULA PAPALLONA MANUAL				
MARCA / FABR.	KSB				
SERVEI:	Seccionament de canonada				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I5MPV5101 (proposta projecte a validar per ATL en obra)				

EQUIP	**VÀLVULA PAPALLONA MANUAL**
MARCA	**KSB**
MODEL (família)	**ISORIA 10**
MODEL (detall)	**ISORIA 10 T5 3g6k6XC S11**
TIPUS	**CONCÉNTRICA**
Nº UNITATS	**1 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	350
Pressió nominal:	PN 10
Connexions	Brides EN 1092-2 PN10 ISO 5211 F14
Tipus de cos:	T5- Cara plana del cos en forma d'U.
Distancia entre cares:	78,0 mm.
Forma del extrem del eix:	Quadrat paral·lel (L) segons ISO 5211 EVO
Cargolaria	Zincat classe 4 més passivat cromatitzat (Cr3+) amb color final groc brillant, tipus 8.8.
Accionament	Manual/Motoritzat (Veure fitxa actuador)
Disseny	Eix centrat. ISO 5752 sèrie 20, EN 558-1 sèrie 20 per a aigua potable Cos cargolable per a funcionar en final de línia i desmuntar aigües avall sense buidar.
Marcatge	DESP 97/23/CE
Arrossegament	Internament mitjançant estriat de l'eix fins a DN600 o xavetes cilíndriques a partir de DN650.
Pes màxim disseny	80 kg

ACCIONAMENT MANUAL

Reductor	Tipus MR50 corresponent per a aconseguir, en cas de posterior motorització, els temps de projecte. El reductor serà de tipus biela-manivela.

MATERIALS:

Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 / EM-JS 1030 / ASTM A536 gr. 60.40.18
Material eix	Acer inoxidable 1.4028 (AISI 420B)
Material papallona/disc	Acer inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M
Material anell	EPDM XC (Apte per a aigua potable) NO vulcanitzat

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Fitxa normalització equips
Vàlvula de papallona manual

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Epoxi zinc 50 µm + epoxi 50 µm + poliuretà 80µm (codi KSB P60) Epoxi zinc 50 µm + epoxi GFA 150 µm (codi KSB P03)
Espessor total de capa:	180-200 µm, conforme a sistema de pintura del fabricant
Certificats EN10204:	De conformitat amb la comanda 2.1 De conformitat de materials eix, cos i papallona tipus 2.2, fitxes tècniques i de conformitat tipus 3.1 proves estanqueïtat i hidràulica a fàbrica
Proves a fàbrica	Estanqueïtat i hidràulica ISO 5208 amb vàlvula muntada, no presenciada, 100%
Proves hidràulica	Lleugerament oberta P=1,5xPN, t=5 min. In situ.
Proves de estanqueïtat	Tancada P=1,1 PN, t=3 minuts. In situ.

Certificats aptitud aigua potable expedits per entitats europees o Nord Americanes actualitzats

ALTRES ATRIBUTS (Nomes aplica a efectes de DOEs / INTERN ATL)

Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	MV0	**Rev.:**	0
EQUIP:	VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA				
MARCA / FABR.	KSB				
SERVEI:	Seccionament de canonada				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I5MV05101 (proposta projecte a validar per ATL en obra)				

EQUIP	**VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA**
MODEL (família)	**ISORIA 10**
MODEL (detall)	**ISORIA 10 T5 3g6k6XC**
TIPUS	**CONCÉNTRICA**
Nº UNITATS	**1 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	500
Pressió nominal:	PN 10
Connexions	Brides EN 1092-2 PN10 ISO 5211 F14
Tipus de cos:	T5 - Cara plana del cos en forma d'U.
Distancia entre cares:	127,0 mm.
Forma del extrem del eix:	Quadrat paral·lel (L) segons ISO 5211 EVO
Cargolaria	Zincat classe 4 més passivat cromatitzat (Cr3+) amb color final groc brillant, tipus 8.8.
Accionament	Manual/Motoritzat (Veure fitxa actuador)
Disseny	Eix centrat. ISO 5752 sèrie 20, EN 558-1 sèrie 20 per a aigua potable Cos cargolable per a funcionar en final de línia i desmuntar aigües avall sense buidar.
Marcatge	DESP 97/23/CE
Arrossegament	Internament mitjançant estriat de l'eix fins a DN600 o xavetes cilíndriques a partir de DN650.
Pes màxim disseny	180 kg

ACTUADOR	**(VEURE FITXA ACTUADOR)**
Volant manual:	Inclòs a l'actuador elèctric (veure fitxa actuador)
Actuador	AUMA SA 07.2 S2-15 min #F-14 (69 s) / AM 01.1
Reductor	AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3

MATERIALS:

Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 / EM-JS 1030 / ASTM A536 gr. 60.40.18
Material eix	Acer inoxidable 1.4028 (AISI 420B)
Material papallona/disc	Acer inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M
Material anell	EPDM XC (Apte per a aigua potable) NO vulcanitzat

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Vàlvula de papallona

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Epoxi zinc 50 µm + epoxi 50 µm + poliuretà 80µm (codi KSB P60) Epoxi zinc 50 µm + epoxi GFA 150 µm (codi KSB P03)
Espessor total de capa:	180-200 µm, conforme a sistema de pintura del fabricant
Certificats EN10204:	De conformitat amb la comanda 2.1 De conformitat de materials eix, cos i papallona tipus 2.2, fitxes tècniques i de conformitat tipus 3.1 proves estanqueïtat i hidràulica a fàbrica
Proves a fàbrica	Estanqueïtat i hidràulica ISO 5208 amb vàlvula muntada, no presenciada, 100%
Proves hidràulica	Lleugerament oberta P=1,5xPN, t=5 min. In situ.
Proves de estanqueïtat	Tancada P=1,1 PN, t=3 minuts. In situ.

Certificats aptitud aigua potable expedits per entitats europees o Nord Americanes actualitzats

ALTRES ATRIBUTS (Nomes aplica a efectes de DOEs / INTERN ATL)

Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	ACT	**Rev.:**	0
EQUIP:	ACTUADOR ELÈCTRIC				
MARCA / FABR.	AUMA				
SERVEI:	Actuació de vàlvules i comportes per a seccionament i regulació. (conduccions de distribució i processos per aigua potable)				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I5MV05101 (vàlvula) I5ACT5101 (actuador)				

ESPECIFICACIÓ B

ESTACIONS DE BOMBAMENT PETITES P<250kW I REMOTES CONVENCIONALS AMB MANIOBRA TOT O RES SENSE REGULACIÓ

Servomotors elèctrics

Marca Auma.

- Estancs, amb senyalització visual
- Comandament de socors manual
- 2 contactes elèctrics, 1 total obert–1 total tancat
- 2 contactes limitador parell (1 obertura i 1 tancament)
- Targeta 4-20 per a senyal analògica de posició de la vàlvula
- Interruptor de protecció tèrmica del motor, marca AUMA.
- Resistència d'escalfament anti condensació a 220 V.
- Sèrie SA. Motor tensió 400 V III 50 Hz.

EQUIP	:	**ACTUADOR ELÈCTRIC VÀLVULES**
MARCA ACTUADOR:	:	**AUMA**
MODEL ACTUADOR:	:	**SA 07.2 S2-15 min #F-14 (69 s)**
MARCA MÒDUL COMUNICACIÓ	:	**AUMA**
MODEL MÒDUL COMUNICACIÓ	:	**(MATIC) AM 01.1**
MARCA REDUCTOR:	:	**AUMA**
MODEL REDUCTOR:	:	**GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3**
Nº UNITATS	:	**1 ut**

CARACTERÍSTIQUES

Parell màxim (Nm)	:	2130 Nm
Platina de muntatge (s\ ISO5210/5211)	:	F-14
Velocitat RPM	:	45
Temps d'actuació	:	69 s

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Fitxa normalització equips
Actuador elèctric

Tipus de servei	:	S2 15 min On&Off 60 moviments/h
Acoblament mecànic	:	#36
Esquema elèctric	:	MSP1110KC3-F18H1TPA00R1BA-101-000
Tensió d'alimentació	:	400 V 3~50 Hz (trifàsic)
Potència	:	100 W
Accessoris	:	Control Local i Remot Tandem DSR/ DOEL + Blinker al PLC
Control local i manual	:	Volant manual, botonera de control local
Segellat	:	doble
Protecció	:	IP68
Ambient	:	C3M
Sistema de pintura/protecció corrosió	:	KS – 140 µm (2 capes resina epoxi en pols) apte per C5
Temperatura ambiental	:	-5 a 45 ºC (exterior)
Temperatura actuador	:	-40ºC a +70ºC
Pes actuador	:	21 kg
Pes reductor	:	39 kg
Marcatge CE		89/336/EEC i 92/31/EEC (EMC) 72/23/EEC i 93/68/EEC (LV)

SENYALS:

Senyal	Descripció	Tipus
Lectures	Magnetotèrmic	Digital
Lectures	Tèrmic	Digital
Lectures	Confirmació Obrir	Digital
Lectures	Confirmació Tancar	Digital
Lectures	Servei	Digital
Lectures	Limit Parell Tancament	Digital
Lectures	Limit Parell Obertura	Digital
Lectures	Fi de Cursa Tancada	Digital
Lectures	Fi de Cursa Obert	Digital
Lectures	Polsos	Digital
Ordres	Ordre Obertura	Digital
Ordres	Ordre Rearmament	Digital
Ordres	Ordre Tancament	Digital

Taula 1. Senyals dels actuadors elèctrics

JUSTIFICACIÓ SELECCIÓ DE PARELL

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

Pares de maniobra

DN	NPS	Pares de maniobra * en Nm para	
		Anillos XA, XC, XV, K en medio lubricado	Todos los anillos en medio no lubricado Todos los anillos excepto XA,XC,XV,K en medio lubricado
40	1 ½	10	20
50	2	20	30
65	2 ½	30	40
80	3	40	50
100	4	60	70
125	5	80	100
150	6	130	140
200	8	170	210
250	10	220	330
300	12	380	520
350	14	500	720
400	16	650	980
450	18	800	1 200
500	20	1 000	1 500
550	22	1 200	1 800
600	24	1 400	2 100
650	26	1 700	2 600
700	28	2 000	3 000
750	30	2 300	3 500
800	32	2 600	4 000
900	36	3 400	5 000
1000	40	4 100	6 000

* El coeficiente de seguridad para definir el accionador apropiado está incluido en el valor del par.

Duty class 1[1]

Motor operation in accordance with EN 15714-2.

Valve			Gearbox								
Max. valve torque [2]	Valve attachment		Type	Reduction ratio	Factor[3]	Turns for 90°	Input shaft	Input mounting flange for multi-turn actuator	Max. input torques	Weight[4]	Addition-al weight Exten-sion flange
to [Nm]	Flange ac-cording to EN ISO 5211	Max. Shaft diameter [mm]					[mm]		[Nm]	[kg]	
500	F07 F10	38	GS 50.3	51:1	16.7	12.75	16	F07 F10	30	7.0	–
1,000	F10 F12	50	GS 63.3	51:1	16.7	12.75	20	F07 F10	60	12	–
750[5]				82:1	17.0	20.5			44		
2,000	F12 F14	60	GS 80.3	53:1	18.2	13.25	20	F07 F10	110	16	–
1,500[5]				82:1	28.1	20.5			88		
4,000	F14 F16	80	GS 100.3	52:1	18.7	13	30/(20)	F14 (F10)	214	33	–
2,800[5]				107:1	22.6	26.8		F14 (F10)	124		
4,000				126:1[6]	42.8	31.5	20	F10	93	39	
				160:1[6]	54.0	40		F10	74		
				208:1[6]	71.0	52		F10	57		
				52:1	19.2	13	30	F14 (F10)	417	40	

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Actuador elèctric

ACTUADORES MULTIVUELTAS PARA SERVICIO TODO-NADA SA

Los siguientes datos tienen validez para actuadores con motores de corriente trifásica que se operan en el modo de funcionamiento S2 - 15 min/clases A y B según EN 15714-2. Datos detallados sobre otros tipos de motor y sus modos de funcionamiento se encuentran en las hojas aparte de datos técnicos y eléctricos.

Tipo	Veloci-dades a 50 Hz[1]	Rango de ajuste del par de desconexión	Número de arrancadas máximo admisible	Brida de conexión de la válvula	
	1/min	[Nm]	[1/h]	EN ISO 5210	DIN 3210
SA 07.2	4 – 180	10 – 30	60	F07 o F10	G0
SA 07.6	4 – 180	20 – 60	60	F07 o F10	G0
SA 10.2	4 – 180	40 – 120	60	F10	G0
SA 14.2	4 – 180	100 – 250	60	F14	G1/2
SA 14.6	4 – 180	200 – 500	60	F14	G1/2
SA 16.2	4 – 180	400 – 1 000	60	F16	G3
SA 25.1	4 – 90	630 – 2 000	40	F25	G4
SA 30.1	4 – 90	1 250 – 4 000	40	F30	G5
SA 35.1	4 – 45	2 500 – 8 000	30	F35	G6
SA 40.1	4 – 32	5 000 – 16 000	20	F40	G7
SA 48.1	4 – 16	10 000 – 32 000	20	F48	–

PROTECCIÓ ANTI-CORROSIÓ

Categoría de corrosividad según EN ISO 12944-2 Clasificación de las condiciones ambientales		Actuadores SA, SQ y controles AM, AC	
		Clase de protección anti-corrosión	Espesor total de la capa
C1 (sin significado):	Recintos calefactados con atmósferas neutras	KS	140 µm
C2 (baja):	Edificios no calefactados y zonas rurales con bajo nivel de polución		
C3 (moderada):	Recintos de producción con humedad del aire y carga moderada de agentes corrosivos. Áreas urbanas e industriales con moderada carga de dióxido de azufre		
C4 (fuerte):	Instalaciones químicas con carga moderada de sal		
C5-I (muy fuerte, industria):	Áreas con condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución		
C5-M (muy fuerte, mar):	Áreas con elevada carga de sal, condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución		
Categorías de corrosividad para requisitos no recogidos en EN ISO12944-2			
Extrema (torre de refrigeración):	Áreas con extremada carga de sal, condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución	KX KX-G (sin aluminio)	200 µm

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Acabat — Sistema de pintura apte C5

Proves — Individual, cada actuador

Certificats — Com a mínim:

- Valor de parell màxim en les dues direccions
- Intensitat a parell màxim en les dues direccions
- Instrucció de prova flash
- Comprovació de voltatge d'alimentació
- Parell a rotor bloquejat en ambdues direccions
- Intensitat a rotor bloquejat en les dues direccions

Documentació:

Certificat de conformitat de materials 2.2.
Fitxes tècniques i/o manuals d'utilització
Diagrama de cablejat elèctric i senyals
Plànols dimensionals
Full de dades tècniques incloent-hi les dades del motor segons la norma de fabricació.

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ALTRES ATRIBUTS (INTERN ATL)

Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia
.....

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	MV0	**Rev.:**	0
EQUIP:	VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA				
MARCA / FABR.	KSB				
SERVEI:	Seccionament de canonada				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I5MV08701 (proposta projecte a validar per ATL en obra)				

EQUIP	**VÀLVULA PAPALLONA MOTORITZADA**
MODEL (família)	**ISORIA 10**
MODEL (detall)	**ISORIA 10 T5 3g6k6XC**
TIPUS	**CONCÉNTRICA**
Nº UNITATS	**1 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	500
Pressió nominal:	PN 10
Connexions	Brides EN 1092-2 PN10 ISO 5211 F14
Tipus de cos:	T5 - Cara plana del cos en forma d'U.
Distancia entre cares:	127,0 mm.
Forma del extrem del eix:	Quadrat paral·lel (L) segons ISO 5211 EVO
Cargolaria	Zincat classe 4 més passivat cromatitzat (Cr3+) amb color final groc brillant, tipus 8.8.
Accionament	Manual/Motoritzat (Veure fitxa actuador)
Disseny	Eix centrat. ISO 5752 sèrie 20, EN 558-1 sèrie 20 per a aigua potable Cos cargolable per a funcionar en final de línia i desmuntar aigües avall sense buidar.
Marcatge	DESP 97/23/CE
Arrossegament	Internament mitjançant estriat de l'eix fins a DN600 o xavetes cilíndriques a partir de DN650.
Pes màxim disseny	180 kg

ACTUADOR	**(VEURE FITXA ACTUADOR)**
Volant manual:	Inclòs a l'actuador elèctric (veure fitxa actuador)
Actuador	AUMA SA 07.2 S2-15 min #F-14 (69 s) / AM 01.1
Reductor	AUMA GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3

MATERIALS:

Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 / EM-JS 1030 / ASTM A536 gr. 60.40.18
Material eix	Acer inoxidable 1.4028 (AISI 420B)
Material papallona/disc	Acer inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M
Material anell	EPDM XC (Apte per a aigua potable) NO vulcanitzat

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Fitxa normalització equips
Vàlvula de papallona

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Epoxi zinc 50 µm + epoxi 50 µm + poliuretà 80µm (codi KSB P60) Epoxi zinc 50 µm + epoxi GFA 150 µm (codi KSB P03)
Espessor total de capa:	180-200 µm, conforme a sistema de pintura del fabricant
Certificats EN10204:	De conformitat amb la comanda 2.1 De conformitat de materials eix, cos i papallona tipus 2.2, fitxes tècniques i de conformitat tipus 3.1 proves estanqueïtat i hidràulica a fàbrica
Proves a fàbrica	Estanqueïtat i hidràulica ISO 5208 amb vàlvula muntada, no presenciada, 100%
Proves hidràulica	Lleugerament oberta P=1,5xPN, t=5 min. In situ.
Proves de estanqueïtat	Tancada P=1,1 PN, t=3 minuts. In situ.

Certificats aptitud aigua potable expedits per entitats europees o Nord Americanes actualitzats

ALTRES ATRIBUTS (Nomes aplica a efectes de DOEs / INTERN ATL)

Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	ACT	**Rev.:**	0
EQUIP:	ACTUADOR ELÈCTRIC				
MARCA / FABR.	AUMA				
SERVEI:	Actuació de vàlvules i comportes per a seccionament i regulació. (conduccions de distribució i processos per aigua potable)				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I5MV08701 (vàlvula) I5ACT8701 (actuador)				

ESPECIFICACIÓ B

ESTACIONS DE BOMBAMENT PETITES P<250kW I REMOTES CONVENCIONALS AMB MANIOBRA TOT O RES SENSE REGULACIÓ

Servomotors elèctrics

Marca Auma.

- Estancs, amb senyalització visual
- Comandament de socors manual
- 2 contactes elèctrics, 1 total obert–1 total tancat
- 2 contactes limitador parell (1 obertura i 1 tancament)
- Targeta 4-20 per a senyal analògica de posició de la vàlvula
- Interruptor de protecció tèrmica del motor, marca AUMA.
- Resistència d'escalfament anti condensació a 220 V.
- Sèrie SA. Motor tensió 400 V III 50 Hz.

EQUIP	:	**ACTUADOR ELÈCTRIC VÀLVULES**
MARCA ACTUADOR:	:	**AUMA**
MODEL ACTUADOR:	:	**SA 07.2 S2-15 min #F-14 (69 s)**
MARCA MÒDUL COMUNICACIÓ	:	**AUMA**
MODEL MÒDUL COMUNICACIÓ	:	**(MATIC) AM 01.1**
MARCA REDUCTOR:	:	**AUMA**
MODEL REDUCTOR:	:	**GS 100.3 (208:1) F14 / VZ4.3**
Nº UNITATS	:	**1 ut**

CARACTERÍSTIQUES

Parell màxim (Nm)	:	2130 Nm
Platina de muntatge (s\ ISO5210/5211)	:	F-14
Velocitat RPM	:	45
Temps d'actuació	:	69 s

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Fitxa normalització equips
Actuador elèctric

Tipus de servei	:	S2 15 min On&Off 60 moviments/h
Acoblament mecànic	:	#36
Esquema elèctric	:	MSP1110KC3-F18H1TPA00R1BA-101-000
Tensió d'alimentació	:	400 V 3~50 Hz (trifàsic)
Potència	:	100 W
Accessoris	:	Control Local i Remot Tandem DSR/ DOEL + Blinker al PLC
Control local i manual	:	Volant manual, botonera de control local
Segellat	:	doble
Protecció	:	IP68
Ambient	:	C3M
Sistema de pintura/protecció corrosió	:	KS – 140 µm (2 capes resina epoxi en pols) apte per C5
Temperatura ambiental	:	-5 a 45 ºC (exterior)
Temperatura actuador	:	-40ºC a +70ºC
Pes actuador	:	21 kg
Pes reductor	:	39 kg
Marcatge CE		89/336/EEC i 92/31/EEC (EMC) 72/23/EEC i 93/68/EEC (LV)

SENYALS:

Senyal	Descripció	Tipus
Lectures	Magnetotèrmic	Digital
Lectures	Tèrmic	Digital
Lectures	Confirmació Obrir	Digital
Lectures	Confirmació Tancar	Digital
Lectures	Servei	Digital
Lectures	Limit Parell Tancament	Digital
Lectures	Limit Parell Obertura	Digital
Lectures	Fi de Cursa Tancada	Digital
Lectures	Fi de Cursa Obert	Digital
Lectures	Polsos	Digital
Ordres	Ordre Obertura	Digital
Ordres	Ordre Rearmament	Digital
Ordres	Ordre Tancament	Digital

Taula 1. Senyals dels actuadors elèctrics

JUSTIFICACIÓ SELECCIÓ DE PARELL

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

Pares de maniobra

DN	NPS	Pares de maniobra * en Nm para	
		Anillos XA, XC, XV, K en medio lubricado	Todos los anillos en medio no lubricado Todos los anillos excepto XA,XC,XV,K en medio lubricado
40	1 ½	10	20
50	2	20	30
65	2 ½	30	40
80	3	40	50
100	4	60	70
125	5	80	100
150	6	130	140
200	8	170	210
250	10	220	330
300	12	380	520
350	14	500	720
400	16	650	980
450	18	800	1 200
500	20	1 000	1 500
550	22	1 200	1 800
600	24	1 400	2 100
650	26	1 700	2 600
700	28	2 000	3 000
750	30	2 300	3 500
800	32	2 600	4 000
900	36	3 400	5 000
1000	40	4 100	6 000

* El coeficiente de seguridad para definir el accionador apropiado está incluido en el valor del par.

Duty class 1[1]

Motor operation in accordance with EN 15714-2.

Valve			Gearbox								
Max. valve torque [2]	Valve attachment		Type	Reduction ratio	Factor[3]	Turns for 90°	Input shaft	Input mounting flange for multi-turn actuator	Max. input torques	Weight[4]	Addition-al weight Exten-sion flange
to [Nm]	Flange ac-cording to EN ISO 5211	Max. Shaft diameter [mm]					[mm]		[Nm]	[kg]	
500	F07 F10	38	GS 50.3	51:1	16.7	12.75	16	F07 F10	30	7.0	–
1,000	F10 F12	50	GS 63.3	51:1	16.7	12.75	20	F07 F10	60	12	–
750[5]				82:1	17.0	20.5			44		
2,000	F12 F14	60	GS 80.3	53:1	18.2	13.25	20	F07 F10	110	16	–
1,500[5]				82:1	28.1	20.5			88		
4,000	F14 F16	80	GS 100.3	52:1	18.7	13	30/(20)	F14 (F10)	214	33	–
2,800[5]				107:1	22.6	26.8		F14 (F10)	124		
4,000				126:1[6]	42.8	31.5	20	F10	93	39	
				160:1[6]	54.0	40		F10	74		
				208:1[6]	71.0	52		F10	57		
				52:1	19.2	13	30	F14 (F10)	417	40	

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Actuador elèctric

ACTUADORES MULTIVUELTAS PARA SERVICIO TODO-NADA SA

Los siguientes datos tienen validez para actuadores con motores de corriente trifásica que se operan en el modo de funcionamiento S2 - 15 min/clases A y B según EN 15714-2. Datos detallados sobre otros tipos de motor y sus modos de funcionamiento se encuentran en las hojas aparte de datos técnicos y eléctricos.

Tipo	Veloci-dades a 50 Hz[1]	Rango de ajuste del par de desconexión	Número de arrancadas máximo admisible	Brida de conexión de la válvula	
	1/min	[Nm]	[1/h]	EN ISO 5210	DIN 3210
SA 07.2	4 – 180	10 – 30	60	F07 o F10	G0
SA 07.6	4 – 180	20 – 60	60	F07 o F10	G0
SA 10.2	4 – 180	40 – 120	60	F10	G0
SA 14.2	4 – 180	100 – 250	60	F14	G1/2
SA 14.6	4 – 180	200 – 500	60	F14	G1/2
SA 16.2	4 – 180	400 – 1 000	60	F16	G3
SA 25.1	4 – 90	630 – 2 000	40	F25	G4
SA 30.1	4 – 90	1 250 – 4 000	40	F30	G5
SA 35.1	4 – 45	2 500 – 8 000	30	F35	G6
SA 40.1	4 – 32	5 000 – 16 000	20	F40	G7
SA 48.1	4 – 16	10 000 – 32 000	20	F48	–

PROTECCIÓ ANTI-CORROSIÓ

Categoría de corrosividad según EN ISO 12944-2 Clasificación de las condiciones ambientales		Actuadores SA, SQ y controles AM, AC	
		Clase de protección anti-corrosión	Espesor total de la capa
C1 (sin significado):	Recintos calefactados con atmósferas neutras	KS	140 µm
C2 (baja):	Edificios no calefactados y zonas rurales con bajo nivel de polución		
C3 (moderada):	Recintos de producción con humedad del aire y carga moderada de agentes corrosivos. Áreas urbanas e industriales con moderada carga de dióxido de azufre		
C4 (fuerte):	Instalaciones químicas con carga moderada de sal		
C5-I (muy fuerte, industria):	Áreas con condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución		
C5-M (muy fuerte, mar):	Áreas con elevada carga de sal, condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución		
Categorías de corrosividad para requisitos no recogidos en EN ISO12944-2			
Extrema (torre de refrigeración):	Áreas con extremada carga de sal, condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución	KX KX-G (sin aluminio)	200 µm

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Acabat — Sistema de pintura apte C5

Proves — Individual, cada actuador

Certificats — Com a mínim:

- Valor de parell màxim en les dues direccions
- Intensitat a parell màxim en les dues direccions
- Instrucció de prova flash
- Comprovació de voltatge d'alimentació
- Parell a rotor bloquejat en ambdues direccions
- Intensitat a rotor bloquejat en les dues direccions

Documentació:

Certificat de conformitat de materials 2.2.
Fitxes tècniques i/o manuals d'utilització
Diagrama de cablejat elèctric i senyals
Plànols dimensionals
Full de dades tècniques incloent-hi les dades del motor segons la norma de fabricació.

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ALTRES ATRIBUTS (INTERN ATL)
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia
.....

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

Annex nº10: Equips
Apèndix 2: Fulls de dades tècniques dels equips
Addenda 2: Carrets i peces d'unió

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	CD0	**Rev.:**	0
EQUIP:	CARRET DE DESMUNTATGE DN300 PN10				
MARCA / FABR.	STF-VICAN				
SERVEI:	Unió desmontable d'elements embridats per a muntatge i manteniment (conduccions de distribució i processos per aigua potable)				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I5CD05102 (a confirmar)				

EQUIP **CARRET DE DESMUNTATGE**
MARCA **VICAN**
MODEL/TIPUS **SFT-VICAN DBJT**
Nº UNITATS **1**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	:	DN 300
Pressió nominal:	:	PN 10
Muntatge	:	Amb brides
Connexions	:	Brides EN1092 PN10
Pes	:	46 kg

MATERIALS:

Brides	:	Acer al carboni S-235-JR
Virolles	:	Acer inoxidable AISI-316
Junt d'estanquitat	:	Cautxú natural de qualitat EPDM, secció tòrica , de duresa ISO- 48 (70 shore)
Cargoleria	:	brides intermitges i brides extrems carret mín 6.8 bicromatada/zincada mètrica segons fabricant Barres roscades mín 6.8 bicromatada/zincada pssants 50%

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Tractaments acabat
Granallat superfícies rugositat SA 2 ½ UNE 48302
Recobriment 150 micres pintura epòxi polièster pols color blau RAL 5015
Polimerització al forn a 210º

Certificats aptitud aigua potable actualitzat, expedits amb una agència europea o nord americana

Marcatge i documentació a lliurar:
PN10 DN 50 a 2400/PN16 DN 50 a 300/PN25 DN 50 a 200
- Certificat 2.2. de conformitat de materials
- Instruccions d'utilització
- Fitxes tècniques.
- Placa identificativa indicant DN, PN i núm. sèrie
- Fitxes tècniques.
- Marcat CE

Certificat aptitud per a contacte amb aigua potable

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Junt de desmuntatge

ALTRES ATRIBUTS (intern ATL)
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Período de garantía

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	CD0	**Rev.:**	0
EQUIP:	CARRET DE DESMUNTATGE DN500 PN10				
MARCA / FABR.	STF-VICAN				
SERVEI:	Unió desmontable d'elements embridats per a muntatge i manteniment (conduccions de distribució i processos per aigua potable)				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I5CD05101 (a confirmar) I5CD08501 (a confirmar)				

EQUIP **CARRET DE DESMUNTATGE**
MARCA **VICAN**
MODEL/TIPUS **SFT-VICAN DBJT**
Nº UNITATS **2**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	:	DN 500
Pressió nominal:	:	PN 10
Muntatge	:	Amb brides
Connexions	:	Brides EN1092 PN10
Pes	:	110 kg

MATERIALS:

Brides	:	Acer al carboni S-235-JR
Virolles	:	Acer inoxidable AISI-316
Junt d'estanquitat	:	Cautxú natural de qualitat EPDM, secció tòrica , de duresa ISO- 48 (70 shore)
Cargoleria	:	brides intermitges i brides extrems carret mín 6.8 bicromatada/zincada mètrica segons fabricant Barres roscades mín 6.8 bicromatada/zincada pssants 50%

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Tractaments acabat
Granallat superfícies rugositat SA 2 ½ UNE 48302
Recobriment 150 micres pintura epòxi polièster pols color blau RAL 5015
Polimerització al forn a 210º

Certificats aptitud aigua potable actualitzat, expedits amb una agència europea o nord americana

Marcatge i documentació a lliurar: PN10 DN 50 a 2400/PN16 DN 50 a 300/PN25 DN 50 a 200

- Certificat 2.2. de conformitat de materials
- Instruccions d'utilització
- Fitxes tècniques.
- Placa identificativa indicant DN, PN i núm. sèrie
- Fitxes tècniques.
- Marcat CE

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Junt de desmuntatge

Certificat aptitud per a contacte amb aigua potable

ALTRES ATRIBUTS (intern ATL)
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantía

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	XXX A definir per ATL	**Rev.:**	0
EQUIP:	BRIDA D'ACOBLAMENT				
MARCA / FABR.	BELGICAST SERIE 3216				
SERVEI:	Connexió de nous equips a canonada existent.				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	A definir per ATL				

EQUIP **BRIDES**
MARCA **BELGICAST**
TIPUS **ACOBLAMENT A CANONADA AMB BRIDA**
MODEL **BELGICAST SERIE 3215**
Nº UNITATS **2 ut**

CARACTERÍSTIQUES

DN	600
PN requerit	10
DN tub unió	645-680 (3216-A) / 680-715 (3216-B)
PN model	16
Brides	EN1092 PN10
Material maneguet	Fosa dúctil GGG-50/EN-GJS-500-7 amb recobriment epoxi 250 µm
Material Junta de tancament	EDPM, secció tòrica, duresa ISO-48 (70 Shore)
Categoria	Acer qualitat 8.8, recobriment GEOMET
Ús	Connexió a canonades de fosa, acer, PVC, fibrociment i PRFV

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Tractaments acabat: Granallat superfícies rugositat SA 2 ½ UNE 48302
Recobriment 250 micres pintura epòxi polièster color blau RAL 5015

Certificats aptitud aigua potable actualitzat, expedits amb una agència europea o nord americana
Marcatge i documentació a lliurar:

- Certificat 2.2. de conformitat de materials
- Instruccions d'utilització
- Fitxes tècniques.
- Placa identificativa indicant DN, PN i núm. sèrie
- Fitxes tècniques.
- Marcat CE

ALTRES ATRIBUTS (INTERN ATL)

Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Brida d'acoblament

Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia
.....

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

Annex nº10: Equips
Apèndix 2: Fulls de dades tècniques dels equips
Addenda 3: Instrumentació

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	FTO	**Rev.:**	0
EQUIP:	CABALÍMETRE DE FACTURACIÓ				
MARCA / FABR.	KROHNE OPTIFLUX 2300 o equivalent MODEL DN0				
SERVEI:	Mesurament de cabal: facturació o control				
DATA:	20/12/2024				
TAG:	I5FT08701 (proposta projecte a validar per ATL en obra)				

EQUIP **MESURADOR DE CABAL**
MARCA **KROHNE**
MODEL **OPTIFULX 2300**
TIPUS **ELECTROMAGNÈTIC**
Nº UNITATS **1 ut**

DIMENSIONAMENT

Cabalímetre de facturació DN500 per a sortida del dipòsit I5-03 Snat Cugat del Vallès (Ter) ubicat en arqueta enterrdada amb vàlvula de seccionament.

S'ha seleccionat un model DN0 per les limitacions d'espai disponibles i per reduir l'impacte i el cost de l'obra.

Rang de cabals a mesurar no facilitat en fase de projecte.

D'acord a Les Recomanacions OIML R49-1 es defineixen:

Q3 És el màxim cabal dins de les condicions nominals d'operació, al qual ha d'operar el mesurador dins dels errors màxims permissibles.

Q4 És el cabal més alt al qual el mesurador pot operar durant un curt període de temps dins dels errors màxims permissibles, mantenint el seu acompliment metrològic, quan posteriorment opera dins de les seves condicions nominals d'operació.

Q2 És el cabal entre el cabal permanent i el cabal mínim que divideix el rang de cabal en dues zones, la zona de cabal superior i la zona de cabal inferior, cadascuna caracteritzada pels seus propis errors màxims permissibles.

Q1 És el més petit al qual operarà el mesurador dins dels errors màxims permissibles

S'escollirà el diàmetre DN del cabalímetre a partir dels cabals màxim i mínim continus previstos a la instal·lació (Q_{max} i Q_{min}) . El DN serà tal que $Q_{max} \leq Q3$ i $Q_{min} \geq Q2$ per a que en tot el rang de cabals l'exactitud sigui màxima. Vegi's la següent taula:

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Fitxa normalització equips
Cabalímetre electormagnètic de facturació

OIML R49 Clase 2

DN	Span (R)	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	400	0,040	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25
50	400	0,10	0,16	40	50

OIML R49 Clase 1

DN	Span (R)	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
65	630	0,1587	0,254	100	125
80	630	0,254	0,4063	160	200
100	630	0,3968	0,6349	250	312,5
125	630	0,6349	1,0159	400	500
150	630	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	50	500	800	25000	31250

*Nota: SR mín 80

CARACTERÍSTIQUES

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

DN (mm)	500
Pressió nominal (bar)	10
Sensor o capçal primari:	OPTIFLUX 2000 F
Longitud de muntatge:	...
Protecció ambiental sensor/convertidor:	IP68
Convertidor de senyal	IF300 W, en paret. Separada del capçal primari
Brides:	EN 1092-1, acer al carboni
Tub de mesurament:	Acer inoxidable AISI 304
Recobriment intern:	Goma dura
Recobriment extern:	Goma dura
Temperatura de procés:	0 a 40 ºC (dipòsit)
Temperatura ambient:	-5 a 45 ºC (exterior arqueta)
Temperatura del producte	-50 a -50ºC (rang treball cabalímetre)
Normativa d'aplicació:	MI-001 i OIML R49.
Exactitud s/OIML:	Classe 1 DN ≥ 65

En combinació amb convertidor IFC 300

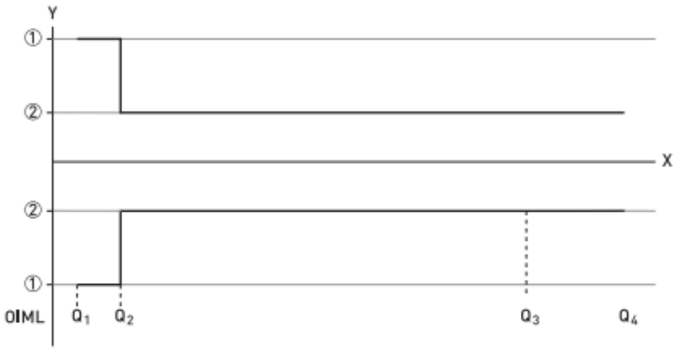


Figura 2-1: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con OIML
X_1: Velocidad de caudal
Y [%]: Error máximo de medida

① ± 3% para dispositivos de clase 1, ± 5% para dispositivos de clase 2
② ± 1% para dispositivos de clase 1, ± 2% para dispositivos de clase 2

Precisió:

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Fitxa normalització equips
Cabalímetre electormagnètic de facturació

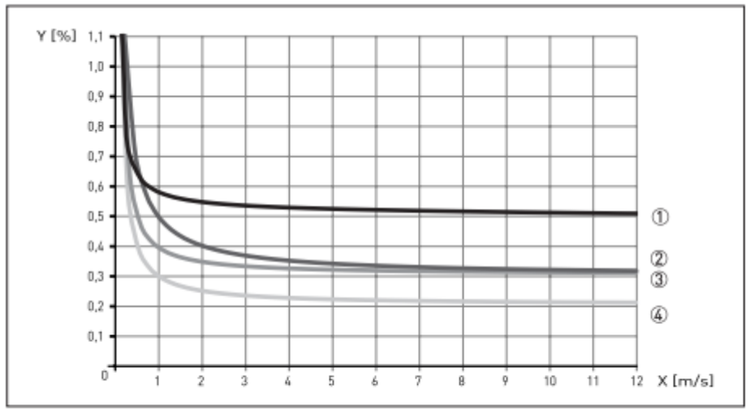


Figura 2-3: Velocidad de caudal frente a precisión
X [m/s]: velocidad de caudal
Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

Diámetro del sensor de caudal	Tipo de convertidor de señal	Precisión	Curva
DN25...1200 / 1...48"	IFC 050	0,5% of mv + 1 mm/s	①
DN25...1200 / 1...48"	IFC 100	0,3% del vm + 1 mm/s	③
DN25...1600 / 1...64"	IFC 300	0,2% del vm + 1 mm/s	④
DN1800...3000 / > 64"	IFC 300	0,3% del vm + 2 mm/s	②

Secció d'entrada instal·lació:	2 DN sense pertorbacions
Secció d'entrada teòrica:	0 DN sense pertorbacions (model DN0
Secció de sortida instal·lació:	2 DN sense pertorbacions
Secció de sortida teòrica:	0 DN sense pertorbacions (model DN0)
Direcció del fluxe:	Reversible
Sortides cabalímetres de facturació:	4-20 mA HART+ doble pols. Es cablejaran les següents senyals: proteccions cabalímetre, sentit del flux, polsos i cabal instantani
Cable senyal:	Precintat de fàbrica a la sortida del sensor
Longitud cable:	... m (longitud necessària sense talls fins a ubicació del convertidor)
Classe d'aïllament:	E
Alimentació:	220 volt.
Mesura e indicació local de:	Conductivitat, temperatura, cabal i totalitats.

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

KROHNE

Oferta **Página** **2 / 4**
Oferta n° 410 - 064984 Fecha 10.09.2024

Posición	Artículo	Cantidad	QU	Precio	PU	Descuento	Importe
10	**OPTIFLUX 2000, DN 200-600**	**1**	**ud**	**7.034,24 EUR**	**ud**		**7.034,24 EUR**

Caudalímetro magnetico-inductivo KROHNE
Modelo — OPTIFLUX 2300 W
Cabeza primaria OPTIFLUX 2000 F
modelo separado
Tamaño del medidor — DN 500|20"
Conexión — DN 500 PN 10
Longitud de montaje — 600 mm|23,62", excl. juntas y anillos
Material de la brida — Acero P250GH
Temperatura del producto — -5...+50°C|+23...+122°F. dependiendo de la presión.
Alojamiento — Chapa metálica
Revestimiento — Goma dura
Electrodos — Hastelloy C22
electrodos fijos
construcción con 2 electrodos
Clase aislamiento bobin. — E
Clase de protección — IP 68 (NEMA 4X/6P) según EN 60529
Cable (señal) — 10 m|30 ft DS
Cable (bobinas) — 10 m|30 ft LIYCY
Conexión de cable — Caja de term.de ac.inox. 1.4408
Prensaestopas — M20 x 1,5
Instrucc. de instalación — multi-lenguaje
Calibración — Custody transfer
Double Label OIML Class 1 + MI 001 ***
Calibración (Q3) — ver datos de aplicación
Ratio — R=80
Accuracy OIML R49 — Class 2
Accuracy class MI-005 — 0,3
Anillo/juego E-P — Sin
Acabado — KROHNE estandar (KROHNE Grey)
PED grupo 1 - gaseos
CE / NOBO marking

APPLICATION DATA

Rango de medida — Est
Rango de medida Q3 — 4000 m3/h
Según oferta no.(A/MQ) — AQ24294731E

SN159M20CE0B11201A0000000000

Plazo de entrega: 60 Dias laborables

Shipment Warehouse — The Netherlands
Código de producto — 90261021
País de Origen — The Netherlands

IFC 300 **1 ud**

Convertidor de caudal KROHNE
Modelo — IFC 300 W
Alojamiento de muro para montaje mural

Unidades de Cantidad (UC): pcs = piezas ro = bobina set = set km = kilómetro mm = milimetro **Precio Unitario (PU):** 2 = 10 4 = 1000
m = metro l = litro h = hora kg = kilogramo 3 = 100 5 = 10000

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Cabalímetre electormagnètic de facturació

KROHNE

Oferta **Página** **3 / 4**
Oferta n° 410 - 064984 Fecha 10.09.2024

Posición	Artículo	Cantidad	QU	Precio	PU	Descuento	Importe

con 3 x 100% diagnostico
Detección tubería vacia, conductividad
Incl. software — PACTWARE
Precisión — ver TDS
Alimentación eléctrica — 100-230 V CA, 50/60 Hz
(85-250 V) - [22 VA]
Conexión de cable — 4 x M20 x 1,5
1 x M20 x 1,5 con tapón ciego
Manual de funcionamiento — Español
Programación — Español
Custody transfer — Agua, MI-001
Double Label OIML Class 1 ****
Europeo Unido
EC-type — T10003
Modelo — OPTIFLUX 1-, 2-, 4-, 5-, 6300
EC-type — T10350 - WATERFLUX 3300
Diagnostico del proceso — Estandar
Contenido de gas,función de los electrodos
perfil del caudal, temperatura.
Alojamiento del conv. — Estandar, plástico
Custody transfer — incl.plomo y precinto
Clase de protección — IP 65/66 (NEMA 4/4X) según EN 60529
Comunicación — IO básica
1. Salida de corriente — HART, activa / pasiva
2. Salida impulso/est. — pasiva
3. Salida estados — pasiva
4. Status out/control in — pasiva

APPLICATION DATA

Salida de pulsos 1 — 1 pulse/m3
Salida de corriente 1 — 4 ... 20 mA
Rango corriente 1 — 0 ... 4000 m3/h
Dirección caudal(Arrow) — Normal
Display 1 — Est
Según oferta no.(A/MQ) — AQ24294731E
Tag no. — OIML CLASS 1

HART variable:
PV instant flow rate in m3/h ***
SV Totalizer ***
TV Speed ***
4V Conductivity ***

SN309NA0685050100000

POSADA EN MARXA

Caldrà fer amb el fabricant, una posada en marxa amb precintat de garantia posterior.

CERTIFICATS

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

Documentació a lliurar	Certificat de cal·libració Certificat de conformitat de materials 2.2. Fitxes tècniques i/o manuals d'utilització
Transferència de custodia:	Certificat d' examen de tipus segons l' annex MI-001 de la MID Certificat de conformitat OIML R49 Clase s/ diàmetre
Contacte aigua potable:	Certificat d'aptitud per a contacte amb aigua per al consum humà emès per entitat europea o nord americana.

ALTRES ATRIBUTS (INTERN ATL)

Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia
.....

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	PI0	**Rev.:**	0
EQUIP:	Manòmetre				
MARCA / FABR.	WIKA, tipus bourdon				
SERVEI:	Indicació local de pressió				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I5PI05101				

EQUIP **MANÒMETRE**
MARCA **WIKA**
TIPUS **Bourdon**
MODEL **WIKA 233.50**
Nº UNITATS **1 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre Esfera	:	100mm
Pressió Nominal	:	0-1 bar
Connexió	:	G ½ B segons EN 837-1 en posició radial inferior
Exactitud	:	±1%/ Classe 1,0 s/ EN 837-1
Desviació temperatura	:	Al desviar-se de les condicions de referencia (20º) en el sistema de mesura: ≤ ±0,4 % para 10 °C del valor final de escala
Límit sobrepressió	:	2 cops
Temperatura del medi	:	-20º/100ºC
Temperatura ambient	:	-20º/60ºC
Protecció IEC/EN 60529	:	IP65
Fabricació	:	Segons EN 837, EN 10204

MATERIALS:

Caixa	:	Acer inoxidable 1.4571 (316 Ti)
Connexió a procés	:	Acer inoxidable 1.4404 (316L)
Espiell	:	Vidre de seguretat laminat
Líquid emplenat	:	Glicerina
Molla tubular	:	Acer inoxidable 1.4404 (316L)
Esfera	:	Alumini amb color de l'escala negre
Agulla:	:	Alumini negre

RANGS

Reng de mesura	:	0-1 bar

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Manòmetre

bar			
0 ... 0,6 [1]	0 ... 40		
0 ... 1	0 ... 60		
0 ... 1,6	0 ... 100		
0 ... 2,5	0 ... 160	bar	
0 ... 4	0 ... 250	-0,6 ... 0 [1]	-1 ... +5
0 ... 6	0 ... 400	-1 ... 0	-1 ... +9
0 ... 10	0 ... 600	-1 ... +0,6	-1 ... +15
0 ... 16	0 ... 1.000	-1 ... +1,5	-1 ... +24
0 ... 25	0 ... 1.600	-1 ... +3	

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Certificat aptitud per a contacte amb aigua potable
Certificat de qualitat 2.2./EN10204 de materials
Declaració de conformitat UE (CE)

ALTRES ATRIBUTS (INTERN ATL)
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

Annex nº10: Equips
Apèndix 2: Fulls de dades tècniques dels equips
Addenda 4: Altres

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	(A DEFINIR)	**Tipus d'equip:**	MN1	**Rev.:**	0
EQUIP:	POLIPAST MANUAL				
MARCA / FABR.	PIMEG o similar				
SERVEI:	Operacions de muntatge i manteniment				
DATA:	23/12/2024				
TAG:	I551MN101				

EQUIP **POLIPAST**
MARCA **PIMEG o similar**
MODEL **De cadena, manual**
Nº UNITATS **1 ut**

CARACTERÍSTIQUES

Capacitat de càrrega	:	500 Kg
Classe d'exposició	:	C3 (naus amb humitat)
Sistema de pintura	:	Apte per a C3M
Condicions ambientals	:	-5ºC a +40ºC, sense requisits particulars per a interiors
Elevació	:	6 m
Elements de seguretat	:	Doble final de carrera en elevació Doble final de carrera en translació de carro i pont Limitador de càrrega en el mecanisme d'elevació

ALTRES ATRIBUTS (INTERN ATL)
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia
.....

Preparada per: Víctor Martínez Pés
Revisada per: Carlos Martín Freixa
Aprovada per:

Annex nº10: Equips
Apèndix 3: Ofertes tècniques i econòmiques dels equips

KSB Spain - Projects · C/Francisco Remiro 2, Edif. A - 1ª planta · 28028 Madrid

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Oferta

Número: 4005461599 - ES2
Fecha: 2024-08-07
N° cliente: 900140019
Indicar estos datos en la correspondencia

Dpto.: EWO2S8-Spain_NO
P.contacto: M Isabel Leal
Teléfono: +34914520952
E-mail: misabel.leal@ksb.com
Resp. Ventas: Fernando Aragón
Teléfono: +34620981155

Su consulta: SANT CUGAT TER

Señores:

Nos agrada acompañar nuestra oferta que ha sido estudiada con arreglo a su estimada demanda. Esta oferta está sujeta a nuestras condiciones generales de venta CGV_2020-12_ES.

Rogamos asimismo tengan en consideración las observaciones y recomendaciones generales para las ofertas de equipos. Estas disposiciones no aplican a las ofertas de repuestos.
Los plazos de entrega están indicados en períodos laborables, de conformidad con el calendario laboral de KSB ITUR.

Observaciones:
Acabado según estándar del fabricante, salvo que se indique expresamente un acabado especial en la oferta.

Los plazos de entrega en fase de oferta son siempre orientativos, y a confirmar en caso de pedido. Los plazos indicados son de disposición del material para salida de fábrica.

Cualquier concepto no indicado expresamente en la oferta técnica y comercial, queda excluido del ámbito de suministro de KSB.

El cliente debe revisar la hoja técnica y dimensiones para verificar el cumplimiento con el requerimiento de su petición. En todo caso los planos de dimensiones son preliminares, y se pueden sustituir en el transcurso del pedido por planos definitivos, que incluso pueden requerir la aprobación por parte del cliente antes de ponerse el material en fabricación.

En caso de pedido, una vez formalizado éste, no podrá ser anulado por el cliente, sin el beneplácito de KSB ITUR, que en todo caso deberá ser resarcida del importe de los costes incurridos, así como por lucro cesante en función de los recursos invertidos en su gestión, salvo que en la oferta se indique expresamente una curva de cancelación u otra fórmula aplicable en caso de cancelación parcial o total del pedido.

› Nuestra tecnología. Su éxito.
Bombas ▪ Válvulas ▪ Servicio

Oferta
Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Esta oferta / contrato / confirmación de pedido y/o el cumplimiento del contrato dependerá de que se obtengan todas las autorizaciones de exportación necesarias y/o que no existan otros impedimentos derivados de disposiciones relativas a la exportación o transferencia que KSB o cualquiera de sus proveedores deba cumplir en calidad de exportadores / cedentes.

En caso de exportación indirecta para KSB, todas las autorizaciones necesarias deben ser remitidas a KSB por el cliente quien, en calidad de exportador /cedente, es el responsable de la obtención de dichas autorizaciones en una fecha no posterior al inicio de la producción.

Tras la firma del contrato, KSB llevará a cabo las acciones pertinentes para intentar obtener las autorizaciones necesarias. En este caso, el cliente se compromete a proporcionar con prontitud a KSB copias escritas de todos los documentos y datos necesarios para la concesión de las autorizaciones.

Si no se otorgaran las autorizaciones necesarias, se considerará como no entregada la oferta en relación con las obligaciones de entrega y servicio relevantes, y como no completado el contrato en cuestión. Quedarán excluidos todos los derechos del cliente a reclamar daños en caso de incumplimiento de las obligaciones de entrega y servicio debido a la no concesión de las autorizaciones pertinentes, algo de lo que KSB no puede ser declarado responsable.

Debido al conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, los suministros y los precios del acero y otras materias primas, auxiliares y de consumo son actualmente difíciles de prever. Por lo tanto, la presente oferta tiene un plazo de validez de 4 semanas. Las fechas de entrega estarán sujetas a la condición de que los suministros de KSB lleguen a su debido tiempo, estén completos y sean correctos.

Pos.	Material	N° de pieza	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Importe Moneda (EUR)
000100	**02005200** **ISORIA 10 DN350+ T5 PN10 3g6k6XC - M31 Standard** **Diseño especial S11 - Para aplicaciones de vacío** Desmultiplicador M31 Standard Volante manual de acero		**1,00**	**PZS**	**4.653,38**	**4.653,38**
000200	**02005200** **ISORIA 10 DN500+ T5 PN10 3g6k6XC - MR 400 SA07.6 AM01.1 (AUMA)**		**2,00**	**PZS**	**10.445,63**	**20.891,26**
000210	KKTRZ MR 400 SA07.6 AM01.1 (AUMA)		2,00	PZS		

Oferta

Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Fecha: 2024-08-07

Pos.	Material	N° de pieza	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Importe Moneda (EUR)
000220	KKTRS Variante: Actuador especial Variante: necesaria autorización de la oferta MR SA AM01.1 Actuator MR Size 400 Special exec Without ATEX No Material Ductile cast iron EN-GJS-400-15 Coating P58 Closing direction Clockwise Flange F14 acc. to ISO 5211 Shaft end Parallel square (L) acc. to ISO 5211 EVO Shaft size 36.0 mm Adaptation Standard Bolting Stainless steel A4-70 Drive Hand wheel / prepared for electric drive to ISO5210 Activation lock No Additional lever No Cardan material Without Padlocking No Position indication visual index SA7.6AM 63RPM 400/3/50 - 2C P2 Rotation speed : 63rpm Operating time : 45 s AM - Auma Matic 3 x 400 V 50Hz Service: On/off (Class A) & Inching/Positioning (Class B) Wiring diagram : MSP1110KC3--F18E1 TPA00R1AA-101-000 Position Transmission: [-] [-] Without Position Detection: [2C] [8] 2 limit switches (1/O, 1/C) for motor stop and for signalization 1 Motor Protection: [P2] [6] 2 torque switches (1/O,1/C) SAP 01224718		2,00	PZS		

Precio neto total posiciones: **20.891,26**

Oferta

Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Fecha: 2024-08-07

Pos.	Material	N° de pieza	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Importe Moneda (EUR)
000300	**02005200** **ISORIA 10 DN500+ T5 PN10 3g6k6XC - MR 400 motorizable**		**1,00**	**PZS**	**7.867,85**	**7.867,85**
000310	KKTRZ Actuador especial		1,00	PZS		
000320	KKTRS Variante: Actuador especial Variante: necesaria autorización de la oferta Costo adicional Actuator MR Size 400 Special exec Without ATEX No Material Ductile cast iron EN-GJS-400-15 Coating P58 Closing direction Clockwise Flange F14 acc. to ISO 5211 Shaft end Parallel square (L) acc. to ISO 5211 EVO Shaft size 36.0 mm Adaptation Standard Bolting Stainless steel A4-70 Drive Hand wheel / prepared for electric drive to ISO5210 Activation lock No Additional lever No Cardan material Without Padlocking No Position indication visual index		1,00	PZS		

Precio neto total posiciones: **7.867,85**

Suma de las posiciones		**33.412,49**
Transporte CIP Incoterms 2020		**835,31**
Importe total (sin IVA)	**EUR**	**34.247,80**

Oferta

Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Plazo de entrega:	24 semanas después de completa aclaración técnica y comercial del pedido y bajo reserva de venta mientras tanto.
Condiciones de entrega:	CIP Incoterms 2020 según INCOTERMS 2020 El plazo de entrega indicado es la fecha de salida de fábrica.
Condiciones de pago:	A 30 días fecha factura, neto
Tipo de embalaje:	A0: Estándard
Plazo de validez:	30.09.2024
Garantías comerciales:	El periodo de garantía de los materiales/servicios suministrados por parte de KSB será de 12 meses a contar desde la fecha de la puesta en marcha o de 18 meses a contar desde que los materiales pasen a estar bajo la responsabilidad del cliente según los INCOTERMS 2020 acordados en el pedido/contrato, lo que antes ocurra. Esta garantía no aplica a los materiales y servicios de KSB marcados con un asterisco (*) ya que estos tendrán una garantía de 24 meses a contar desde que los materiales/servicios pasen a estar bajo la responsabilidad del cliente según los INCONTERMS 2020 acordados en el contrato/pedido.
Cláusula de reserva:	El cumplimiento del contrato está sujeto a la condición de que no haya impedimentos debidos a las disposiciones nacionales o internacionales de la ley de comercio exterior, así como a la ausencia de embargos y / u otras sanciones, especialmente de la UE, sus Estados miembros y los EE. UU. En caso de que existan prohibiciones de suministro o de prestación de servicios derivadas de la ley de comercio exterior o no se conceda la autorización necesaria, se considera que la oferta no se ha presentado en relación con las obligaciones de suministro o de prestación de servicios de que se trate, o bien que el contrato no se ha cerrado a este respecto. Quedan excluidas los derechos a indemnización del cliente por incumplimiento de las obligaciones de suministro y de prestación de servicios debido a prohibiciones existentes, sanciones inminentes o por la no concesión de una autorización de comercio exterior de la que KSB no es responsable. Si el cliente es un exportador bajo las leyes pertinentes, estará obligado a cumplir las leyes aplicables de la UE, sus Estados miembros y los EE. UU.

› Nuestra tecnología. Su éxito.
Bombas ▪ Válvulas ▪ Servicio

Oferta

Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Atentamente,

KSB ITUR

Atención: nueva cuenta bancaria:

Commerzbank Frankenthal
Cuentas Bancarias: 0276072600
BIC: COBADEFFXXX
IBAN: DE20 5454 0033 0276 0726 00

Click here for detailed Valve information and documents

Condiciones de trabajo

Fluido	Líquido, sin especificación adicional	Temperatura de trabajo mínima	20,0 °C
Presión de trabajo (máximo existente en la presión del sistema)	10,00 bar	Temperatura de trabajo máxima	20,0 °C
Diferencia de presión de trabajo	10,00 bar		

Diseño de válvula

Serie tipo:	ISORIA 10	Tipo de brida altura	F12 de acuerdo con ISO 5211
Diámetro nominal	DN 350	Forma del extremo del eje	Cuadrado paralelo (L) según ISO 5211 EVO
Presión máx del sistema	10 bar		
Diferencia máxima de presión	10 bar	Dimensiones del extremo del eje	27,0 mm
Tipo cuerpo	T5 - Cara plana del cuerpo en forma de U	Diseño especial	S11 - Para aplicaciones de vacío
Distancia entre caras	78,0 mm		

Ver el folleto de la serie tipo para una definición exacta de las dimensiones de embridado.

Conexión compatible

Norma de conexión	EN 1092	Roscado	M métrico Roscado ISO
Conexión	PN 10	End of line installation	no

Materiales

Cuerpo (100)	Fundición de grafito esferoidal EN-GJS-400-15 / ASTM A536 gr.60.40.18 (3g)	Anillo (413)	EPDM XC (Agua potable) (XC)
		Material estándar	International (ISO, EN)
Eje (210)	Acero inoxidable 1.4028 (6k)		
Disco (550)	Acero inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M (6)		

Pintura

Preparación de superficie	Granallado, grado de limpieza normalizado SA 2 1/2	Color	Azul ultramarino (RAL 5002) Azul KSB
Pintura de acabado	Poliuretano o poliéster	KSB Código	Amri P27
Espesor total de capa aprox.	80 µm		

Hojas de datos

Nº de posición del cliente:
Nº de pos. cl.:
Fecha consulta: 0000-00-00
N° consulta: SANT CUGAT TER
Cantidad: 1,000
ISORIA 10 DN350+ T5 PN10 3g6k6XC - M31 Standard

Ejecución placa de identificación

Ejecución placa de identificación	Placa de acero inoxidable encolada

Certificados

Conformidad con el pedido		Certificado	Certificado de cumplimiento 2.1 con el pedido según EN 10204
Prueba estándar	Norma KSB		

Este certificado incluye todas las posiciones del pedido

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido		Hoja técnica de datos	
Plano de disposición general		Languages	Español, Inglês

No hay plano disponible para el producto como está configurado

El plano no es para medir

Los planos no constituyen una representación exacta de nuestros productos

(cantidad de orificios roscados/perforaciones de paso).

Ejecución del acccionador

Serie tipo:	Desmultiplicador M31	Tornillería	Acero 8.8
Tamaño accionador	31	Tipo de brida altura	F12 de acuerdo con ISO 5211
Diseño especial	Estándar	Dimensiones del extremo del eje	27,0 mm
Función de la válvula	Encendido/apagado		
Indicación de posición	Por indicador visual	Forma del extremo del eje	Cuadrado paralelo (L) según ISO 5211 EVO
Funcionamiento por	Volante manual de acero		
Dirección de cierre	Sentido agujas del reloj	La elección de los actuadores se determina por la velocidad máxima media indicada en la válvula. Si la velocidad media es más alta, es obligatorio revisar su elección con su Asistencia Técnica de KSB. La Asistencia Técnica definirá un nuevo tamaño de actuador o confirmará si la selección es acertada.	
Material del revestimiento	Fundición gris EN-GJL-250	Caudal máximo admisible	1039,08 m³/h
		Máx.velocidad de líquido permitida	3,0 m/s
		Forma de montaje/funcionamiento	Perpendicular a la tubería, posición 1 (N1)

Revestimiento del accionador

Preparación de superficie	Granallado, grado de limpieza normalizado SA 2 1/2	Color	Gris antracita (RAL 7016)
		KSB Código	Amri P28
Pintura de acabado	Poliuretano o poliéster		
Espesor total de capa aprox.	80 µm		

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido		Languages	Español, Inglês
Hoja técnica de datos			

Click here for detailed Valve information and documents

Condiciones de trabajo

Fluido	Líquido, sin especificación adicional	Temperatura de trabajo mínima	20,0 °C
Presión de trabajo (máximo existente en la presión del sistema)	10,00 bar	Temperatura de trabajo máxima	20,0 °C
Diferencia de presión de trabajo	10,00 bar		

Diseño de válvula

Serie tipo:	ISORIA 10	Tipo de brida altura	F14 de acuerdo con ISO 5211
Diámetro nominal	DN 500	Forma del extremo del eje	Cuadrado paralelo (L) según ISO 5211 EVO
Presión máx del sistema	10 bar		
Diferencia máxima de presión	10 bar	Dimensiones del extremo del eje	36,0 mm
Tipo cuerpo	T5 - Cara plana del cuerpo en forma de U	Diseño especial	Estándar
Distancia entre caras	127,0 mm	Ver el folleto de la serie tipo para una definición exacta de las dimensiones de embridado.	

Conexión compatible

Norma de conexión	EN 1092	Roscado	M métrico Roscado ISO
Conexión	PN 10	End of line installation	no

Materiales

Cuerpo (100)	Fundición de grafito esferoidal EN-GJS-400-15 / ASTM A536 gr.60.40.18 (3g)	Anillo (413)	EPDM XC (Agua potable) (XC)
		Material estándar	International (ISO, EN)
Eje (210)	Acero inoxidable 1.4028 (6k)		
Disco (550)	Acero inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M (6)		

Pintura

Preparación de superficie	Granallado, grado de limpieza normalizado SA 2 1/2	Color	Azul ultramarino (RAL 5002) Azul KSB
Pintura de acabado	Poliuretano o poliéster	KSB Código	Amri P27
Espesor total de capa aprox.	80 µm		

Ejecución placa de identificación

Ejecución placa de identificación	Placa de acero inoxidable encolada

Certificados

Conformidad con el pedido		Certificado	Certificado de cumplimiento 2.1 con el pedido según EN 10204
Prueba estándar	Norma KSB		

Este certificado incluye todas las posiciones del pedido

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido		Hoja técnica de datos	
Plano de disposición general		Languages	Español, Inglês

No hay plano disponible para el producto como está configurado

El plano no es para medir

Los planos no constituyen una representación exacta de nuestros productos

(cantidad de orificios roscados/perforaciones de paso).

Ejecución del acccionador

Actuator

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido	Languages	Español, Inglês
Hoja técnica de datos		

Click here for detailed Valve information and documents

Condiciones de trabajo

Fluido	Líquido, sin especificación adicional	Temperatura de trabajo mínima	20,0 °C
Presión de trabajo (máximo existente en la presión del sistema)	10,00 bar	Temperatura de trabajo máxima	20,0 °C
Diferencia de presión de trabajo	10,00 bar		

Diseño de válvula

Serie tipo:	ISORIA 10	Tipo de brida altura	F14 de acuerdo con ISO 5211
Diámetro nominal	DN 500	Forma del extremo del eje	Cuadrado paralelo (L) según ISO 5211 EVO
Presión máx del sistema	10 bar		
Diferencia máxima de presión	10 bar	Dimensiones del extremo del eje	36,0 mm
Tipo cuerpo	T5 - Cara plana del cuerpo en forma de U	Diseño especial	Estándar
Distancia entre caras	127,0 mm	Ver el folleto de la serie tipo para una definición exacta de las dimensiones de embridado.	

Conexión compatible

Norma de conexión	EN 1092	Roscado	M métrico Roscado ISO
Conexión	PN 10	End of line installation	no

Materiales

Cuerpo (100)	Fundición de grafito esferoidal EN-GJS-400-15 / ASTM A536 gr.60.40.18 (3g)	Anillo (413)	EPDM XC (Agua potable) (XC)
		Material estándar	International (ISO, EN)
Eje (210)	Acero inoxidable 1.4028 (6k)		
Disco (550)	Acero inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M (6)		

Pintura

Preparación de superficie	Granallado, grado de limpieza normalizado SA 2 1/2	Color	Azul ultramarino (RAL 5002) Azul KSB
Pintura de acabado	Poliuretano o poliéster	KSB Código	Amri P27
Espesor total de capa aprox.	80 µm		

Ejecución placa de identificación

Ejecución placa de identificación	Placa de acero inoxidable encolada

Certificados

Conformidad con el pedido		Certificado	Certificado de cumplimiento 2.1 con el pedido según EN 10204
Prueba estándar	Norma KSB		

Este certificado incluye todas las posiciones del pedido

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido		Hoja técnica de datos	
Plano de disposición general		Languages	Español, Inglês

Plano de instalación

Nº de posición del cliente:
Nº de pos. cl.:
Fecha consulta: 0000-00-00
N° consulta: SANT CUGAT TER
Cantidad: 1,000

ISORIA 10 DN500+ T5 PN10 3g6k6XC - MR 400 motorizable

No hay plano disponible para el producto como está configurado

El plano no es para medir

Los planos no constituyen una representación exacta de nuestros productos

(cantidad de orificios roscados/perforaciones de paso).

Hojas de datos

Nº de posición del cliente:
Nº de pos. cl.:
Fecha consulta: 0000-00-00
N° consulta: SANT CUGAT TER
Cantidad: 1,000

Actuador especial

Ejecución del acccionador

---	Actuator MR Size 400 Special exec Without ATEX No Material Ductile cast iron EN-GJS-400-15 Coating P58 Closing direction Clockwise Flange F14 acc. to ISO 5211 Shaft end Parallel square (L) acc. to ISO 5211 EVO Shaft size 36.0 mm Adaptation Standard Bolting Stainless steel A4-70 Drive Hand wheel / prepared for electric drive to ISO5210 Activation lock No Additional lever No Cardan material Without Padlocking No Position indication visual index

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido	Languages	Español, Inglês
Hoja técnica de datos		

AUMA Iberia S.L.U.
Pol. Ind. L'Alba
Avda. Generalitat, F-102
43480 VILA-SECA
Tarragona

Tel.: +34 977391109 / +34 913717130
aumaiberia@auma.com
www.auma.com

Solutions for a world in motion

Quote No. OV2404076/1
Date: 09/12/24

Project No. 9999
Description Proyecto Varios
Su/Ntra. ref. Sant Cugat

AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, S.A.
C. de Nàpols, 249, 5ª planta
08013 BARCELONA
BARCELONA
"A/A: "Víctor Martínez Pés

Descripción		Cantidad	Price	Disc %	Amount
Válvula 1: entrada dipòsit I5-03					
Kit Calefacción 24v. 005,0W	SA/SQ o SA/SQ con AM / AC	1,00	42,00		42,00
AM01.1 _ MSP1110KC3--F18H1 x	TPA 00R1BA-101-000 _ 400/50/3	1,00	1.256,85		1.256,85
Placa caracteristicas	EN-AR en A2 52x74	1,00	62,50		62,50
Válvula 2: salida dipòsit I5-03	ISORIA 10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 F14				
Válvula 3 : arqueta caudalímetro	ISORIA 10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 F14				
Act. SQ 12.2/AM 01.1 # F-14 45seg		2,00	2.919,00		5.838,00
INFORMACIÓN TECNICA / TECHNICAL INFORMATION					
Par máximo (Nm);	1200 Nm				
Pletina de montaje según ISO5210/5211;	F-14				
Velocidad RPM /Seg.;	45 seg.				
Tipo de servicio;	S2 15 min On & Off				
Acoplamiento mecánico;	#36				
Esquema eléctrico;	MSP1110KC3--F18H1TPA00R1BA-101-000				
Tensión;	400v 50hz 3ph				
Accesorios;	Control Local y Remoto Tandem DSR / DOEL + Blinker al PLC.				
Alterativa (1) : válvula 2 y 3 : ISORIA 10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 F14	Par: 1500 Nm				
GS 100.3 (208:1) / SA 07.2 / AM 01.1			3.343,20		
INFORMACIÓN TECNICA / TECHNICAL INFORMATION					
Par máximo (Nm);	2130 Nm				
Pletina de montaje según ISO5210/5211;	F-14				
Velocidad RPM /Seg.;	45 rpm ; 69 seg				
Tipo de servicio;	S2 15 min On & Off				
Acoplamiento mecánico;	#36				
Esquema eléctrico;	MSP1110KC3--F18H1TPA00R1BA-101-000				
Tensión;	400v 50hz 3ph				
Accesorios;	Control Local y Remoto Tandem DSR / DOEL + Blinker al PLC.				

Todas las operaciones de venta estarán sujetas a las Condiciones Generales de AUMA Iberia, S.L.U., a las de nuestra compañía aseguradora de crédito y a las condiciones particulares pactadas en cada caso. Nuestras Condiciones Generales se pueden solicitar o pueden descargarse en www.auma.com

AUMA Iberia, S.L.U. es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPD con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para ello. No se comunicarán los datos a terceros. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad, supresión limitación y oposición en P. I. Alba - Avda. Generalitat, F-102 - 43480 Vila-seca (Tarragona). Email: administracion.ib@auma.com y el de reclamación a www.agpd.es

AUMA Iberia S.L.U.
Pol. Ind. L'Alba
Avda. Generalitat, F-102
43480 VILA-SECA
Tarragona

Tel.: +34 977391109 / +34 913717130
aumaiberia@auma.com
www.auma.com

Solutions for a world in motion

Quote No. OV2404076/1
Date: 09/12/24

Project No. 9999
Description Proyecto Varios
Su/Ntra. ref. Sant Cugat

AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, S.A.
C. de Nàpols, 249, 5ª planta
08013 BARCELONA
BARCELONA
"A/A: "Víctor Martínez Pés

Descripción		Cantidad	Price	Disc %	Amount
	-				
Válvula 4 : entrada dipòsit auxiliar I5-03D mariposa doble excéntrica ERHARD ROCO WAVE DN500 PN10 con reductor (SKG4)					
Act SA 07.6/AM 01.1 B1/42 F-10 45rpm	MSP1110KC3--F18H1TPA00R1BA-101-000	1,00	2.609,25		2.609,25
Válvula 5: salida dipòsit auxiliar I5-03D mariposa doble excéntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 PN10 con reductor (SKG2)	MSP1110KC3--F18H1TPA00R1BA-101-000				
Act SA 07.6/AM 01.1 B1/42 F-10 45rpm		1,00	2.609,25		2.609,25
Asistencia técnica para el montaje, ajuste y puesta en marcha		1,00	2.282,00		2.282,00
Mandar pedidos sólo a pedidos.ib@auma.com					
CONDICIONES GENERALES / GENERAL CONDITIONS;					
Montaje y ajuste en nuestro taller;	No incluido				
Puesta en marcha (en obra);	No incluido				
Aval bancario/retención 10% de valor;	No incluido				
Precios;	Neto sin IVA				
Plazo de entrega (después pedido técnicamente clarificado y planos aprobados); 2 semanas en Agosto y 2 semanas en Diciembre (vacaciones) excluidas.	18-20 semanas				
Validez oferta;	15/01/2025				
Embalaje (estándar);	Incluido				
NOTAS;					
- Nuestra oferta está basada en las condiciones técnicas detalladadas en la misma. En caso de cambio en las especificaciones técnicas del material, cantidades, pruebas, etc. nos reservamos el derecho de adaptar precios y/o otras condiciones.					
- Salvo acordado por escrito en la misma oferta, AUMA IBERIA, S.L.U. no acepta					

Todas las operaciones de venta estarán sujetas a las Condiciones Generales de AUMA Iberia, S.L.U., a las de nuestra compañía aseguradora de crédito y a las condiciones particulares pactadas en cada caso. Nuestras Condiciones Generales se pueden solicitar o pueden descargarse en www.auma.com

AUMA Iberia, S.L.U. es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPD con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para ello. No se comunicarán los datos a terceros. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad, supresión limitación y oposición en P. I. Alba - Avda. Generalitat, F-102 - 43480 Vila-seca (Tarragona). Email: administracion.ib@auma.com y el de reclamación a www.agpd.es

AUMA Iberia S.L.U.
Pol. Ind. L'Alba
Avda. Generalitat, F-102
43480 VILA-SECA
Tarragona

Tel.: +34 977391109 / +34 913717130
aumaiberia@auma.com
www.auma.com

Solutions for a world in motion

Quote No. OV2404076/1
Date: 09/12/24

Project No. 9999
Description Proyecto Varios
Su/Ntra. ref. Sant Cugat

AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, S.A.
C. de Nàpols, 249, 5ª planta
08013 BARCELONA
BARCELONA
"A/A: "Víctor Martínez Pés

Descripción		Cantidad	Price	Disc %	Amount
ninguna penalización por retrasos. - En caso de que se acuerde el suministro del casquillos por adelantado, se facturará 75€ netos. DOCUMENTACIÓN INCLUIDA / DOCUMENTATION INCLUDED • Idioma Castellano o Inglés 2-4 semanas después recepción pedido oficial; • Plano dimensional incluido conexiones & peso • Esquema de operation & esquema eléctrico • Especificación de pintura • Manual de instrucción y operación 2-3 semanas después entrega; • Certificados componentes eléctricos (si procede) • Certificado de pruebas • Documentación adicional bajo pedido •Después de la segunda revisión se cobra 250 Euros por revisión					

Total EUR IVA excl. 14.699,85

Payment Terms	Contado
Payment Method	Transferencia
Shipment Method	EXW
Bank	BANCO DE SABADELL S.A

Todas las operaciones de venta estarán sujetas a las Condiciones Generales de AUMA Iberia, S.L.U., a las de nuestra compañía aseguradora de crédito y a las condiciones particulares pactadas en cada caso. Nuestras Condiciones Generales se pueden solicitar o pueden descargarse en www.auma.com

AUMA Iberia, S.L.U. es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPD con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para ello. No se comunicarán los datos a terceros. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad, supresión limitación y oposición en P. I. Alba - Avda. Generalitat, F-102 - 43480 Vila-seca (Tarragona). Email: administracion.ib@auma.com y el de reclamación a www.agpd.es

OFERTA

3G AGUAS S.L.
Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
08191 RUBÍ (Barcelona)
Tel: 93 588 59 25
www.aintas.com info@aintas.com

OFERTA Nº **240397**
FECHA **02/05/2024**

REF. OFERTA Dipòsit ATL Sant Cugat
CONTACTO VICTOR MARTÍNEZ
EMAIL vmartinezp@ayesa.com

GESTOR GABRIEL GALLARDO
ENVIADO POR GABRIEL GALLARDO

Cliente 0

AYESA

NÀPOLS
08013 BARCELONA
BARCELONA
Tel 93 363 04 98
NIF: A41015322

Pos	Artículo	Un.	Precio	Importe
10	KIT DE CONVERSIÓN PARA VÁLVULA MARIPOSA ERHARD MODELO ROCO WAVE DN 400 PN16 1045067 ADAPTACIÓN SKG2/4 M04 PARA BRIDA EA F10-42 EKB Este ITEM incluye: 1 ud. 1116943 Brida actuador SKG2/4 F10 G25 EKB 1 ud. 802847 Junta tórica 30x5 EP80 E8121 KTW D2 W270 1 ud. 1109677 Junta tórica 150x3 EP80 E8121 KTW D2 W270 1 ud. 1047884 Casquillo seguidor 42-22 N36.101 ST60-2 1 ud. 508082 Chaveta A 12x8x20 D6885 ST60-2K 1 ud. 816090 Pasador tensor 5x36 I8752 A2 4 ud. 523126 Gudgeon M10x25 DIN 939 A2-70 4 ud. 300216 Arandela A 10,5 DIN 125 A2 4 ud. 505828 Tuerca hexagonal M10 ISO 4032 A2-70 1 ud. 508088 Placa indicadora ED 3 D N27.701 PC	1	330,00	330,00
20	KIT DE CONVERSIÓN PARA VÁLVULA MARIPOSA ERHARD MODELO ROCO WAVE DN 500 PN16 045067 ADAPTACIÓN SKG2/4 M04 PARA BRIDA EA F10-42 EKB Este ITEM incluye: 1 ud. 1116943 Brida actuador SKG2/4 F10 G25 EKB 1 ud. 802847 Junta tórica 30x5 EP80 E8121 KTW D2 W270 1 ud. 1109677 Junta tórica 150x3 EP80 E8121 KTW D2 W270	1	330,00	330,00
			Suma y sigue:	**660,00**

OFERTA

3G AGUAS S.L.
Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
08191 RUBÍ (Barcelona)
Tel: 93 588 59 25
www.aintas.com info@aintas.com

OFERTA Nº **240397**
FECHA **02/05/2024**

REF. OFERTA Dipòsit ATL Sant Cugat
CONTACTO VICTOR MARTÍNEZ
EMAIL vmartinezp@ayesa.com

GESTOR GABRIEL GALLARDO
ENVIADO POR GABRIEL GALLARDO

Cliente 0

AYESA

NÀPOLS
08013 BARCELONA
BARCELONA
Tel 93 363 04 98
NIF: A41015322

Pos	Artículo	Un.	Precio	Importe
	1 ud. 1047884 Casquillo seguidor 42-22 N36.101 ST60-2 1 ud. 508082 Chaveta A 12x8x20 D6885 ST60-2K 1 ud. 816090 Pasador tensor 5x36 I8752 A2 4 ud. 523126 Gudgeon M10x25 DIN 939 A2-70 4 ud. 300216 Arandela A 10,5 DIN 125 A2 4 ud. 505828 Tuerca hexagonal M10 ISO 4032 A2-70 1 ud. 508088 Placa indicadora ED 3 D N27.701 PC			

EN CASO DE PEDIDO, ROGAMOS LO REMITAN A ventas@aintas.com INDICANDO EL Nº DE OFERTA

FORMA DE PAGO	Transferencia bancaria Contado ES34-2100-0014-18-0200788771	**IMPORTE NETO**	660,00 €
AGENCIA	N/ MEDIOS		
PORTES	Pagados	**BASE IMPONIBLE**	660,00 €
PLAZO ENTREGA	2 SEMANAS	**IVA 21 %**	138,60 €
VALIDEZ OFERTA	4 MESES	**TOTAL OFERTA**	**798,60 €**

BELGICAST

BELGICAST Internacional S.L.U. - Bº Aretxalde 152 F-9-4-1 - 48196 Lezama (Bizkaia) - España

AYESA
Napoles, 249, 5º Planta
08013 BARCELONA

Spain

Contacto
Comercial: Daniel Martinez Marza
Tel.: 618526492
E-Mail: dmarza@talis-group.com
Admin. Ventas:
Tel.:
E-Mail:

Nº oferta: **2240024776-1** Fecha oferta: **18.11.2024**

S/Ref.: **Dipòsit ATL Sant Cugat** Nº cliente:
N/Ref.: **93292** Destinatario: **Victor Martinez Pes**

POS NO.	CANT UD.	CODIGO DESCRIPCIÓN	PRECIO DESCUENTO APLICADO	SUBTOTAL Moneda
01	**2** **uds**	**CBV00793TSCF** **Válvula de mariposa eje centrado GREATGOLD Bridas** Válvula de mariposa eje centrado GREATGOLD Bridas, DN500 (20"), Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Norma distancia entre caras EN 558 Serie 20 (K1), Material cuerpo Fundición dúctil EN-GJS-400-15, Recubrimiento cuerpo Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material disco Acero inoxidable ASTM A351 CF8M (1.4408), Recubrimiento disco Sin revestimiento, Material anillo EPDM W270 (reemplazable), Material eje Acero inoxidable AISI 420 (1.4021), Norma de pruebas EN 12266-1/EN1074, Tipo de accionamiento Accionamiento eléctrico multivueltas AUMA SA (3-phase AC), Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4), Versión específica país Ninguno	**9.731,96**	**19.463,92 EUR**
01.01	**2**	**EAC00259TSCF** **Actuador eléctrico multivueltas con reductor** *incl. en pos. 01* Actuador eléctrico multivueltas con reductor, AUMA, SA 07.2, GS 100.3 (208:1) F14-36, Servicio de corta duración (S2 - 15 min), 3-phase AC, 400V 50Hz, Unidad de control AUMA AM 01.1, Indicación de marcha Intermitente, Indicador mecánico No incluido, Transmisor de posición Transmisor electrónico de posición (RWG 4-20 mA), Finales de carrera (actuador) Interruptor simple (1 NC y 1 NA), Limitadores de par Interruptor simple (1 NC y 1 NA), Contactos con baño de plata, Temp. ambiente actuador -30°C a +70°C, IP68, Recubrimiento actuador Recubrimiento en polvo o húmedo KS 140 µm RAL 7037 (gris-plata), IP68, Cierre derechas, Indicador de posición red. Indicador mecánico de posición (tapa indicadora), Recubrimiento del reductor Recubrimiento en polvo o húmedo KS 140 µm RAL 7037 (gris-plata), Temp. ambiente reductor -40°C a +80°C, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4)		
01.02	**2**	**EAC00087TSCF** **Unidad de control** *incl. en pos. 01* Unidad de control, AUMA AM 01.1, 3-phase AC, 400V 50Hz, IP68 (montado en el actuador), -40°C a +70°C, Recubrimiento en polvo o húmedo KS 140 µm RAL 7037 (gris-plata)		

BELGICAST

POS NO.	CANT UD.	CODIGO DESCRIPCIÓN	PRECIO DESCUENTO APLICADO	SUBTOTAL Moneda
02	**1** **uds**	**CBV01261TS** **Válvula de mariposa eje centrado GREATGOLD Bridas** Válvula de mariposa eje centrado GREATGOLD Bridas, DN350 (14"), Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Norma distancia entre caras EN 558 Serie 20 (K1), Material cuerpo Fundición dúctil EN-GJS-400-15, Recubrimiento cuerpo Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material disco Acero inoxidable ASTM A351 CF8M (1.4408), Recubrimiento disco Sin revestimiento, Material anillo EPDM W270 (reemplazable), Material eje Acero inoxidable AISI 420 (1.4021), Norma de pruebas EN 12266-1/EN1074, Tipo de accionamiento Manual - volante, Estándar BELGICAST, EG 700 F12-22, IP68, Cierre derechas, Indicador de posición red. Indicador mecánico, Material carcasa Fundición gris EN-GJL-200, Tamaño volante 300 mm, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4), Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4), Versión específica país Ninguno	**2.001,99**	**2.001,99 EUR**
03	**2** **uds**	**0038783000** **Carrete de desmontaje** Carrete de desmontaje, BC-06-11 VR, DN300 (12"), PN10, Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Distancia entre caras 200 mm, Tolerancia +/-40 mm, Recubrimiento Epoxi 90-120 µm RAL 5015 (Blue), Material brida Acero al carbono, Material virolas Acero inoxidable AISI 316, Material junta EPDM, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4)	**761,30**	**1.522,60 EUR**
04	**1** **uds**	**0038783500** **Carrete de desmontaje** Carrete de desmontaje, BC-06-11 VR, DN350 (14"), PN10, Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Distancia entre caras 240 mm, Tolerancia +/-40 mm, Recubrimiento Epoxi 90-120 µm RAL 5015 (Blue), Material brida Acero al carbono, Material virolas Acero inoxidable AISI 316, Material junta EPDM, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4)	**1.003,27**	**1.003,27 EUR**
05	**2** **uds**	**0038785000** **Carrete de desmontaje** Carrete de desmontaje, BC-06-11 VR, DN500 (20"), PN10, Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Distancia entre caras 240 mm, Tolerancia +/-40 mm, Recubrimiento Epoxi 90-120 µm RAL 5015 (Blue), Material brida Acero al carbono, Material virolas Acero inoxidable AISI 316, Material junta EPDM, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4)	**1.567,61**	**3.135,22 EUR**
06	**2** **uds**	**3215-000Y** **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN500 (20"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 505 mm, DE máx 540 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	**796,99**	**1.593,98 EUR**

BELGICAST Internacional, S.L.U. | Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, Tomo 3.214, Folio 37, Hoja Nº BI-13.528, Inscripción 1.º | Tel. Nacional: 94 488 91 00 | E-mail: belgicast@belgicast.es | Internet: www.belgicast.eu | Cuenta Bancaria BBVA, Gran Vía, 12 48001 Bilbao | SWIFT: BBVAESMM | IBAN: ES27 0182 1299 4800 1800 0488
B° Aretxalde 152 F-9-4-1 | 48196 Lezama (Bizkaia) | España | C.I.F B48750806

POS NO.	CANT UD.	CODIGO DESCRIPCIÓN	PRECIO DESCUENTO APLICADO	SUBTOTAL Moneda
07	2 uds	3215-A00Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN500 (20"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 540 mm, DE máx 575 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	976,14	1.952,28 EUR
08	2 uds	3215-B00Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN500 (20"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 575 mm, DE máx 610 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	1.024,03	2.048,06 EUR
09	2 uds	3216-000Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN600 (24"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 610 mm, DE máx 645 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	961,80	1.923,60 EUR
10	2 uds	3216-A00Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN600 (24"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 645 mm, DE máx 680 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	1.236,03	2.472,06 EUR

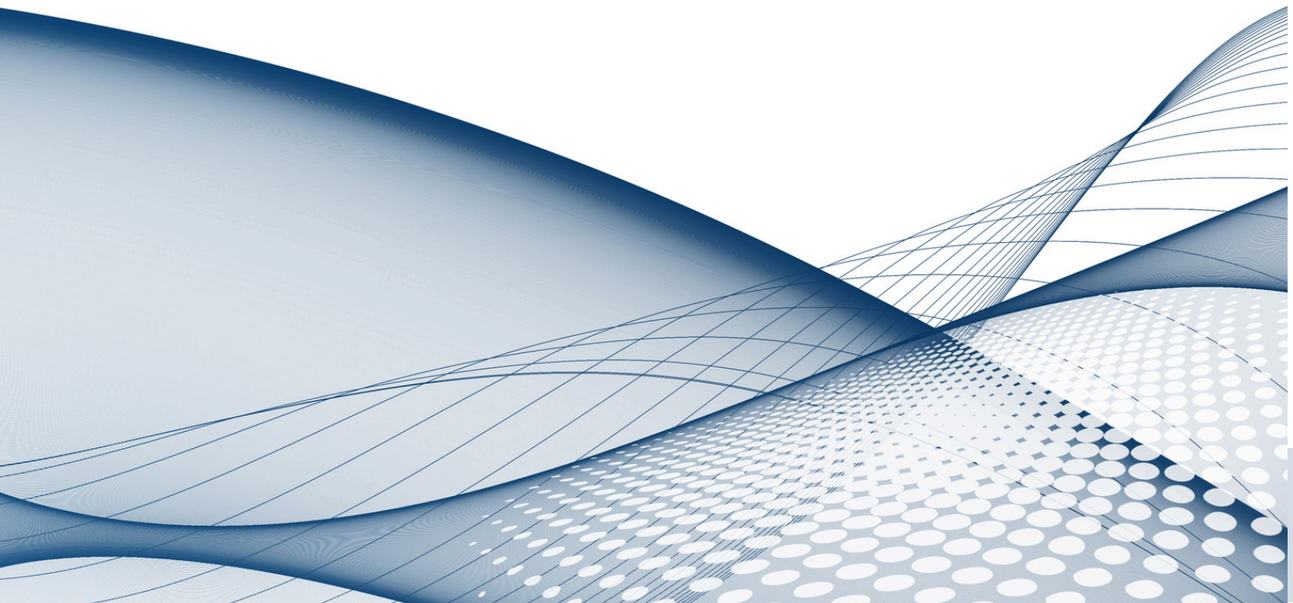
POS NO.	CANT UD.	CODIGO DESCRIPCIÓN	PRECIO DESCUENTO APLICADO	SUBTOTAL Moneda
11	2 uds	3216-B00Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN600 (24"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 680 mm, DE máx 715 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	1.275,64	2.551,28 EUR
12	1 uds	RGV04708TS **Válvula de compuerta de cierre elástico** Válvula de compuerta de cierre elástico, INFINITY, DN300 (12"), Paso total, PN10, Tipo de conexión Brida fija (EN 1092-2 PN10), Acabado de caras Tipo B - Brida con resalte, Norma distancia entre caras EN 558 serie 14 (F4), Tipo de tapa Husillo interior, Material cuerpo y tapa Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Recubrimiento Epoxi 250 µm GSK RAL 5015 (azul), Material tuerca prensa Aleación de cobre CW617N, Material del vástago Acero inoxidable AISI 420 (1.4021), Material tuerca cierre Aleación de cobre CW617N, Material del cierre Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Sistema de cierre Cierre vulcanizado, Elastómero estanqueidad EPDM, Protección brida Pegatina cubrebridas (2 uds), Tipo de accionamiento Manual - volante, Cierre derechas, Material tornillería Acero - Geomet, Versión específica país Ninguno	998,23	998,23 EUR

VALOR OFERTA *)	**40.666,49 EUR**

*) excluidas posiciones opcionales y alternativas

25.Ver.00

Tarifa DBJT 2025



BRIDA: A. CARBONO S-235-JR / VIROLA: AISI-304 / TORNILLERÍA BRIDAS INTERMEDIAS: A. CARBONO BICR 5.6, 6.8

Model *Modelo* Modéle	**Code** *Código* Code	**Price** *Precio* Prix	**Code** *Código* Code	**Price** *Precio* Prix	**Code** *Código* Code	**Price** *Precio* Prix
	PN 10		**PN 16**		**PN 25**	
DBJT DN-50	V201110234	111 €	V201110234	111 €	V201110127	118 €
DBJT DN-65	V201110129	114 €	V201110233	114 €	V201110131	122 €
DBJT DN-80	V201110133	130 €	V201110133	130 €	V201110135	135 €
DBJT DN-100	V201110137	153 €	V201110137	153 €	V201110139	177 €
DBJT DN-125	V201110141	278 €	V201110141	278 €	V201110143	297 €
DBJT DN-150	V201110145	290 €	V201110145	290 €	V201110147	310 €
DBJT DN-200	V201110149	327 €	V201110150	333 €	V201110151	350 €
DBJT DN-250	V201110153	389 €	V201110154	399 €	V201110155	417 €
DBJT DN-300	V201110157	498 €	V201110158	537 €	V201110159	567 €
DBJT DN-350	V201110161	636 €	V201110162	680 €	V201110163	762 €
DBJT DN-400	V201110165	705 €	V201110166	737 €	V201110167	1.204 €
DBJT DN-450	V201110169	805 €	V201110170	818 €	V201110171	1.606 €
DBJT DN-500	V201110173	923 €	V201110174	1.008 €	V201110175	1.820 €
DBJT DN-600	V201110177	1.089 €	V201110178	1.294 €		
DBJT DN-700	V201110181	1.832 €	V201110182	1.978 €		
DBJT DN-800	V201110185	2.187 €	V201110186	2.290 €		
DBJT DN-900	V201110189	2.882 €	V201110190	2.965 €		
DBJT DN-1000	V201110193	3.258 €	V201110194	3.410 €		

Polígono La Armentera. Parcela 87
22400 MONZÓN. Huesca (Spain)
Tel.: (+34) 974 401 548
info@stf-vican.com
www.stf-filters.com

KROHNE-Polígono Industrial Nilo - Calle Brasil n°5, 28806 Alcalá de Henares (Madrid) - España

Ventas Externas
Antoni Ciurans
Tfn: 0034918832152
Fax: 0034918834854
Correo: a.ciurans@krohne.com

Ventas Internas
Antoni Ciurans
Tfn: 0034918832152
Fax: 0034918834854
Correo: a.ciurans@krohne.com

AYESA MDE SA
C/NAPOLES, 249, 5º
08013 BARCELONA
BARCELONA
Spain

To **VÍCTOR MARTÍNEZ PÉS**

Correo vmartinezp@ayesa.com

Alcalá de Henares, 10.09.24

Código cliente: 001071315
Customer VAT No.: A58388604
Our VAT No.: B80611601

Oferta : **410 - 064984**
su solicitud : DEPOSITO
Su Ref. : ATL Sant Cugat_oferta
:

Estimado Señor MARTÍNEZ PÉS,

Apreciamos su interés en nuestros productos.
Ofertamos bajo nuestros términos generales y condiciones.

https://es.krohne.com/es/terminos-y-condiciones

Un Saludo
I.I. KROHNE Iberia, S.l.u

Este documento fue generado automáticamente y es válido sin la firma.

Posición	Artículo	Cantidad	QU	Precio	PU	Descuento	Importe
10	**OPTIFLUX 2000, DN 200-600**	**1**	**ud**	**7.034,24 EUR**	**ud**		**7.034,24 EUR**

Caudalímetro magnetico-inductivo KROHNE

Modelo	OPTIFLUX 2300 W Cabeza primaria OPTIFLUX 2000 F
modelo separado	
Tamaño del medidor	DN 500|20"
Conexión	DN 500 PN 10
Longitud de montaje	600 mm|23,62", excl. juntas y anillos
Material de la brida	Acero P250GH
Temperatura del producto	-5...+50°C|+23...+122°F. dependiendo de la presión.
Alojamiento	Chapa metálica
Revestimiento	Goma dura
Electrodos	Hastelloy C22 electrodos fijos construcción con 2 electrodos
Clase aislamiento bobin.	E
Clase de protección	IP 68 (NEMA 4X/6P) según EN 60529
Cable (señal)	10 m|30 ft DS
Cable (bobinas)	10 m|30 ft LIYCY
Conexión de cable	Caja de term.de ac.inox. 1.4408
Prensaestopas	M20 x 1,5
Instrucc. de instalación	multi-lenguaje
Calibración	Custody transfer
Double Label OIML Class 1 + MI 001 ***	
Calibración (Q3)	ver datos de aplicación
Ratio	R=80
Accuracy OIML R49	Class 2
Accuracy class MI-005	0,3
Anillo/juego E-P	Sin
Acabado	KROHNE estandar (KROHNE Grey)
PED grupo 1 - gaseos	
CE / NOBO marking	

APPLICATION DATA

Rango de medida	Est
Rango de medida Q3	4000 m3/h
Según oferta no.(A/MQ)	AQ24294731E

SN159M20CE0B11201A0000000000

Plazo de entrega: 60 Dias laborables

Shipment Warehouse	The Netherlands
Código de producto	90261021
País de Origen	The Netherlands

IFC 300 **1 ud**

Convertidor de caudal KROHNE

Modelo	IFC 300 W
Alojamiento de muro para montaje mural	

Unidades de Cantidad (UC): pcs = piezas ro = bobina set = set km = kilómetro mm = milímetro **Precio Unitario (PU):** 2 = 10 4 = 1000
m = metro l = litro h = hora kg = kilogramo 3 = 100 5 = 10000

Instrumentación Industrial KROHNE Iberia SLU, C/Brasil, 5, Pol. Ind. Nilo, 28806 Alcalá de Henares, Madrid, España • Tel.: +34 918 832 152 • Fax.: +34 918 834 854 • www.krohne.com • Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 6368, Libro 0, Folio 141, Sección 8, Hoja M-103817, Inscripción 1ª, NIF B80611601 • Sociedad Unipersonal
Pagos/Payments EUR: Santander Nr 0049-6692-80-2116021861 IBAN ES25-0049-6692-8021-1602-1861 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM
Pagos/Payments USD: Santander Nr 0049-6692-81-2416034700 IBAN ES23-0049-6692-8124-1603-4700 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM

Posición	Artículo	Cantidad	QU	Precio	PU	Descuento	Importe
	con 3 x 100% diagnostico						
	Detección tubería vacia, conductividad						
	Incl. software	PACTWARE					
	Precisión	ver TDS					
	Alimentación eléctrica	100-230 V CA, 50/60 Hz (85-250 V) - [22 VA]					
	Conexión de cable	4 x M20 x 1,5 1 x M20 x 1,5 con tapón ciego					
	Manual de funcionamiento	Español					
	Programación	Español					
	Custody transfer	Agua, MI-001					
	Double Label OIML Class 1 ****						
		Europeo Unido					
	EC-type	T10003					
	Modelo	OPTIFLUX 1-, 2-, 4-, 5-, 6300					
	EC-type	T10350 - WATERFLUX 3300					
	Diagnostico del proceso	Estandar					
	Contenido de gas,función de los electrodos perfil del caudal, temperatura.						
	Alojamiento del conv.	Estandar, plástico					
	Custody transfer	incl.plomo y precinto					
	Clase de protección	IP 65/66 (NEMA 4/4X) según EN 60529					
	Comunicación	IO básica					
	1. Salida de corriente	HART, activa / pasiva					
	2. Salida impulso/est.	pasiva					
	3. Salida estados	pasiva					
	4. Status out/control in	pasiva					

APPLICATION DATA

Salida de pulsos 1	1 pulse/m3
Salida de corriente 1	4 ... 20 mA
Rango corriente 1	0 ... 4000 m3/h
Dirección caudal(Arrow)	Normal
Display 1	Est
Según oferta no.(A/MQ)	AQ24294731E
Tag no.	OIML CLASS 1

HART variable:
PV instant flow rate in m3/h ***
SV Totalizer ***
TV Speed ***
4V Conductivity ***

SN309NA0685050100000

Plazo de entrega: 60 Dias laborables

Shipment Warehouse	The Netherlands
Código de producto	90261021

Instrumentación Industrial KROHNE Iberia SLU, C/Brasil, 5, Pol. Ind. Nilo, 28806 Alcalá de Henares, Madrid, España • Tel.: +34 918 832 152 • Fax.: +34 918 834 854 • www.krohne.com • Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 6368, Libro 0, Folio 141, Sección 8, Hoja M-103817, Inscripción 1ª, NIF B80611601 • Sociedad Unipersonal
Pagos/Payments EUR: Santander Nr 0049-6692-80-2116021861 IBAN ES25-0049-6692-8021-1602-1861 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM
Pagos/Payments USD: Santander Nr 0049-6692-81-2416034700 IBAN ES23-0049-6692-8124-1603-4700 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM

Posición	Artículo	Cantidad	QU	Precio	PU	Descuento	Importe
	País de Origen	The Netherlands					

Total Net Amount		7.034,24 EUR
VAT	(21%)	1.477,19 EUR

El valor total designado no contiene ningún artículo alternativo.

Envío y Pago:

Envío	CPT (Carriage paid to) including Packaging
Pago	100% al contado con el pedido
Embalaje	Standard included

Los precios señalados no incluyen la tarifa actualmente válida de IVA.

Oferta válida hasta	10.10.2024
Plazo de entrega	60 Dias laborables

La garantía del equipo es aplicable durante 12 meses desde la puesta en marcha ó 18 meses desde el envío, lo que ocurra en primer lugar.
Esto cubre bienes y el coste de horas de trabajo necesarias para reparar el instrumento defectuoso por nuestro taller. Las partes separadas y los bienes de consumo no son cubiertos por ninguna garantía. Cualquier elemento que no esté incluida en nuestra oferta no estará cubierta por la garantía.

Con cada envío se suministra un Certificado de conformidad según EN 10204 2.1.
Se deben tener en consideración las directrices actuales de la UE, nº 2580/2001 y EG nº 881/2002 (regulaciones contra el terrorismo).
La selección de materiales asociados a la combinación de las propiedades del fluido de proceso, a la operación de proceso y al ambiente, es responsabilidad exclusiva del usuario.

Instrumentación Industrial KROHNE Iberia SLU, C/Brasil, 5, Pol. Ind. Nilo, 28806 Alcalá de Henares, Madrid, España • Tel.: +34 918 832 152 • Fax.: +34 918 834 854 • www.krohne.com • Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 6368, Libro 0, Folio 141, Sección 8, Hoja M-103817, Inscripción 1ª, NIF B80611601 • Sociedad Unipersonal
Pagos/Payments EUR: Santander Nr 0049-6692-80-2116021861 IBAN ES25-0049-6692-8021-1602-1861 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM
Pagos/Payments USD: Santander Nr 0049-6692-81-2416034700 IBAN ES23-0049-6692-8124-1603-4700 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM

Suministros y Servicios Ind. Servitec,s.a.
Avda. Sant Julia, 155-157
08403 Granollers
938600080
E-Mail: info@servitecgrup.com
Web: www.servitecgrup.com

Ayesa Enginyeria i Serveis
Nàpols, 249, Planta 5
08013 BARCELONA
España

Nº Oferta: **407186**
Fecha: 25/10/2024
Validez de la oferta:
Cliente:
A la Att.: Ayesa Enginyeria i Serveis
Su Referencia:
Comercial: Antoni Mesa
Realizado por: Antonio Mesa

Cantidad	Descripción	Precio	Dto.	Importe
1	WIKA 233.30.100 mm 10 bar Rosca G 1/2B Inferior Sistema de medida en acero inoxidable 316 L Índice de protección: IP 65 Clase 1,0 Líquido de relleno: Glicerina PLAZO 8-10 DIAS	82,62		82,62 €
1	WIKA S-20 ; 0...1 bar; 4 ... 20 mA, 2-hilos Conexión a proceso: G 1/2 B EN 837 junta: Acero inoxidable Conector eléctrico: conector angular DIN175301-803 Resistencia a choques y vibración: 100 g choque, 20 g vibración PLAZO DE ENTREGA 15-20 DIAS	213,36		213,36 €

Total (iva No Incl.): **295,98 €**

Recuerde indicar este número de oferta en el caso de que Vd. acepte convertirla en pedido

Persona de Contacto:
Diego Mínguez
Nuestra Referencia:
EMaqu
Móvil:

Teléfono:
+34935409320
Fax:

E-mail:
diego.minguez@hach.com
Fecha:
8 Noviembre 2024

REALICE PEDIDOS ONLINE 24/7

Ahorre tiempo · Controle sus costes · Proceso sencillo

www.es.hach.com/shop

HACH LANGE SPAIN, S.L.U., Plaza de Europa, 41-43 | 08908 L'Hospitalet de Llobregat/Barcelona
AGUAS Y ESTRUCTURAS, S.A. GRUPO AYESA
Nápoles, 249, 5º planta
E 08013 BARCELONA
Sr. Víctor Martínez

E-mail: vmartinezp@ayesa.com
Teléfono: 933630498

Dipòsit Sant Cugat - Analitzador de terbolesa
N/ Oferta Nº: 2429063 (Por favor, cítese en toda correspondencia)

Estimado Sr. Martínez,

Como continuación a su amable solicitud, nos complace adjuntar a la presente nuestra oferta de referencia, correspondiente a los productos objeto de su interés.

Acompañamos para su mayor información, documentación técnica y descriptiva de los productos ofertados.

En la confianza de que la misma merezca su mayor atención, quedamos a la espera de sus gratas noticias, saludándole muy atentamente.

FDO.: Diego Mínguez

EMAIL PARA LA RECEPCIÓN DE PEDIDOS: pedidos@hach.com

Analizador de Turbidez

Pos. Pos. Ofer.	Nº Art.	Uds	Precio Total
1.1	**LXV525.99ZA1551**	1.00 pcs	2.892,00 EUR
	Controlador SC4500, compatible con Claros, 5 salidas 4-20 mA, 2 sensores digitales, 24 V CC, sin enchufe		
1.2	**LXV445.99.10122**	1.00 pcs	3.611,00 EUR
	TU5300 sc: Turbidímetro láser de bajo rango, versión ISO		
1.3	**LZY904.98.00002**	1.00 pcs	38,40 EUR
	Tapa de calibración para TU5300/5400		
1.4	**LZY903**	1.00 pcs	22,90 EUR
	Rasqueta de limpieza manual de la cubeta para turbidímetros láser TU5200, TU5300 sc y TU5400 sc		
1.5	**LZY873**	1.00 pcs	46,30 EUR
	Soporte de servicio para el cabezal del turbidímetro TU5		
1.6	**LZY910**	1.00 pcs	22,90 EUR
	Bastoncillo para limpieza del compartimento de cubeta de TU5 (10 Uds.)		
1.7	**LZX849**	1.00 pcs	310,00 EUR
	Cable de extensión para controlador SC, longitud 10 m.		
1.8	**LZX850**	1.00 pcs	379,00 EUR
	Cable de extensión para controlador SC, longitud 15m.		
1.9	**LZX851**	1.00 pcs	458,00 EUR
	Cable de extensión para controlador SC, longitud 20 m.		
		Suma del Grupo: Analizador de Turbidez	**7.780,50 EUR**

SEDE SOCIAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
Plaza de Europa 41-43
E-08908 L'Hospitalet de Llobregat / Barcelona
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

NIF: B08557761

Datos Bancarios:
Deutsche Bank
Cuenta: 0019 0020 91 4010233652
IBAN: ES26 0019 0020 91 4010233652
SWIFT: DEUTESBBXXX

SEDE OPERATIVA CENTRAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
C/Larrauri, 1C- 2º Pl.
E-48160 Derio / Bizkaia
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

Puesta en Marcha

Pos. Pos. Ofer.	Nº Art.	Uds	Precio Total
2.1	**S-XCOMM-TU53/54**	1.00	783,00 EUR
	Commissioning Turbidímetros láser en continuo TU5300 sc/TU5400 sc Con el servicio de Puesta en Marcha de Hach recibirá funcionalidad total y un rendimiento óptimo de su instrumento desde el principio. Además de la Puesta en Marcha, formación y capacitación de su personal de operación, la garantía estandar de 24 meses desde la fecha de entrega, comienza a contar desde la fecha de puesta en marcha. La cuota cubre: • Tarea de puesta en marcha • Gastos de desplazamiento NOTA: Para la realización de la Puesta en Marcha, será necesario que los equipos estén provistos de electricidad, señales, conexiones, muestra, etc… y correctamente instalados en su localización. La falta de cualquiera de estos elementos, supondrá un retraso en el servicio de la Puesta en Marcha, y un sobrecoste.		
		Suma del Grupo: Puesta en Marcha	**783,00 EUR**

Portes

Pos. Pos. Ofer.	Nº Art.	Uds	Precio Total
3.1	**AUZ**	1.00	153,90 EUR
	Gastos de envío (Incluidos en Factura) 41,10 €: pedidos < a 150 € 51,40 €: pedidos de 150,01 € hasta 1.000 € 86,10 €: pedidos de 1.000,01 hasta 2.500 € 153,90 €: pedidos de 2.500,01 hasta 10.000 € 1,56 % valor pedido: pedidos > a 10.000 €		
		Suma del Grupo: Portes	**153,90 EUR**

Sin I.V.A.:	**8.717,40 EUR**
21,00% I.V.A.	**1.830,65 EUR**
Suma Total:	**10.548,05 EUR**

SEDE SOCIAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
Plaza de Europa 41-43
E-08908 L'Hospitalet de Llobregat / Barcelona
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

NIF: B08557761

Datos Bancarios:
Deutsche Bank
Cuenta: 0019 0020 91 4010233652
IBAN: ES26 0019 0020 91 4010233652
SWIFT: DEUTESBBXXX

SEDE OPERATIVA CENTRAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
C/Larrauri, 1C- 2º Pl.
E-48160 Derio / Bizkaia
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

Nuestra oferta se basa en las actuales “condiciones de venta de bienes y servicios” de Hach. Puede encontrar estas condiciones en nuestra página web: www.es.hach.com
Por favor póngase en contacto con nosotros si desea recibir una copia en papel.

CONDICIONES GENERALES DE LA OFERTA:

PLAZO DE ENTREGA: 2 semanas aprox.

NOTA: Debido a las circunstancias actuales el plazo de entrega definitivo estará sujeto a posible modificación y será confirmado una vez tramitado el pedido.

FORMA DE PAGO: Confirming a 60 días fecha factura. (Ley 11/2013, del 26 de Julio).
La Forma de Pago estará sujeta a revisión financiera.

COSTE DE ALMACENAJE A REQUERIMIENTO DEL CLIENTE: 0,5% anual sobre el importe del pedido. El riesgo de almacenamiento será exclusivo del cliente.

I.V.A.: 21% (no incluido en precios).

EMBALAJES STANDARD: Incluidos.

VALIDEZ DE LA OFERTA: 1 mes.

PEDIDO/OFERTA MÍNIMO:
Las ofertas y/o pedidos con un valor neto inferior a 149 € **(portes excluidos)** deberán tramitarse a través de la web www.es.hach.com.
Sólo los pedidos realizados a través de nuestra página web están exentos del recargo de gestión de 49 € aplicable a todos los pedidos de importe inferior a 149 €. **Para pedidos realizados por cualquier otra vía, se cargará un recargo de 49 € si dicho pedido no supera los 149 €.**

GARANTÍA:
Todos los instrumentos fabricados por Hach, tienen una garantía de 2 años desde su entrega (No aplicable a fungibles, consumibles, electrodos y reactivos).
La garantía de fábrica sólo es válida, si todo el mantenimiento se realiza de acuerdo con los requisitos indicados en el manual de usuario, por personal cualificado de Hach.
Exclusiones: Modificaciones, adaptaciones y alteraciones del producto realizadas por el cliente.
Incumplimiento de los requisitos de mantenimiento indicados en el manual de usuario.
Daños producidos por causas de fuerza mayor/catástrofes naturales, como rayos, incendios, inundaciones, etc.
Gastos de desplazamiento, en caso de ser requerida nuestra asistencia in situ y gastos de envío del equipo, en caso de realizar la asistencia en las instalaciones de Hach.

DEVOLUCIONES:
No se aceptan devoluciones de componentes electrónicos o fungibles, ni tampoco de artículos por un importe inferior a 80 €.

GASTOS DE ENVÍO PENÍNSULA Y BALEARES. Entrega: INCOTERMS CPT.
Se incluirán en factura.
41,10 €: pedidos < a 150 €
51,40 €: pedidos de 150,01 € hasta 1.000 €
86,10 €: pedidos de 1.000,01 hasta 2.500 €
153,90 €: pedidos de 2.500,01 hasta 10.000 €
1,56 % valor pedido: pedidos > a 10.000 €

SEDE SOCIAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
Plaza de Europa 41-43
E-08908 L'Hospitalet de Llobregat / Barcelona
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

NIF: B08557761

Datos Bancarios:
Deutsche Bank
Cuenta: 0019 0020 91 4010233652
IBAN: ES26 0019 0020 91 4010233652
SWIFT: DEUTESBBXXX

SEDE OPERATIVA CENTRAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
C/Larrauri, 1C- 2º Pl.
E-48160 Derio / Bizkaia
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

Controlador digital SC4500

Aplicaciones

- Aguas residuales
- Agua potable
- Aguas industriales
- Otros



Claros Enabled

Service Protected

Listo para el presente. Preparado para el futuro.

Las tecnologías avanzan rápidamente, lo que proporciona nuevos niveles de comodidad, exactitud y eficiencia. Por este motivo, el controlador SC4500 de Hach® se ha diseñado para integrarse fácilmente en su sistema actual y, al mismo tiempo, permitir que se actualice a medida que avancen sus capacidades, sin tener que sustituir el inventario. Con una amplia gama de opciones de conectividad analógica y digital, así como la disponibilidad de instrumentos inteligentes y funciones de gestión de datos, el SC4500 pone el futuro al alcance de su mano hoy mismo.

Implementación sencilla

La experiencia familiar de una moderna pantalla táctil, la capacidad de utilizar sus sensores Hach actuales y el mismo tamaño que el modelo SC200 hacen que la instalación y la integración del controlador SC4500 sean perfectas.

Sin tiempos de inactividad

El software de diagnóstico predictivo integrado en el SC4500 garantiza la fiabilidad de las mediciones y reduce el riesgo de inesperados tiempos de inactividad del equipo al permitir la planificación proactiva del mantenimiento a través de MSM, en la que se incluyen instrucciones paso a paso.

Las opciones de conectividad que necesita

El controlador proporciona comunicación local con SCADA o un PLC, así como acceso remoto a través de una opción de conectividad segura basada en la nube para integrarse con Claros, the Water Intelligence System de Hach. Desde protocolos analógicos y digitales avanzados hasta Wi-Fi, móvil o LAN, el SC4500 ofrece la flexibilidad necesaria para adaptarse a un mundo en constante evolución.

HACH® Be Right™

Datos Técnicos*

Descripción	Controlador inteligente con menús estructurados de operación del sensor
Dimensiones	Según ½ DIN: 144 x 144 x 192 mm (5,7 x 5,7 x 7,6 pulg.)
Peso	1,7 kg (solo el controlador, sin módulos)
Pantalla	Pantalla TFT a color de 3,5 pulgadas con panel táctil capacitivo
Protección de la carcasa (IP)	UL50E type 4X, IEC/EN 60529–IP 66, NEMA 250 type 4X Cubierta de metal con acabado resistente a la corrosión
Rango de temperatura de operación	De - 20 a 60 °C (de - 4 a 140 °F) (carga máx. de sensores 8 W [CA]/9 W [CC]) De - 20 a 45 °C (- 4 a 113 °F) (carga máx. de sensores 28 W [CA]/20 W [CC]) Factor de reducción lineal entre 45 y 60 °C (- 1,33 W/°C)
Condiciones de almacenamiento	De - 20 a 70 °C, humedad relativa del 0 al 95 %, sin condensación
Altitud	2000 m como máximo
Categoría de instalación	Categoría II
Grado de contaminación	4
Grado de protección	I: conectado a tierra de protección
Requisitos de alimentación	Controlador de CA: 100 - 240 V CA ± 10 %, 50/60 Hz; 1 A (carga máx. de sensores 28 W) Controlador de CC: 24 V CC + 15 % - 20 %; 2,5 A (carga máx. de sensores 20 W)
Mediciones	Dos conectores SC para dispositivos digitales
Relés	Dos relés (SPDT); Diámetro de cable: de 0,75 a 1,5 mm^2 (de 18 a 16 AWG) Controlador de CA Tensión máxima de conmutación: 100 - 240 V CA Corriente máxima de conmutación: 5 A resistiva/1 A inductiva Potencia máxima de conmutación: 1200 VA resistiva/360 VA inductiva Controlador de CC Tensión máxima de conmutación: 30 V CA o 42 V CC Corriente máxima de conmutación: 4 A resistiva/1 A inductiva Potencia máxima de conmutación: 125 W resistiva/28 W inductiva
Comunicación (opcional)	Analógica: Cinco salidas analógicas de 0 - 20 mA o 4 - 20 mA en cada módulo analógico de salidas Hasta dos módulos de entrada analógica (0 - 20 mA o 4 - 20 mA). Cada módulo de entrada sustituye a una entrada de sensor digital. Digital: Módulo Profibus DPV1 Modbus TCP Módulo de Profinet IO Módulo Ethernet IP
Conectividad de red	LAN: dos conectores Ethernet (10/100 Mbps) Móvil: 4G externo Wi-Fi
Puerto USB	Se utiliza para la descarga de datos y la carga de software. El controlador registra aproximadamente 20 000 mediciones para cada sensor conectado.
Certificaciones de conformidad	CE. Homologación ETL conforme a las normas de seguridad UL y CSA (con todos los tipos de sensores), FCC, ISED, KC, RCM, EAC, UKCA, SABS, C (Marruecos)
Garantía	24 meses
Tecnologías de red compatibles	GSM 3G/4G (p. ej., AT&T, T-Mobile, Rogers, Vodafone, etc.) CDMA (p. ej., Verizon)

**Sujeto a cambio sin previo aviso.*

Instrumentos compatibles/ Versión de Software (año de publicación)

Amtax sc / V2.30 (2018) o superior

A-ISE sc / V1.02 o superior

AN-ISE sc / V1.08 (2013) o superior

N-ISE sc / V1.02 o superior

Nitratax clear sc, Nitratax eco sc, Nitratax plus sc / V3.13 (2013) o superior

Phosphax sc / V2.30 (2018) o superior

Phosphax sc LR/MR/HR / V1.01 (2018) o superior

TSS sc / V41.73 (2013) o superior

Solitax sc / V2.20 (2013) o superior

TU5300sc, TU5400sc / V1.34 (2017) o superior

SS7 sc (in Bypass) / V1.06 (2006) o superior

Ultraturb sc / V3.06 (2017) o superior

1720E / V2.10 (2006) o superior

Sonatax sc / V1.15 (2016) o superior

CL17sc / V2.7 (2019) o superior

CL10sc / V1.14 (2013) o superior

9184sc, 9185sc, 9187sc* / V2.03 (2013) o superior

Uvas plus sc / V3.01 (2017) o superior

LDO 2 sc* / V1.22 (2013) o superior

3798sc* / V2.03 (2013) o superior

3700sc + Gateway digital para sonda de conductividad inductiva 6120800 / V3.00 (2017) o superior

3422sc, sonda analógica 3400 + Gateway digital para sonda de conductividad de Contacto 6120700 / V3.00 o superior

pHD sc*, pHD-S sc / V3.10 (2016) o superior

1200-S sc* / V2.04 (2013) o superior

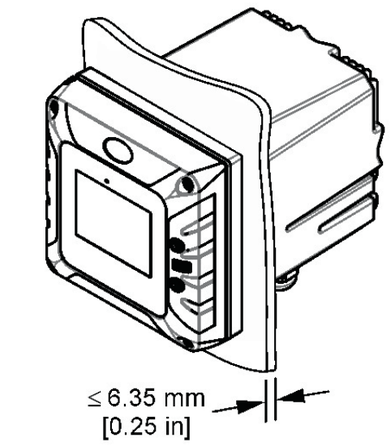
pHD analógico + Gateway digital 6120500 / V3.00 (2017) o superior

Sensor analógico RC y PC + Gateway digital para sensores de combinación de pH/Redox 6120600 / V3.00 (2017) o superior

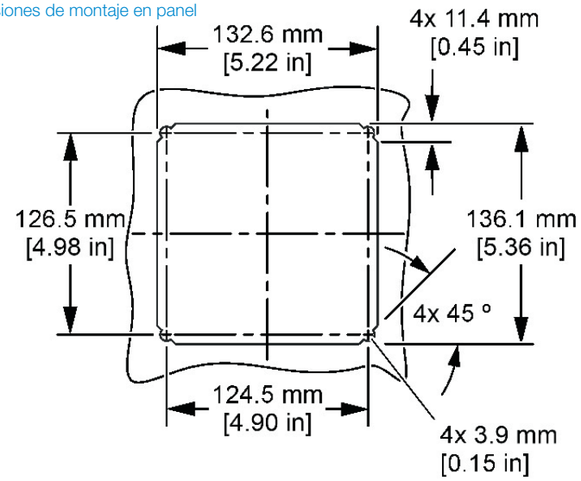
8362sc* / V3.00 (2017) o superior

**La versión 1 del instrumento (hardware) no es compatible*

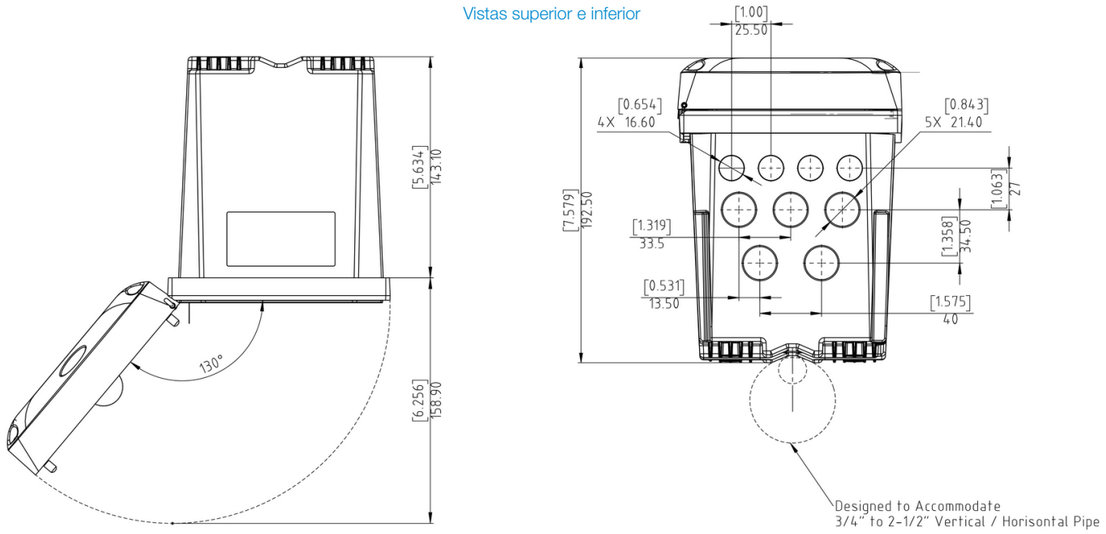
Dimensiones



Dimensiones de montaje en panel



Vistas superior e inferior



Door Opening Details

Información para pedidos

Controlador

LXV525.99A11551	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, sin enchufe
LXV525.99C11551	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, enchufe europeo
LXV525.99A11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, sin enchufe
LXV525.99C11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, enchufe europeo
LXV525.99AA1551	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, sin enchufe
LXV525.99CA1551	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, enchufe europeo
LXV525.99AA1541	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, sin enchufe
LXV525.99C11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, enchufe europeo

Hay configuraciones adicionales disponibles. Póngase en contacto con el servicio de soporte técnico de Hach o con su representante local de Hach.

Accesorios

LXZ525.99.D0001	Módulo de entrada mA para SC4500
LXZ525.99.D0002	Módulo de salida de mA para SC4x00, 5 salidas
LXZ525.99.C0002	Kit de actualización de Ethernet IP para SC4500
LXZ525.99.C0003	Kit de actualización de Modbus TCP/IP para SC4500
LXZ525.99.00026	Cable Ethernet del SC4500 de M12 a M12/C1D2, 10 m
LXZ525.99.00017	Memoria USB para SC4500
LXZ524.99.00004	Pantalla de protección UV para SC4x00
LXZ524.99.00005	Pantalla de protección UV SC4x00 con cubierta de protección solar
LXZ524.99.00033	Cubierta de protección solar SC4x00
LXZ524.99.00036	Componente de montaje con cubierta de protección solar SC4x00
LXZ524.99.00037	Cubierta de protección solar SC4x00

Claros Enabled

Este instrumento es compatible con Claros, el innovador Water Intelligence System de Hach, que le permite conectar y gestionar instrumentos, datos y procesos sin interrupciones, en cualquier lugar y en cualquier momento. Como resultado obtendrá una mayor confianza en sus datos y una mayor eficiencia en sus operaciones. Para desbloquear todo el potencial de Claros, insista en solicitar los instrumentos habilitados para Claros.

Service Protected

Con el servicio técnico de Hach tiene un colaborador global que entiende sus necesidades y que se preocupa por proporcionar un servicio de gran calidad en el que poder confiar. Nuestro equipo de Service proporciona su experiencia para ayudarle a maximizar el tiempo de disponibilidad de sus instrumentos, asegurar la fiabilidad de los datos, mantener la estabilidad operativa y reducir los riesgos relacionados con el posible incumplimiento de la normativa.

DOC053.61.35316.Aug21

HACH® Be Right™

LXV445.99.XXXX2 TURBIDÍMETROS LÁSER EN CONTINUO TU5300 sc/TU5400 sc

El nuevo estándar en la evolución de la turbidez

Los nuevos turbidímetros de proceso y laboratorio de la serie TU5, con la tecnología de detección de 360° x 90°, son los únicos que ofrecen una total seguridad, gracias a la cual el usuario tiene la certeza de que un cambio en una lectura implica un cambio en el agua.

Innovadora tecnología de detección de 360° x 90°

La serie TU5 emplea un diseño óptico único que permite ver más de la muestra de lo que admite cualquier otro turbidímetro. Así, ofrece la mejor sensibilidad y precisión en rango bajo, al tiempo que reduce la variabilidad entre tests.

Resultados en continuo y de laboratorio idénticos

Gracias a que ambos instrumentos incorporan la misma tecnología de detección de 360° x 90°, podrá, por primera vez, sentirse seguro al confiar en cualquiera de las dos mediciones.

Todo acerca de la turbidez - más rápido

La serie TU5 reduce drásticamente el tiempo necesario para obtener una medición de turbidez fiable, con un 98 % menos de superficie de muestra que limpiar y con viales sellados para la calibración. Sin mencionar el hecho de que un volumen de muestra en continuo más pequeño permite detectar los eventos casi inmediatamente.

Sin sorpresas

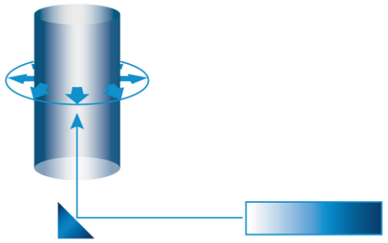
Prognosys monitoriza el instrumento de la serie TU5 en continuo y advierte de forma proactiva de las necesidades de mantenimiento con la antelación necesaria. Además, con un contrato de mantenimiento de Hach podrá proteger su inversión y garantizar la conformidad del instrumento, así como asegurarse de que se ajusta a su presupuesto.



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los turbidímetros de la serie TU5 miden la turbidez dirigiendo un láser hacia la muestra que dispersa la luz debido a las partículas en suspensión. La luz que se dispersa en un ángulo de 90° desde el haz incidente se refleja mediante un espejo cónico en un anillo de 360° alrededor de la muestra antes de ser capturada por un detector.

La cantidad de luz dispersada es directamente proporcional a la turbidez de la muestra. Si la turbidez de la muestra es insignificante, la fotocélula detecta y dispersa una cantidad muy pequeña de luz, y la lectura de la turbidez es baja. Por el contrario, una turbidez elevada causará un alto nivel de dispersión de la luz y dará lugar a una lectura alta.



INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

LXV445.99.10112 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango, versión EPA
LXV445.99.10122 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango, versión ISO
LXV445.99.10212 TU5400 sc Turbidímetro láser de bajo rango de alta precisión, versión EPA
LXV445.99.10222 TU5400 sc Turbidímetro láser de bajo rango de alta precisión, versión ISO
LXV445.99.53112 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango con sensor de caudal, limpieza mecánica, RFID y System Check, versión EPA
LXV445.99.53122 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango con sensor de caudal, limpieza mecánica, RFID y System Check, versión ISO

Nota: otras configuraciones de turbidímetro disponibles. Por favor, póngase en contacto con su representante local de Hach.

HACH®
Be Right™

ACCESORIOS

LQV159.98.00002 Unidad de limpieza mecánica para TU5300 sc y TU5400 sc
LQV160.99.00002 Sensor de caudal para TU5300 sc y TU5400 sc

LZY876	Cartucho desecante para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY907.98.00002	Kit de mantenimiento para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY903	Rasqueta para limpieza manual de cubeta de medición para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY904.98.00002	Tapa de calibración para calibración con cubeta sellada
LZY837	StablCal 20 NTU Cubeta sellada con RFID
LZY899	StablCal 20 NTU Cubeta sellada sin RFID
LZY901	Estándar secundario de turbidez Glass Rod, <0,1 NTU

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TU5300 sc / TU5400 sc:

Fuente de luz	Producto láser de clase 2, con una fuente láser incorporada de clase 2, de 1,0 mW como máximo y de 650 nm (EPA) o de 850 nm (ISO)
Rango de medición	EPA: de 0 a 700 NTU / FNU / TE/F / FTU de 0 a 175 EBC ISO: de 0 a 1000 NTU / FNU / TE/F / FTU de 0 a 250 EBC
Exactitud	±2 % de la lectura más 0,01 NTU de 0 a 40 NTU ±10 % de lectura de 40 a 1000 NTU (ISO) en función del estándar primario de formacina
Resolución	0,0001 NTU / FNU / TE/F / FTU / EBC
Repetibilidad	TU5300 sc: Superior al 1 % de la lectura o ±0,002 NTU en formacina a 25°C (77 °F), el valor que sea mayor TU5400 sc: Superior al 1 % de la lectura o ±0,0006 NTU en formacina a 25°C
Luz parásita	<10 mNTU
Unidades	NTU, FNU, TE/F, FTU, EBC
Tiempo promedio de la señal	De 5 a 90 segundos (valor predeterminado: 30 segundos)
Tiempo de respuesta	T90<30 segundos a 100 mL/min
Temperatura de la muestra	De 2 a 60 °C (de 35,6 a 140 °F)
Presión de muestra	6 bares (87 psi) como máximo, presión relativa a un rango de temperatura de muestra de 2 a 40 °C (de 35,6 a 104 °F)
Caudal de muestra	De 100 a 1000 mL/min; caudal óptimo: de 200 a 500 mL/min
Rango de temperatura de operación	De 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F)
Humedad de operación	Humedad relativa: del 5 al 95 % a diferentes temperaturas, sin condensación
Condiciones de almacenamiento	De -40 a 60 °C (de -40 a 140 °F)
Certificaciones	Conforme a CE Número de registro de la FDA estadounidense: versión 1420493-000 EPA, versión 1420492-000 ISO Cumple con las normas IEC/EN 60825-1 y 21 CFR 1040.10 de conformidad con la Nota sobre Láser n.º 50)
Dimensiones (A x A x P)	249 mm x 268 mm x 190 mm
Peso	2,7 kg (5 kg con todos los accesorios)
Garantía	2 años
Controlador	Requiere conexión a controlador SC (SC200/SC1000)
Longitud de cable del sensor	1,6 m. Disponibles cables alargadores en diferentes longitudes hasta 50 m.

HACH®
Be Right™

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

Data: 24 de Setembre de 2024

A/A.: Sr. Victor Martinez Pés

De: Marc Riba

Referència Proposta: Subministrament i muntatge analitzador de residual / pH

Apreciat Sr.

En relació a la seva sol·licitud relativa als costos de subministrament de sistemes de dosificació i mesura de clor residual i pH pel control de l´aigua de sortida del dipòsit d'ATL Sant Cugat Ter. Ens complau presentar la nostra proposta tècnic-econòmica.

Esperem que la informació s'adapti a les seves necessitats. Restem a la vostra disposició per qualsevol informació addicional o aclariment al respecte.

Atentament,

Marc Riba
Departament Tècnic

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

TAULA DE CONTINGUTS

1. ABAST 3
2. DETALL DE LES PARTIDES INCLOSES. 3
2.1. Analitzador de residual : 3
2.2. Instal.lació i dispositius annexos : 5
3. ALTRES CONSIDERACIONS A L´OFERTA : 7
3.1. Tots els preus ofertats s´han de considerar com COSTOS D´EXECUCIÓ MATERIAL. 7
3.2. INCLUSIONS / EXCLUSIONS : 7
4. COMENTARIS TÈCNICS ADICIONALS 7
4.1. Control de dosificació: 7
4.2. Emmagatzematge d´hipoclorit: 7
4.3. Automatització de la dosificació : 7
5. COMENTARIS ADMINISTRATIUS ADICIONALS 8
5.1. Validesa de la proposta 8
5.2. Condicions de pagament 8
5.3. Termini de lliurament 8
6. PERIODE DE GARANTIA 8
6.1. Exclusions a la garantia 8
7. RELACIÓ DE DOCUMENTS ADJUNTS: 8
8. TERMES I CONDICIONS ESTÀNDARS DE VENDA: 9

1. ABAST

L'abast de la proposta per part d'Apliclor Water Solutions (AWS) és el subministrament de sistemes integrals per a la dosificació i mesura de clor residual i pH pel control de l´aigua de sortida del dipòsit d'ATL Sant Cugat Ter, en base als requeriments dels seu correu de data 20 de Setembre de 2024.

2. DETALL DE LES PARTIDES INCLOSES.

2.1. Analitzador de residual :

Item	Descripció	Uts	Preu unitari (€)	Preu Total (€)
	Instal.lacions amb mesura de clor i pH			
A.1	**Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de :** Transmisor / Controlador Microchem 3, basat en microprocessador, capaç de processar la mesura de fins a tres paràmetres entre : Clor residual lliure / total, diòxid de clor, pH, Redox, temperatura i conductivitat, configurat per a la mesura de clor residual i pH (2 canals independents amb sortida 4:20 mA per cadascuna de les mesures). Veure especificacions tècniques adjuntes. 	1	3.852,75	3.852,75

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

	Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de : Panell de mesura de clor lliure residual i pH, incloent sonda de clor per a la mesura a pH d´entre 4 : 9.5, escala de mesura 0,01 : 2 ppm, amb compensació de temperatura entre 0 i 45 ºC, sonda de pH, i cel.la de mesura model MC5000, segons figura que segueix : Veure especificacions tècniques adjuntes.			
A.2	 Veure nota 1	1	5.044,05	5.044,05
A.3	**Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de :** Panell de control d´accés de mostra al panell de mesura incloent valvuleria d´aïllament, accés i by-pass, filtre en línia, vàlvula d´agulla de regulació de flux, i rotàmetre de visualització de cabal amb sensor inductiu de flux.	1	1.179,75	1.179,75

Nota (1) : Si la pressió d´entrada de la mostra no és constant o superior a 1 bar, caldrà la incorporació al sistema d´una vàlvula reguladora de pressió.

APLICLOR WATER SOLUTIONS. S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona al Tomo 43976. Hoja B-21940. Folio 99. CIF: A58768946

2.2. Instal.lació i dispositius annexos :

No. Ordre	Descripció	Unitats	Preu Unitari	Preu Total
	MOSTREIG I ANÀLISI DE RESIDUAL			
1	Subministrament i muntatge de vàlvula metàl.lica roscada d´1 1/4" i canonada de PVC-U d32DN25 mm entre la localització del picatge i l´aspiració de les bombes de mostra	1	202,44	202,44
2	Subministrament i muntatge de vàlvula metàl.lica roscada d´1 1/4" i canonada de PVC-U d32DN25 mm entre la localització del picatge i la impulsió de les bombes de mostra	1	202,44	202,44
3	mostra a base de dues bombes Grundfos JP 4-47, 4 vàlvules de PVC-U d´1", 2 retencions de PVC-U 1", suportacions amb perfileria metàl.lica tipus PUK i accessoris de connexió.	1	2.463,71	2.463,71
4	Subministrament i muntatge de canonades de PVC-U 32DN25 entre la localització de les bombes de mostra i l´analitzador de residual, inclosa presa d´aigua de la dutxa renta-ulls amb vàlvula de bola 32DN25 .	1	1.031,32	1.031,32
5	Subministrament i instal.lació de switch sensor de pressió a entrada d´ aigua de mostra a analitzador.	1	355,23	355,23
6	Subministrament i instal.lació de vàlvula reguladora de pressió prèvia a l´ entrada d´ aigua de mostra a analitzador.	1	210,08	210,08
7	Instal.lació d´analitzador de residual Microchem, incloent les connexions entre els elements de mesura i l´accés de l´aigua de mostra *i by pass.*	1	263,56	263,56
8	Subministrament i muntatge de canonada de retorn d´aigua del by pass de l´analitzador fins al punt de retorn *i* aprofitament a l´ entrada de cadascun dels dos vasos del dipòsit d´aigua, en PVC-U 32DN25 mm, incloent 2 vàlvules de selecció de PVC 32DN25.	1	1.279,60	1.279,60

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

No. Ordre	Descripció	Unitats	Preu Unitari	Preu Total
	EMMAGATZEMATGE I DOSIFICACIÓ D´HIPOCLORIT			
9	Subministrament i muntatge de dipòsit de PE per rotomoldeig de 120 litres de capacitat, amb 3 nivells digitals (mínima, màxima i màxima de seguretat) i vàlvula de sortida d´1" per connexió al sistema d´aspiració de bombes.	1	550,00	550,00
10	Subministrament i muntatge de cubeta plàstica de retenció de vessaments, de 245 litres de capacitat, mides (760 x 910) x 525 mm.	1	650,00	650,00
11	Subministrament i muntatge de sistema de bombeig d´hipoclorit des de dipòsit d´emmagatzematge fins a punt de dosificació, a base de dues bombes marca Tacmina, Model CLPW-30R, d´1,8 l/h a 7 bar de capacitat de dosificació, incloent valvuleria d´aïllament a entrada i sortida en base al diagrama de flux No., 21324-0 Rev. 0 adjunt.	1	3.450,00	3.450,00
12	Sistema d´esmorteïment del flux pulsant de les bombes en base a un calderí esmorteïdor amb vàlvula d´aïllament i a una vàlvula de contrapressió en línia.	1	875,00	875,00
13	Canonades de vehiculació de la solució d'hipoclorit des del sistema de bombeig fins al punt de dosificació (entrada dipòsit) en base a canonada de PTFE de 4 x 6 mm.	1	425,00	425,00
	ALTRES			
14	P.P. de proves d´estanqueitat, proves de funcionament i integració dels equips al sistema de control del dipòsit.	1	343,77	343,77
15	i provada, incloent els accessos des de la canonada d´alimentació associada al sistema de bombeig de mostra.	1	895,00	895,00
	TOTAL			**13.197,18**

APLICLOR WATER SOLUTIONS. S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona al Tomo 43976. Hoja B-21940. Folio 99. CIF: A58768946

3. ALTRES CONSIDERACIONS A L´OFERTA :

3.1. Tots els preus ofertats s´han de considerar com **COSTOS D´EXECUCIÓ MATERIAL.**

3.2. **INCLUSIONS / EXCLUSIONS :**

Els preus ofertats inclouen el subministrament, instal.lació " in situ " i posada en funcionament dels equips detallats.

Els preus però, NO inclouen les partides annexes que acompanyen als equips ofertats. A tall d´exemple però sense exhaustivitat, estan exclosos dels preus ofertats:

- L´aparellatge elèctric de distribució de potència i control dels equips a ser instal.lats als quadres elèctrics existents en cada localització.
- Qualsevol equip NO especificat (EPIS, armaris de control de mostra, cartells de seguretat,.....).
- Legalitzacions potencialment associades a la instal.lació dels equips (REBT, APQ,...).

4. COMENTARIS TÈCNICS ADICIONALS

4.1. Control de dosificació:

La proposta ha considerat una dosificació d´hipoclorit a entrada de dipòsit en base al residual mesurat per l´analitzador instal.lat a aquests efectes (inclòs a la proposta) i al cabal d´aigua d´entrada en temps real. A aquests efectes (veure diagrama de flux No. 22624 Rev. 0 adjunt) es considera necessària la instal.lació d'un cabalímetre en línia (exclòs de la proposta) a entrada de dipòsit, capaç de subministrar aquesta informació al sistema de control de dosificació (també exclòs).

4.2. Emmagatzematge d´hipoclorit:

Tal com ha estat concebuda, a la instal.lació d´emmagatzematge no li aplica cap dels preceptes inclosos al R.D. 656 / 2017, corresponent a les condicions d´emmagatzematge de productes químics i en aquest sentit no serà necessaris la seva legalització / inscripció a indústria. Aquesta assumpció suposa el fet que l´omplerta del dipòsit es faci des de garrafes de forma manual (amb l´ajut, si cal, d´una bomba de canya o equivalent,....).

4.3. Automatització de la dosificació :

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

Com s´ha dit a l´apartat 4.1 previ, la dosificació es farà en base al cabal d´entrada al dipòsit i a la mesura del residual. La proposta assumeix que la rutina de control en base a aquests paràmetres estarà integrada al PLC / software general de la planta i no inclou, per tant, cap controlador específic en base al qual efectuar aquest control.

5. COMENTARIS ADMINISTRATIUS ADICIONALS

5.1. Validesa de la proposta

S'estableix un període de validesa de la proposta de 60 dies des de la data de presentació de la mateixa.

5.2. Condicions de pagament

A confirmar.

5.3. Termini de lliurament

A determinar en base a les unitats demandades.

6. PERIODE DE GARANTIA

El període de garantia s´estableix en 12 mesos a partir de la data de subministrament dels equips.

6.1. Exclusions a la garantia

Es consideren exclusions a la garantia les averies o incidències per causes alienes a les condicions normals de funcionament dels nostres equips o instal·lacions.

Es consideren en aquest sentit averies NO imputables a la garantia dels equips o instal·lacions :

- Aquelles provocades per manipulacions inadequades dels equips o instal·lacions.
- Les provocades per fenòmens naturals adversos com poden ser tempestes, inundacions,…
- Les provocades per deficiències clares en el subministrament elèctric, tant per excés de tensió com per defecte.
- Les provocades per deficiències clares de la pressió de treball, tant per excés com per defecte.
- Les provocades per la mala qualitat dels reactius utilitzats tant pel que fa a la concentració com en altres especificacions físiques i/o químiques.

7. RELACIÓ DE DOCUMENTS ADJUNTS:

Especificacions Tècniques dels equips proposats.

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

8. TERMES I CONDICIONS ESTÀNDARS DE VENDA:

Tots els productes o serveis subministrats, estan subjectes a les condicions de venta d'APLICLOR WATER SOLUTIONS SA, les qual poden ser consultades a la nostra pàgina web: **www.apliclor.com**.

AYESA - VICTOR MARTINEZ

12.06.2025

Nombre del proyecto:	CONTACTE NIVELL DIPOSIT ATL
Número del proyecto:	
Carro:	AYESA - DIPOSIT ATL ST CUGAT

Artículo	Quantity	Producto	Tiempo de producción	Unit price EUR	Precio total EUR	Descuento (%)	Precio EUR
10	1 ST	FTW31-A1A3AA4A	8	216.95	216.95		216.95
		(FTW31-A1A3AA4A)					
		Liquipoint T FTW31					
		52013828					
		SPK: FCU					
		Point level switch, conductive. Application: conductive liquids. Rod probe. Rod isolation: Polypropylen. Protection class IP66 NEMA4X. :: Multi point detection. :: Simple probe shortening. :: Millimeter precision switch point.					
		Approval:					
	A	Non-hazardous area					
		Process Connection:					
	1	Thread ISO228 G1-1/2, PPS					
		Sensing Point:					
	A3	3x rod, 316L					
		Probe Length:					
	A	1,500 mm ..... mm L, 316L					
		Cable Entry:					
	A	Gland M20					
		Electronics; Output:					
	4	FEW54; relay 20-253VAC; 20-55VDC					
		Additional Option:					
	A	Basic version					

Precio total EUR	216.95
IVA (%)	0.00
Transporte (%)	0.00
Precio EUR	216.95

COMPONENTES
POLIPASTOS - MONORRAILES
GRUAS PUENTE - ASISTENCIA
TECNICA

OFERTA

POLIPASTOS INSTALACIONES MEG S.L.

C/Bernat Metge, 35 (08205) Sabadell
Tel. 902 114 061 – Fax. 93 692 49 16
C.I.F. B-65389918

SABADELL, 9 de SEPTIEMBRE 2024

AYESA

BARCELONA

Att.: Sr. DANIEL

TELF. 93 0132 51 21

OFERTA Nº 17153/24

Muy señores nuestros:

Agradecemos la amabilidad que han tenido al consultarnos y vistas sus necesidades y posibilidades, hemos elaborado la oferta referenciada que comprende los siguientes equipos:

- 1 Polipasto manuales a cadena con carro de cadena integrado con capacidad de carga de 500 Kg. 6 metros de recorrido de gancho (Versión resistente a la corrosión).



IMPORTE DEL MATERIAL, - - - -(Puesto e nuestros talleres) - - - - - - - - - - - **€ 2.396.-**

AYESA - **OFERTA Nº 17153/24**

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

VALIDEZ DE LA OFERTA: Salvo indicación en contra: TRES MESES.

PLAZO DE ENTREGA: 6/8 SEMANAS.

FORMA Y CONDICIONES DE PAGO: 30% A LA FIRMA, RESTO A LA ENTREGA.

El equipo y/o los materiales suministrados serán propiedad de PIMEG hasta la liquidación total del precio del pedido.

GARANTIA: Garantizamos por 2 años (1 turno de trabajo, 8 horas) cualquier elemento que se deteriore en el normal funcionamiento de la grúa, reponiéndolo sin cargo alguno; siendo por su cuenta los gastos originados por mano de obra, desplazamiento, dietas, etc., de los operarios. No se incluyen las piezas de desgaste, como cable metálico, frenos y guía cable, condicionados a un contrato de mantenimiento preventivo, tal y como está legislado.

NOTAS:

En los precios que se mencionan no se incluyen:

- Los gastos de financiación, I.V.A. 21%, que se cargarían aparte.
- Los gastos que se puedan ocasionar por trabajos de albañilería, la acometida eléctrica y la energía necesaria para las soldaduras de montaje.
- Todos los suministros y prestaciones que no estén claramente indicados en esta oferta.

En la espera de que el presente presupuesto sea de su interés, nos ponemos a su disposición para cualquier aclaración y/o ampliación que deseen.
Aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

PIMEG, S.L
DIR.VENTAS

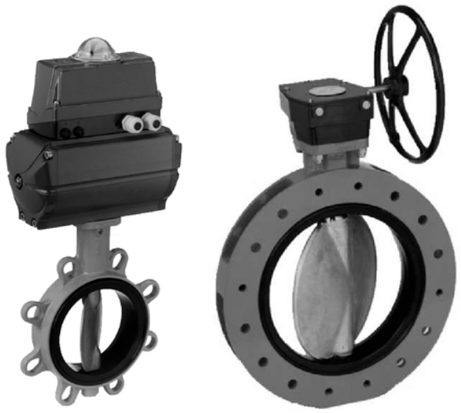
CONFORME CLIENTE
(Firma y sello)

Annex nº10: Equips
Apèndix 4: Catàlegs i especificacions tècniques dels equips

Annex nº10: Equips
Apèndix 4: Catàlegs i especificacions tècniques dels equips
Addenda 1: Vàlvules i actuadors

ISORIA 10

Válvulas de mariposa centrada
Estanqueidad con elastómero AMRING®



DN 40 a 1000
Presión admisible PS 10 bar
Diseño según normas EN 593 e ISO 10631

Aplicaciones

- Funciones todo-nada y regulación en todos los sectores de la Industria y Energía.

Condiciones de servicio

- Temperatura: desde -10 °C mínimo hasta +200 °C máximo. La temperatura de utilización depende del fluido vehiculado y de la naturaleza del elastómero del anillo utilizado.
- Presión admisible (PS): 10 bar a temperatura ambiente.

Materiales

Ver página 2.

Diseño estándar

- Cuerpo anular wafer (Tipo 1): DN 40 a 1000
- Cuerpo con orejetas de desmontaje (Tipo 2): DN 40 a 600
- Cuerpo con resaltes taladrados y caras realzadas, LUG (Tipo 4): DN 40 a 600
- Cuerpo con bridas caras planas (Tipo 5): DN 150 a 1000
- Desmontaje aguas abajo y montaje en cabeza de línea para los cuerpos del Tipo 2, 4 y 5.
- Distancia entre caras según normas ISO 5752 serie 20 y EN 558-1 serie 20.
- Acoplamiento entre bridas según normas EN, ASME, JIS, AWWA.
- Pletina para el acoplamiento del accionador según norma ISO 5211.
- Marcado según norma EN 19.
- Válvulas perfectamente estancas (ninguna fuga detectada a simple vista) en cualquier dirección de flujo, según normas ISO 5208 cat. A y EN 12266-1 tasa A.
- Cuerpos revestidos de pintura poliuretano, espesor 80 µm color azul ref. RAL 5002.
- Mariposas de fundición nodular, revestidas de polvo epoxy, espesor 80 µm color rojo ref. RAL 8012.
- Las válvulas cumplen con las exigencias de seguridad del anexo I de la Directiva Equipos a Presión 97/23/CE (DEP) para los fluidos de los grupos 1 y 2.
- Las válvulas motorizadas pueden cumplir con las exigencias de la Directiva de Maquinaria 2006/42/CE como cuasi máquina
- Las válvulas están de acuerdo con las exigencias de la reglamentación REACH. Ver página 8.

Variantes estándar

- Accionadores neumáticos ACTAIR / DYNACTAIR.
- Accionador eléctrico ACTELEC.
- Accionador hidráulico ACTO.
- Cajas de contactos finales de carrera AMTROBOX.
- Posicionador AMTRONIC / SMARTRONIC.
- Versión ATEX según Directiva 94/9/CE.

Documentación complementaria

- Selección de accionadores 8444.11/.-90
- Instrucciones de servicio 8449.8/.-30

Datos a facilitar para un pedido

- Válvula ISORIA 10 según folleto de la serie 8444.1/12-30.
- Diámetro nominal.
- Condiciones de servicio: fluido vehiculado, presión, caudal, temperatura.
- Norma de taladrado de las bridas.
- Accionamiento.

Materiales

Cuerpo		Código KSB
Tipo 1: Fundición gris JL 1040	DN 40 a 600	3t
Fundición nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18	DN 650 a 1000	3g
Tipo 2: Fundición nodular JS 1030	DN 40 a 600	3g
Tipo 4: Fundición nodular JS 1030	DN 40 a 600	3g
Tipo 5: Fundición nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18	DN 150 a 1000	3g
Eje - Eje de maniobra		**Código KSB**
Acero inoxidable 1.4029 (13 % Cr)	DN 40 a 600	6k
Acero inoxidable 1.4028 (13 % Cr)	DN 650 a 1000	6k
Acero inoxidable 1.4057 (17 % Cr)	DN 40 a 1000	6e
Mariposa		**Código KSB**
Fundición nodular JS 1030	DN 40 a 600	3g
Fundición nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18	DN 650 a 1000	3g
Fundición nodular JS 1030, revestida de Halar®	DN 40 a 600	3a
Fundición nodular JS 1030, revestida de Ebonita®	DN 40 a 1000	3p
Fundición nodular JS 1030, revestida de EPDM	DN 40 a 300	3x
Acero inoxidable Tipo 1.4401	DN 40 a 200	6
Acero inoxidable Tipo 1.4408 / ASTM A351 gr.CF8M	DN 250 a 1000	6
Acero inoxidable Tipo 1.4401, pulido espejo	DN 40 a 200	6i
Acero inoxidable Tipo 1.4408 / ASTM A351 gr.CF8M pulido espejo	DN 250 a 600	6i
Bronce-aluminio CC333G/C95800	DN 40 a 1000	2
ASTM A890 gr. CD4MCu equivalente NORIDUR	DN 40 a 1000	5a
ASTM A890 gr. CE3MN equivalente NORICLOR	DN 40 a 1000	5g
Acero inoxidable austenítico tipo URANUS B6	DN 40 a 1000	6u
HASTELLOY C	DN 40 a 1000	7c
Anillo AMRING®		**Código KSB**
E.P.D.M		XA
E.P.D.M formulación especial para agua potable		XC
E.P.D.M calor		XV
Nitrilo alto contenido		K
Nitrilo carboxílico		CB
Nitrilo carboxílico blanco		CC
Polietileno (clorosulfonado) HYPALON®		Y
Elastómero fluorado VITON® ácido		VA
Elastómero fluorado VITON® calor		VC
Epiclorhidrina		EG
Silicona alta temperatura		SK
Caucho natural Polibutadieno		NB
Caucho nitrilo hidrogenado HNBR		NH

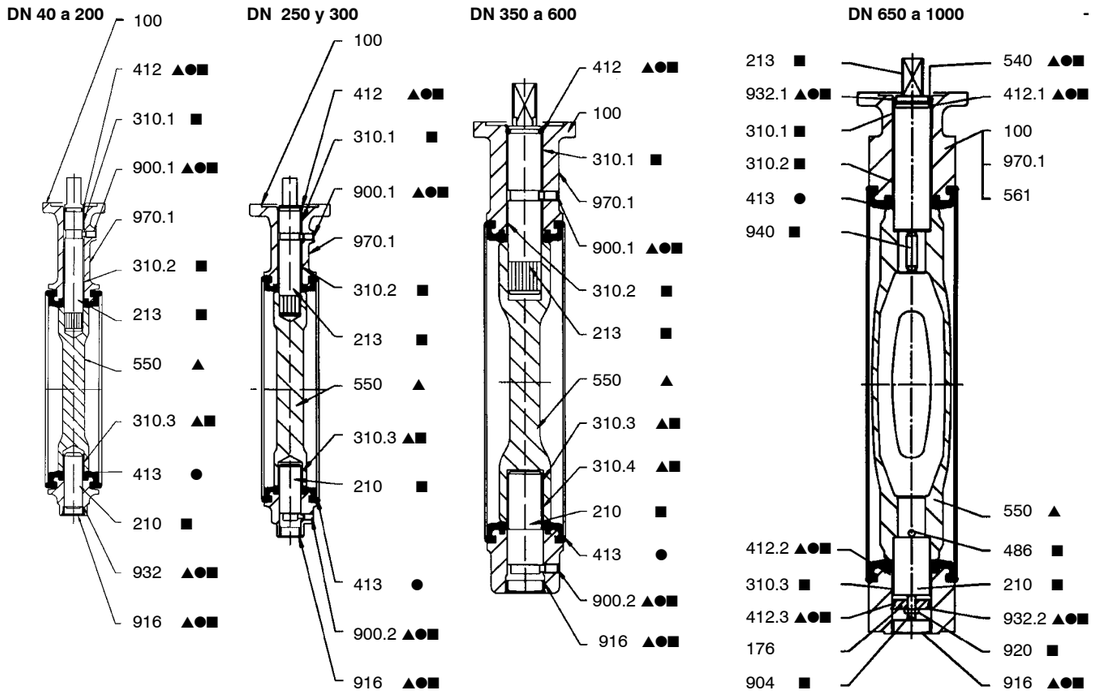
Límites de utilización en presión de los anillos AMRING®

DN	NPS	Presión admisible PS en bar			
		XA - XC - XV - K - Y - NH - CB	VA - VC	EG	CC - SK - NB
40 a 500	1 ½ a 20	10	10	10	6
550	22				
600	24			10	6
650	26				
700	28		6		
750	30				
800 a 1000	32 a 40		6		

Comportamiento en vacío

DN	NPS	Montaje del anillo	Comportamiento en vacío		
			Presión mínima (en bar absoluto)	Temperatura máxima	
				XV	Otros anillos
40-150	1 ½-6	no pegado (estándar)	1,33 . 10^{-5} (10^{-2} torr)	130 °C	80 °C
200-1000	8-40	no pegado (estándar)	0,3	130 °C	80 °C
		pegado (opción)	1,33 . 10^{-5} (10^{-2} torr)	80 °C	80 °C

Construcción

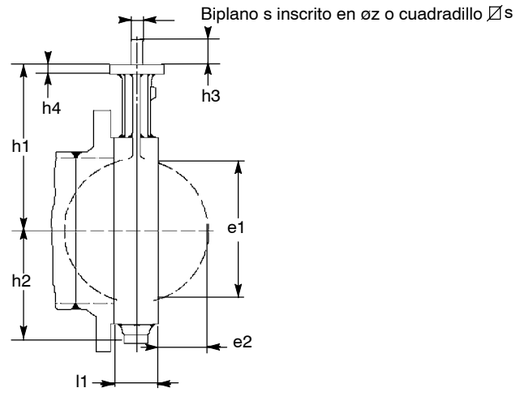


● Kit de repuesto anillo ▲ Kit de repuesto mariposa ■ Kit de repuesto eje

Ref.	Denominación	DN	Materiales
100	Cuerpo	40 a 1000	Según tipo del cuerpo
176	Fondo	650 a 1000	Acero
210	Eje inferior	40 a 1000	Acero inoxidable
213	Eje de maniobra	40 a 1000	Acero inoxidable
310.1	Casquillo	200 a 1000	PTFE cargado sobre soporte de acero
310.2	Casquillo	200 a 1000	PTFE cargado sobre soporte de acero
310.3	Casquillo	200 a 1000	PTFE cargado sobre soporte de acero
310.4	Casquillo	350 a 600	PTFE cargado sobre soporte de acero
412	Junta tórica	40 a 600	Nitrilo
412.1	Junta tórica	650 a 1000	Nitrilo
412.2	Junta tórica	650 a 1000	Nitrilo
412.3	Junta tórica	650 a 1000	Nitrilo
413	Anillo	40 a 1000	Según fluido vehiculado
486	Bola	650 a 1000	Acero
540	Arandela	650 a 1000	Acetal
550	Mariposa	40 a 1000	Según fluido vehiculado
561	Remache acanalado	650 a 1000	Acero inoxidable
900.1	Tornillo anti-expulsión	40 a 600	Acero inoxidable
900.2	Tornillo anti-expulsión	250 a 600	Acero inoxidable
904	Tornillo de reglaje	650 a 1000	Acero
916	Tapón	40 a 1000	Polietileno
920	Tuerca	650 a 1000	Acero galvanizado
932	Arandela autoblocante	40 a 200	Acero
932.1	Anillo de retención	650 a 1000	Acero
932.2	Anillo de retención	650 a 1000	Acero
940	Chaveta	650 a 1000	Acero
970.1	Placa de identidad	40 a 600 650 a 1000	Poliester + adhesivo Acero inoxidable

Para pedir un kit de repuesto, es necesario indicar el código de la válvula que figura en la placa de identidad.

Dimensiones



mm

DN	NPS	Cara a cara			Pletina según ISO 5211		Salida eje biplano			Salida eje cuadrado		Abatimiento mariposa	
		l1	h1	h2	n°	h4	s	øz	h3	⍁ s	h3	e1	e2
40	1 ½	33	105	51	F05	10	11	14	24			32	4
50	2	43	109	55	F05	10	11	14	24			33	4
65	2 ½	46	136	67	F05	10	11	14	24			55	11
80	3	46	142	73	F05	10	11	14	24			71	17
100	4	52	163	92	F05	10	14	18	24			90	23
125	5	56	176	105	F05	10	14	18	30			119	35
150	6	56	194	120	F07	12	14	18	30			144	46
200	8	60	222	150	F07	12	19	25	35			196	69
250	10	68	255	194	F10	15	19	25	35			249	92
300	12	78	282	226	F12	18	22	28	40			297	111
350	14	78	335	269	F12	23				25	45	326	127
400	16	102	380	298	F14	23				36	55	370	140
450	18	114	410	329	F14	23				36	55	422	160
500	20	127	440	359	F14	27				36	55	470	178
550	22	154	475	406	F16	27				50	65	522	195
600	24	154	495	439	F16	27				50	65	566	215
650	26	165	535	451	F16	26				50	65	620	235
700	28	165	560	482	F16	26				50	65	671	260
750	30	190	590	513	F16	26				50	65	717	273
800	32	190	615	546	F16	26				50	65	769	298
900	36	203	665	588	F25	30				60	80	869	341
1000	40	216	735	646	F25	30				60	80	970	385

Características hidráulicas

DN	NPS	Coeficiente de caudal a plena apertura Kvo	Cvo	Zeta
40	1 ½	53	62	1,46
50	2	133	154	0,56
65	2 ½	240	280	0,49
80	3	410	475	0,39
100	4	655	760	0,37
125	5	900	1 044	0,48
150	6	1 800	2 090	0,25
200	8	3 550	4 120	0,20
250	10	7 350	8 453	0,12
300	12	9 100	10 465	0,16
350	14	11 200	12 880	0,19
400	16	14 800	17 020	0,19
450	18	19 700	22 655	0,17
500	20	25 000	28 750	0,16
550	22	31 700	36 455	0,15
600	24	36 400	41 860	0,16
650	26	37 700	43 730	0,20
700	28	47 500	55 100	0,17
750	30	51 500	59 740	0,19
800	32	63 500	73 660	0,16
900	36	84 700	98 250	0,15
1000	40	108 500	125 860	0,14

Pares de maniobra

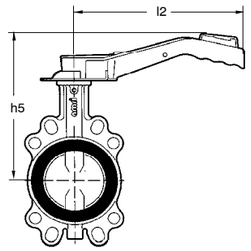
DN	NPS	Pares de maniobra * en Nm para Anillos XA, XC, XV, K en medio lubricado	Todos los anillos en medio no lubricado Todos los anillos excepto XA,XC,XV,K en medio lubricado
40	1 ½	10	20
50	2	20	30
65	2 ½	30	40
80	3	40	50
100	4	60	70
125	5	80	100
150	6	130	140
200	8	170	210
250	10	220	330
300	12	380	520
350	14	500	720
400	16	650	980
450	18	800	1 200
500	20	1 000	1 500
550	22	1 200	1 800
600	24	1 400	2 100
650	26	1 700	2 600
700	28	2 000	3 000
750	30	2 300	3 500
800	32	2 600	4 000
900	36	3 400	5 000
1000	40	4 100	6 000

* El coeficiente de seguridad para definir el accionador apropiado está incluido en el valor del par.

Mando manual

Las aplicaciones propuestas, en medio lubricado, en las tablas siguientes, se dan a título orientativo para las velocidades máximas indicadas.
Para las válvulas en medio no lubricado (gas), la velocidad máxima de referencia es de 50 m/s.
En función de las condiciones de servicio y de las características hidráulicas del circuito, pueden admitirse velocidades superiores y, en estos casos deben preverse otras aplicaciones; no obstante, rogamos nos consulten.

Mandos de palanca S, SR, SF y SFR



Palancas S y SF:
Posibilidades de bloqueo en posiciones extremas.

Palancas SR y SFR:
Posibilidades de bloqueo en 9 posiciones.

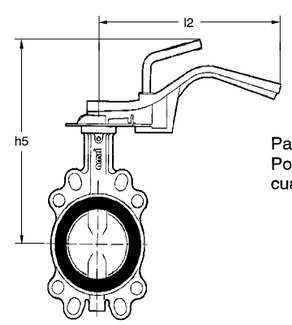
DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	Palancas S + SR en cualquier medio l2 (mm)	h5 (mm)	Peso S/SR (kg)	Palancas SF + SFR en cualquier medio l2 (mm)	h5 (mm)	Peso SF/SFR (kg)
40	1 ½	3,0	180	160	0,5			
50	2			165				
65	2 ½			191				
80	2 ½			197				
40	1 ½		260	180	0,6	260	180	1,4
50	2			185			185	
65	2 ½			211			211	
80	3			217			217	
100	4		330	248	0,7	330	248	1,8
125	5			262			262	
150	6			279			279	

Mandos de palanca SP

Palancas SP:
Posibilidades de bloqueo en cualquier posición.

DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	Palancas SP en cualquier medio l2 (mm)	h5 (mm)	Peso SP (kg)
40	1 ½	3,0	260	205	0,7
50	2			210	
65	2 ½			236	
80	3			242	
100	4		330	263	0,8
125	5			277	
150	6			294	

Mandos de palanca SM

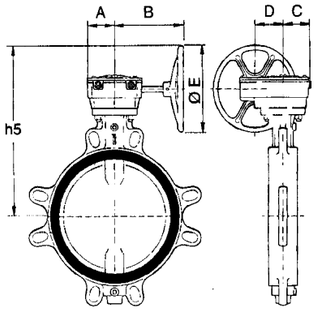


Palanca SM:
Posibilidades de bloqueo en cualquier posición.

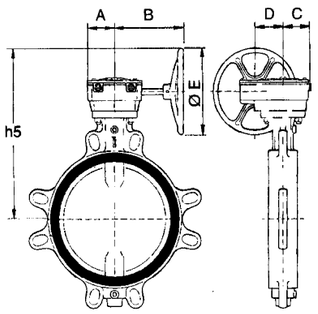
DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	Palanca SM en medio lubricado con anillos XA, XV, K y XC l2 (mm)	h5 (mm)	Peso SM (kg)	Palanca SM en medio lubricado con todas los anillos excepto XA, XV, K, XC y todos los anillos en medio no lubricado l2 (mm)	h5 (mm)	Peso SM (kg)
40	1 ½	3,0	260	215	1,3	260	215	1,3
50	2			220			220	
65	2 ½			246			246	
80	3			252			252	
100	4		330	273	1,6	330	273	1,6
125	5			287			287	
150	6			304			304	
200	8		530	322	3,3	530	322	3,3
250	10			355		530*	355	
300	12		530*	388				

* esfuerzo de maniobra importante: se recomienda desmultiplicador manual

Desmultiplicadores manuales MR



DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	En medio lubricado con anillos XA, XC, XV y K							
			Accionador	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	h5 (mm)	Peso MR (kg)
40	1 ½	3,0	MR 25	62	184	66	64	225	256	7
50	2								261	
65	2 ½								287	
80	3								293	
100	4								314	
125	5								328	
150	6								345	
200	8								373	
250	10								406	
300	12		MR 50	74	184	77	76	225	445	10
350	14								498	
400	16		MR 100	86	233	88	88	350	617	15
450	18	2,5							647	
500	20								677	
550	22	2,0	MR 200	120	270	108	117	350	723	24
600	24	2,5							743	
650	26	2,0							783	
700	28								808	
750	30		MR 400	229	332	115	125	350	860	58
800	32								885	
900	36	1,5							898	
1000	40								1 005	



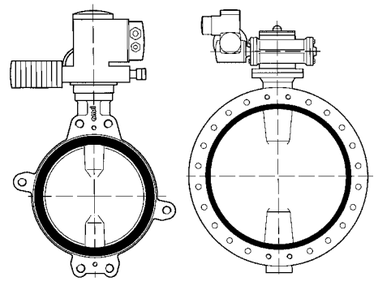
DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	En medio no lubricado con todos los anillos En medio lubricado con todos los anillos excepto XA, XC, XV y K (consultar velocidad en la tabla de arriba)							
			Accionador	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	h5 (mm)	Peso MR kg
40	1 ½	50 Medio no lubricado: Gas	MR 25	62	184	66	64	225	256	7
50	2								261	
65	2 ½								287	
80	3								293	
100	4								314	
125	5								328	
150	6								345	
200	8								373	
250	10		MR 50	74	184	77	76	225	418	10
300	12								445	
350	14		MR 100	86	233	88	88	350	572	15
400	16								617	
450	18		MR 200	120	270	108	117	350	658	24
500	20								688	
550	22								723	
600	24								743	
650	26		MR 400	229	332	115	125	350	805	58
700	28								830	
750	30								860	
800	32								885	
900	36		MR 600	271	511	155	140	600	1 074	105
1000	40								1 144	

Reglamentación REACH

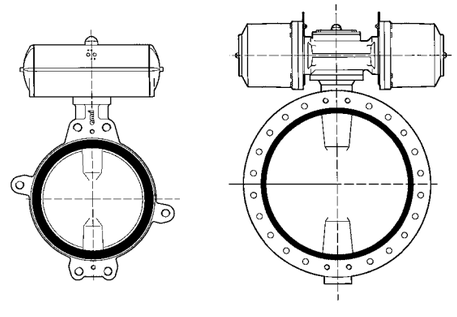
Las válvulas están de acuerdo con las exigencias de la reglamentación REACH.
Ninguna substancia incluida en la lista, y en el Anexo XIV de la reglamentación, se encuentra incluida en la válvula, en una concentración superior a 0,1% (en masa) (artículo 33/REACH)

Variantes estándar

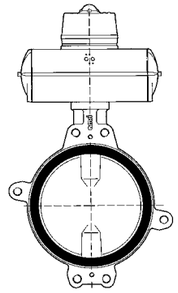
Accionador eléctrico ACTELEC



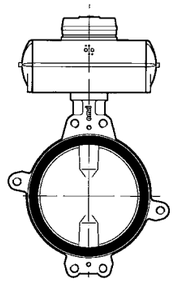
Accionadores neumáticos ACTAIR / DYNACTAIR



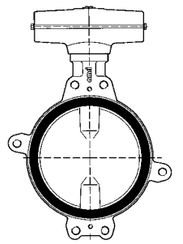
Posicionador AMTRONIC/SMARTRONIC



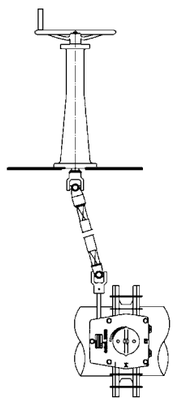
Caja de contactos finales de carrera AMTROBOX



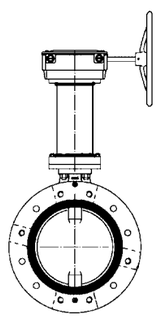
Accionador hidráulico ACTO



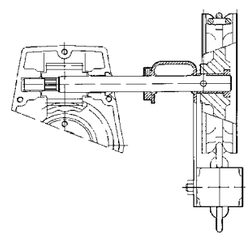
Poste de maniobra



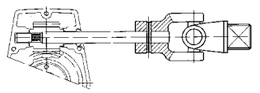
Prolongador de cuello



Rueda para cadena



Junta cardán



Acoplamiento

Las válvulas ISORIA 10 pueden montarse entre todos los tipos de bridas que se citan a continuación (con posibilidad de otros, bajo pedido):

- EN 1092 PN 6, 10 y 16
- ASME B16.1 cl.125 y B16.5 cl.150
- ASME B16.47 cl.150 serie A
- MSS SP 44 cl.150
- AWWA C207 cl. B, D y E
- AS 2129 tablas D y E
- BS 10 tablas D y E
- JIS B2220, B2238 y B2239 5K, 10K y 16K

Cuerpo Anular Wafer - Tipo 1: Puede montarse según las normas de taladro anteriormente descritas.

Cuerpo con orejetas de desmontaje – Tipo 2

DN	NPS	Montaje según normas												
		EN 1092			ASME		MSS SP 44	JIS B2220, B2238, B2239			AWWA C 207	BS 10		AS 2129	
		PN 6	PN 10	PN 16	B16.1 cl.125	B16.5 cl.150	cl.150	5 K	10 K	16 K	B, D y E	Tabla D	Tabla E	Tabla D	Tabla E
40	1 ½	✓▲	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
50	2	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓■		✓	✓	✓	✓
65	2 ½	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓■		✓	✓	✓	✓
80	3	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
100	4	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓■	✓	✓■	✓
125	5	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓■	✓	✓	✓	✓	✓
150	6	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓■	✓	✓▲	✓	✓▲	✓
200	8	✓	✓▲	✓	✓▲	✓▲		✓	✓▲	✓■	✓▲	✓▲	✓▲	✓▲	✓▲
250	10	✓	✓▲	✓	✓	✓		✓	✓	✓■	✓	✓■	✓▲	✓■	✓▲
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓■	✓■	✓	✓▲	✓	✓▲	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	22						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
600	24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ Montaje posible
■ Desmontaje aguas abajo imposible
Montaje no definido por la norma
▲ Intercalar una arandela entre la tuerca y el nervio de la válvula.

Cuerpo con resaltes taladrados con caras realzadas (Lug) – Tipo 4

DN	NPS	Montaje según normas												
		EN 1092			ASME		MSS SP 44	JIS B2220, B2238, B2239			AWWA C 207	BS 10		AS 2129	
		PN 6	PN 10	PN 16	B16.1 cl.125	B16.5 cl.150	cl.150	5 K	10 K	16 K	B, D y E	Tabla D	Tabla E	Tabla D	Tabla E
40	1 ½	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
50	2	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-		✓	✓	✓	✓
65	2 ½	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-		✓	✓	✓	✓
80	3	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
100	4	-	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
125	5	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
150	6	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
200	8	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
250	10	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	-	✓	-	✓
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
450	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
550	22						✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
600	24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-

✓ Montaje posible
- Montaje imposible
Acoplamiento no definido por la norma

Cuerpo con bridas caras planas – Tipo 5

DN	NPS	Montaje según normas															
		EN 1092			ASME			MSS SP 44	JIS B2220, B2238, B2239			AWWA C 207	BS 10		AS 2129	
		PN 6	PN 10	PN 16	B16.1 cl.125	B16.5 cl.150	B16.47 cl.150 serie A	cl.150	5 K	10 K	16 K	B, D y E	Tabla D	Tabla E	Tabla D	Tabla E
150	6	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
200	8	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
250	10	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓■	✓	-	✓	-	✓
300	12	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	22							✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
600	24	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
650	26						✓●	✓●	✓●	✓●	☎	✓●				
700	28	✓●	✓●	✓●			✓●	✓●	✓●	✓●	☎	✓●	✓●	✓●	✓●	✓●
750	30				✓●		✓●	✓●	✓●	✓●	☎	✓●	✓●	✓●	✓●	✓●
800	32	✓●	✓●	✓●			✓●	✓●	✓●	✓●	☎	✓●			✓●	✓●
900	36	✓●	✓●	✓●	✓●		✓●	✓●	✓●	✓●	-	✓●	✓●	✓●	✓●	✓●
1000	40	✓■	✓●	✓●			✓●	✓●	✓■	✓●	-	✓●	✓●	✓●	✓●	✓●

✓ Montaje posible
- Montaje imposible
■ Desmontaje aguas abajo imposible
● Montaje con bridas autorizadas
Montaje no definido por la norma
☎ Consultar

Montaje en cabeza de línea y desmontaje aguas abajo

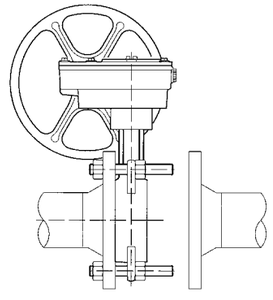
Es posible el montaje en cabeza de línea y desmontaje aguas abajo a temperatura ambiente de las válvulas de fabricación estándar en función del DN y de la presión diferencial (ΔPS) según la tabla siguiente:

Para anillos: XA, XC, XV, K, Y, NH, CB, EG para DN 40 a 1000 y VA, VC para DN 40 a 600			
Gas o líquido		Líquido*	
Peligroso**	No peligroso**	Peligroso**	No peligroso**
Todos los DN: No autorizado	DN ≤ 500: ΔPS = 7 bar máx. DN superior: bajo pedido	Todos los DN: ΔPS = 7 bar máx.	Todos los DN: ΔPS = 7 bar máx.

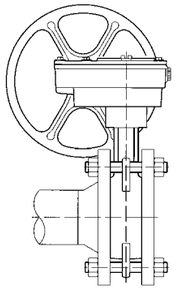
Para anillos: CC, SK, NB para DN 40 a 600 y VA, VC para DN 700 a 1000			
Gas o líquido		Líquido*	
Peligroso**	No peligroso**	Peligroso**	No peligroso**
Todos los DN: No autorizado	DN ≤ 500: ΔPS = 4,5 bar max.	Todos los DN: ΔPS = 4,5 bar max.	Todos los DN: ΔPS = 4,5 bar max.

* Se consideran líquidos los fluidos cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible es inferior o igual a 0,5 bar por encima de la presión atmosférica normal (1013mbar).
** Fluido peligroso y no peligroso, según la clasificación de la DEP.
NOTA: Una válvula instalada en el extremo de una tubería llena, como contrabrida aguas abajo, no debe considerarse como montaje en cabeza de línea.

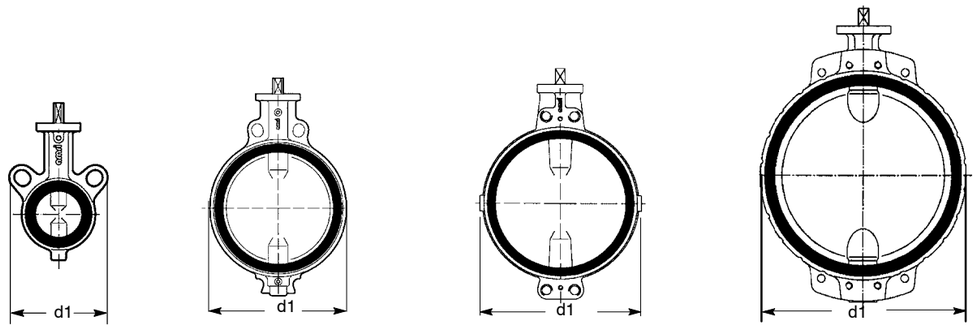
Desmontaje aguas abajo



Montaje en cabeza de línea



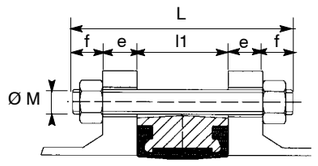
Tornillería y peso para cuerpo anular wafer Tipo 1



Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (N° de orejetas taladros roscados/taladros lisos)

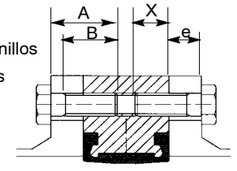
L = l1 + 2e + 2f

L : Longitud mínima de los tirantes
l1 : Ancho entre caras de la válvula
e : Espesor de la brida
(a definir por el cliente)
f : Espesor de la tuerca
+ exceso normalizado del tirante.



A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada >A –e
e : Espesor de la brida.
(a definir por el cliente)



NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

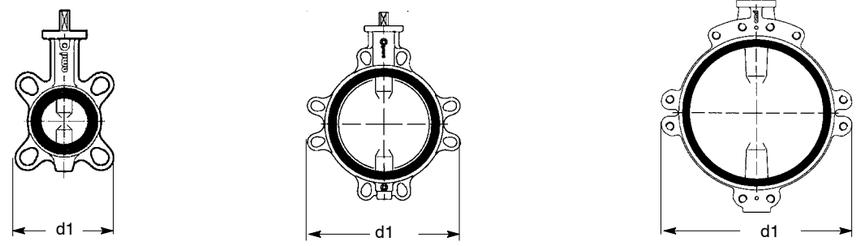
mm

DN	NPS	d1	l1	EN 1092 PN 10					EN 1092 PN 16					ASME B16.5 cl.150 ASME B16.1 cl.125 MSS SP 44 cl.150 ASME B16.47 cl.150 serie A (1)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso kg
					Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo		
				ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
40	1 ½	108	33	M16	20	4			M16	20	4			1/2”	17	4			M16	20	4			1,1
50	2	118	43	M16	20	4			M16	20	4			5/8”	20	4			M16	20	4			1,3
65	2 ½	133	46	M16	20	4			M16	20	4			5/8”	20	4			M16	20	4			1,9
80	3	138	46	M16	20	8			M16	20	8			5/8”	20	4			M16	20	8			2,5
100	4	144	52	M16	20	8			M16	20	8			5/8”	20	8			M16	20	8			3,9
125	5	174	56	M16	20	8			M16	20	8			3/4”	24	8			M20	24	8			4,7
150	6	198	56	M20	24	8			M20	24	8			3/4”	24	8			M20	24	8			6,9
200	8	252	60	M20	24	8			M20	24	12			3/4”	24	8			M20	24	12			10,5
250	10	310	68	M20	24	12			M24	29	12			7/8”	29	12			M22	26	12			16,4
300	12	362	78	M20	24	12			M24	29	12			7/8”	29	12			M22	26	16			30
350	14	433	78	M20	24	16			M24	29	16			1”	32	12			M22	26	16			50
400	16	490	102	M24	29	16			M27	32	16			1”	32	16			M24	29	16			72
450	18	546	114	M24	29	16	24	4	M27	32	16	27	4	1”1/8	35	16			M24	29	16	24	4	96
500	20	600	127	M24	29	20			M30	35	20			1”1/8	35	16	30	4	M24	29	20			130
550	22	645	154											1”1/4	38	16	33	4	M30	35	16	30	4	160
600	24	714	154	M27	32	20			M33	38	20			1”1/4	38	20			M30	35	20	30	4	190
650	26	745	165											1”1/4	38	20	25	4	M30	35	20	37	4	270
700	28	795	165	M27	32	20	30	4	M33	38	20	25	4	1”1/4	38	24	25	4	M30	45	20	34	4	315
750	30	853	190											1”1/4	38	24	33	4	M30	35	20	37	4	380
800	32	903	190	M30	35	20	33	4	M36	42	20	36	4	1”1/2	45	24	29	4	M30	35	20	37	4	475
900	36	1111	203	M30	35	24	33	4	M36	42	24	36	4	1”1/2	45	28	29	4	M30	35	24	37	4	545
1000	40	1118	216	M33	38	24	36	4	M39	45	24	29	4	1”1/2	45	32	35	4	M36	42	24	37	4	670

* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

(1) Para los DN concernados, ver las normas de acoplamientos

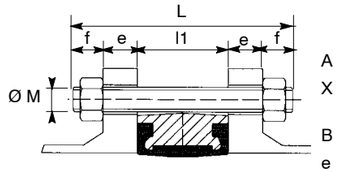
Tornillería y peso para cuerpo con orejetas de desmontaje Tipo 2.



Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (N° de orejetas taladros roscados/taladros lisos).

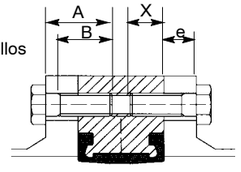
L = l1 + 2e + 2f

L : Longitud mínima de los tirantes
l1 : Ancho entre caras de la válvula
e : Espesor de la brida
(a definir por el cliente)
f : Espesor de la tuerca
+ exceso normalizado del tirante.



A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada >A –e
e : Espesor de la brida.
(a definir por el cliente)



NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

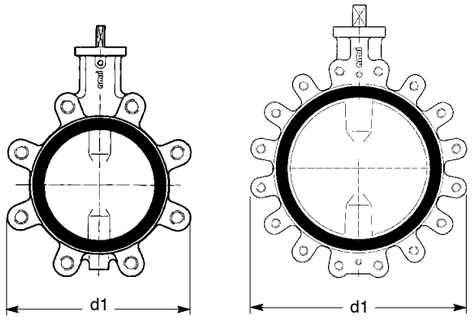
mm

DN	NPS	d1	l1	PN 10					PN 16					ASME B16.5 cl.150 ASME B16.1 cl.125 MSS SP44 cl.150 (1)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso
					Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo		
				ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
40	1 ½	108	33	M16	20	4			M16	20	4			1/2”	17	4			M16	20	4			1, 1
50	2	118	43	M16	20	4			M16	20	4			5/8”	20	4			M16	20	4			1, 3
65	2 ½	132	46	M16	20	4			M16	20	4			5/8”	20	4			M16	20	4			1, 9
80	3	138	46	M16	20	8			M16	20	8			5/8”	20	4			M16	20	8			2, 5
100	4	150	52	M16	20	8			M16	20	8			5/8”	20	8			M16	20	8			3, 9
125	5	234	56	M16	20	8			M16	20	8			3/4”	24	8			M20	24	8			4, 7
150	6	260	56	M20	24	8			M20	24	8			3/4”	24	8			M20	24	8			6, 9
200	8	322	60	M20	24	8			M20	24	12			3/4”	24	8			M20	24	12			10, 5
250	10	394	68	M20	24	12			M24	29	12			7/8”	29	12			M22	26	12			16, 4
300	12	462	78	M20	24	12			M24	29	12			7/8”	29	12			M22	26	16			30
350	14	538	78	M20	24	10	20	6	M24	29	10	24	6	1”	32	6	27	6	M22	26	10	22	6	60
400	16	604	102	M24	29	10	24	6	M27	32	10	27	6	1”	32	10	27	6	M24	29	10	24	6	80
450	18	656	114	M24	29	14	24	6	M27	32	14	27	6	1”1/8	35	10	30	6	M24	29	12	24	6	110
500	20	716	127	M24	29	12	24	8	M30	35	12	30	8	1”1/8	35	12	30	8	M24	29	12	24	8	145
550	22	804	154											1”1/4	38	12	32	8	M30	35	12	30	8	180
600	24	836	154	M27	32	10	27	10	M33	38	10	33	10	1”1/4	38	10	32	10	M30	35	14	30	10	220

* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

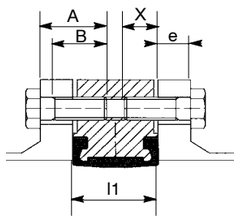
(1) Para más de detalles, ver cuadro página 9

Tornillería y peso para cuerpo con resaltes taladrados y caras realzadas (Lug) Tipo 4



A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada >A –e
e : Espesor de la brida.
(a definir por el cliente)



Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (Nº de orejetas)

NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

mm

DN	NPS	d1	l1	EN 1092 PN 10					EN 1092 PN 16					ASME B16.5 cl.150 ASME B16.1 cl.125 MSS SP44 cl.150 (7)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso kg
					Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante *		Tornillo			Tirante *		Tornillo		
				ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
40	1 ½	108	33	M16			14	4	M16			14	4	1/2”			14	4	M16			14	4	2,0
50	2	120	43	M16			18	4	M16			18	4	5/8”			18	4	M16			18	4	2,5
65	2 ½	134	46	M16			20	4	M16			20	4	5/8”			20	4	M16			20	4	3,0
80 (1)	3	140	46											5/8”			20	4						4,0
80 (2)	3	178	46	M16			20	8	M16			20	8						M16			20	8	4,5
100	4	210	52	M16			22	8	M16			22	8	5/8”			22	8	M16			22	8	5,5
125	5	236	56	M16			22	8	M16			22	8	3/4”			23	8	M20			23	8	9
150	6	260	56	M20			26	8	M20			26	8	3/4”			26	8	M20			26	8	11
200 (3)	8	312	60	M20			26	8						3/4”			26	8						24
200 (4)	8	322	60						M20			26	12						M20			26	12	25
250	10	396	68	M20			26	12	M24			29	12	7/8”			28	12	M22			28	12	39
300	12	466	78	M20			26	12	M24			30	12	7/8”			28	12						46
350 (1)	14	510	78											1”			30	12						62
350 (2)	14	530	78	M20			26	16	M24			30	16						M22			28	16	70
400	16	598	102	M24			31	16	M27			34	16	1”			34	16	M24			31	16	101
450 (1)	18	622	114											1”1/8			37	16						122
450 (2)	18	654	114	M24			31	20	M27			34	20						M24			31	20	139
500	20	708	127	M24			31	20	M30			37	20	1”1/8			37	20	M24			31	20	179
550	22	774	154											1”1/4			39	20	M30			39	20	233
600 (5)	24	822	154	M27			36	20	M33			42	20	1”1/4			42	20						256
600 (6)	24	830	154																M30			32	24	283

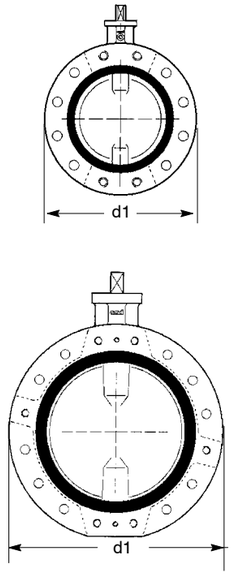
* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

(1) Montaje entre bridas EN 1092 PN 6, ASME B16.5 cl.150, JIS B2220, B2238 y B2239-5K, BS 10 tablas D y E y AS 2129 tablas D y E.
(2) Montaje entre bridas EN 1092 PN 10, PN 16 y JIS B2220, B2238 y B2239 -10K y 16K.
(3) Montaje entre bridas EN 1092 PN 6 y 10, ASME B16.5 cl.150, AWWA C 207 B, D y E, BS 10 tablas D y E, AS 2129 tablas D y E y JIS B2220, B2238 y B2239-5K.
(4) Montaje entre bridas EN 1092 PN 16 y JIS B2220, B2238 y B2239-10K.
(5) Montaje entre bridas EN 1092 PN 10, PN 16, ASME B16.5 cl.150 y JIS B2220, B2238 y B2239-5K.
(6) Montaje entre bridas JIS B2220, B2238 y B2239-10K.
(7) Para más de detalles, ver cuadro página 9

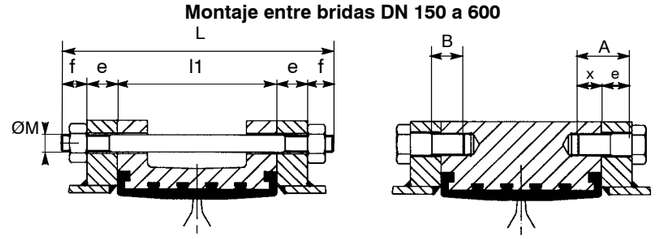
Tornillería y peso para cuerpo con bridas caras planas - Tipo 5

DN 150 a 600

Montaje a bridas no autorizado



Montaje entre bridas DN 150 a 600



L = l1 + 2e + 2f

L : Longitud mínima de los tirantes
l1 : Ancho entre caras de la válvula
e : Espesor de la brida
(a definir por el cliente)
f : Espesor de la tuerca
+ exceso normalizado del tirante.

A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada >A –e
e : Espesor de la brida.
(a definir por el cliente)

Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (Nº de orejetas taladros roscados/taladros lisos).

NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

mm

DN	NPS	ød1	l1	EN 1092 PN 10					EN 1092 PN 16					ASME B16.1 cl.125 ASME B16.5 cl.150 MSS SP44 cl.150 (1)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso kg
					Tirante *		Tornillo			Tirante *		Tornillo			Tirante *		Tornillo			Tirante *		Tornillo		
				ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
150	6	298	56	M20	24	4	20	4	M20	24	4	16	4	3/4”	24	4	20	4	M20	24	4	20	4	11
200	8	343	60	M20	24	4	20	4	M20	24	8	16	4	3/4”	24	4	20	4	M20	24	8	20	4	23
250	10	406	68	M20	24	8	20	4	M24	29	8	24	4	7/8”	29	8	24	4	M22	26	8	22	4	40
300	12	483	78	M20	24	6	20	6	M24	29	6	24	6	7/8“	29	6	24	6	M22	26	10	22	6	60
350	14	533	78	M20	24	10	20	6	M24	29	10	24	6	1”	32	6	27	6	M22	26	10	22	6	80
400	16	597	102	M24	29	10	24	6	M27	32	10	27	6	1”	32	10	27	6	M24	29	10	24	6	105
450	18	640	114	M24	29	14	24	6	M27	32	14	27	6	1”1/8	35	10	30	6	M24	29	12	24	6	130
500	20	715	127	M24	29	12	24	8	M30	35	12	30	8	1”1/8	35	12	30	8	M24	29	12	24	8	180
550	22	749	154											1”1/4	38	12	32	8	M30	35	12	30	8	230
600	24	840	154	M27	32	10	27	10	M33	38	10	33	10	1”1/4	38	10	32	10	M30	35	14	30	10	260

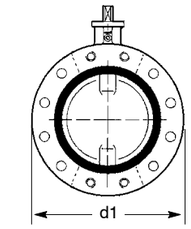
* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

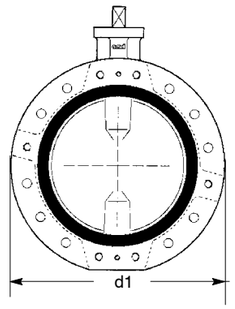
(1) Para más de detalles, ver cuadro página 10

Tornillería y peso para cuerpo con bridas caras planas - Tipo 5

DN 650 a 1000

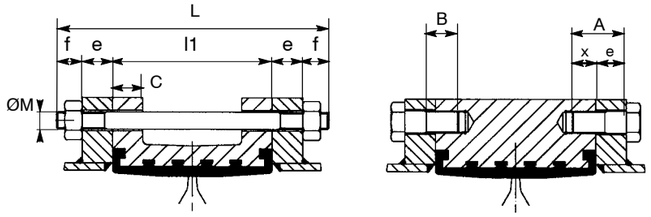
Montaje entre bridas autorizado para une presión máxima diferential de 10 bar





Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (Nº de orejetas taladros roscados/taladros lisos).

Montaje entre bridas - DN 650 a 1000



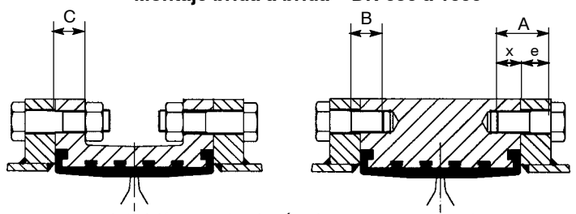
L = l1 + 2e + 2f

L : Longitud mínima de los tirantes
l1 : Ancho entre caras de la válvula
e : Espesor de la brida (a definir por el cliente)
f : Espesor de la tuerca + exceso normalizado del tirante.

A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada > A –e
e : Espesor de la brida. (a definir por el cliente)

Montaje brida a brida - DN 650 a 1000



NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

Definición de la tornillería: Rogamos nos consulten.

mm

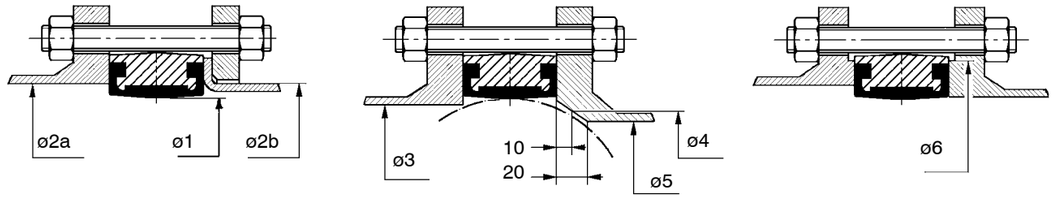
DN	NPS	ød1	l1	C	EN 1092 PN 10					EN 1092 PN 16					ASME B16.1 cl.125 ASME B16.47 cl.150 serie A MSS SP44 cl.150 (4)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso kg
						Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo		
					ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
650	26	835 (1)	165	31																M30	35	20	37	4	285
650	26	869 (2)	165	31											1"1/4	38	20	25	4						305
700	28	895 (1)	165	32.5	M27	32	20	27	4											M30	35	20	37	4	330
700	28	925 (3)	165	32.5						M33	38	20	25	4	1"1/4	38	24	25	4						350
750	30	965 (1)	190	33.5																M30	35	20	37	4	405
750	30	985 (3)	190	33.5											1"1/4	38	24	33	4						425
800	32	1 015 (1)	190	35	M30	35	20	30	4											M30	35	24	37	4	505
800	32	1 075 (3)	190	35						M36	42	20	36	4	1"1/2	45	24	29	4						525
900	36	1 115 (1)	203	37.5	M30	35	24	30	4											M30	35	24	37	4	590
900	36	1 160 (3)	203	37.5						M36	42	24	36	4	1"1/2	45	28	29	4						620
1000	40	1 230 (1)	216	40	M33	38	24	33	4											M36	42	24	37	4	740
1000	40	1 275 (3)	216	40						M39	45	24	29	4	1"1/2	45	32	35	4						780

* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

(1) Válvula montada entre bridas EN 1092 PN 6, 10, JIS B2220, B2238 y B2239-5K y 10K.
(2) Válvula montada entre bridas EN 1092 PN 16, MSS SP 44 cl.150, ASME B16.1 cl.125.
(3) Válvula montada entre bridas EN 1092 PN 16, MSS SP 44 cl.150, ASME B16.1 cl.125, AS 2129 cl.D et E y BS 10 cl. D y E.
(4) Para más de detalles, ver cuadro página 10

Cotas de bridas

Las válvulas ISORIA 10 están diseñadas para montarse entre cualquier tipo de bridas y todas las normas de taladrados comúnmente utilizados. En caso de bridas especiales no estándar (por ejemplo : bridas planas a soldar, bridas locas con cuello embutido, etc...) o bridas con caras realzadas, es indispensable verificar la compatibilidad general del acoplamiento y comprobar las cotas definidas en las tablas siguientes.
Es indispensable verificar la compatibilidad general del acoplamiento con las cotas definidas en las tablas siguientes.
Las cotas de bridas indicadas en la tabla son válidas para cualquier forma de cuerpo.



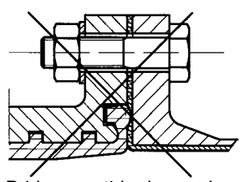
ø2a y ø3: diámetro sobre la cara de apoyo de la brida.
ø2b: diámetro exterior del tubo para soldar del cuello con brida loca según normas DIN 2642 y NF E 29-251.

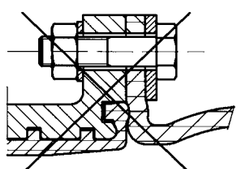
mm

DN	NPS	ø óptimo	ø máx. tolerado		ø mín. tolerado sobre la cara de la brida	ø mín. a 10 mm de la cara de la brida	ø mín. a 20 mm de la cara de la brida	ø mín. tolerado de apoyo de las bridas con resalte
		ø1	ø2a	ø2b	ø3	ø4	ø5	ø6
40	1 ½	40	54	49	32	---	---	77
50	2	49	63	61	33	---	---	86
65	2 ½	65	80	77	55	13	---	107
80	3	77	93	89	71	50	---	121
100	4	96	116	115	90	74	40	141
125	5	123	141,5	140	119	107	87	171
150	6	146	170,5 *	169	144	134	120	196
200	8	196	222 *	220	196	189	178	250
250	10	249	276,5 *	273	249	243	234	306
300	12	298	327,5 *	324	297	291	283	358
350	14	330	361	356	326	321	314	399
400	16	380	412	407	370	366	358	452
450	18	430	463	457	422	416	409	505
500	20	480	515	508	470	464	457	558
550	22	540	568	561	522	516	509	625
600	24	580	617	610	566	560	554	664
650	26	630	668		620	614	608	723
700	28	680	718		671	666	660	773
750	30	730	770		717	711	705	830
800	32	780	820		769	764	758	880
900	36	880	924		869	864	859	987
1000	40	980	1 027		970	965	960	1 094

* Comprobar que el cuerpo está correctamente centrado entre los tirantes.

NOTA:
No está permitido el montaje con bridas revestidas de caucho o con junta de dilatación.
Rogamos nos consulten.


Brida revestida de caucho


Junta de dilatación

Montaje entre bridas de polietileno
- Montaje autorizado entre bridas con caras planas
- Montaje no autorizado entre bridas con caras acanaladas

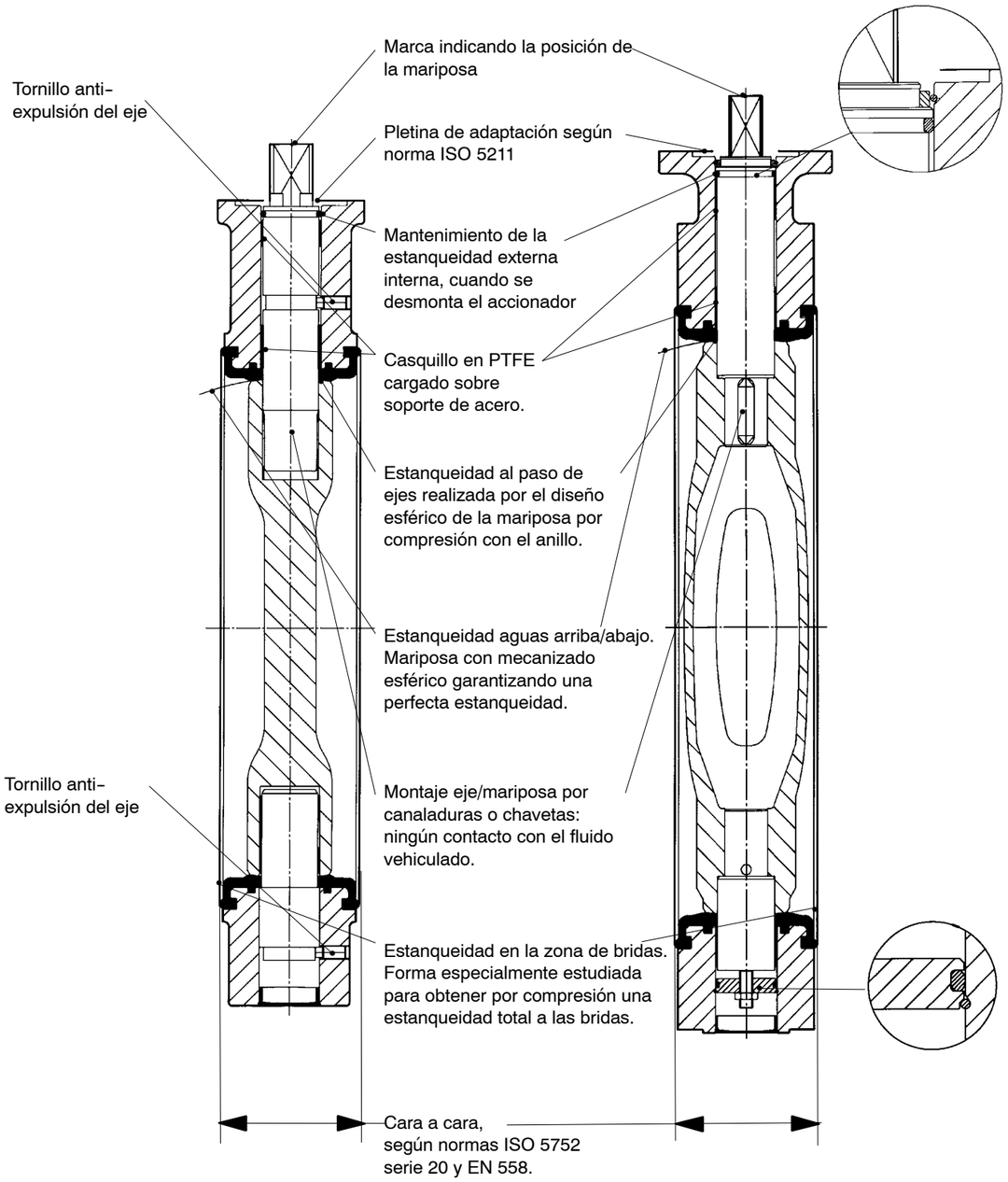
Notas

Notas

Notas

Ventajas a simple vista

DN 40 a 600 **DN 650 a 1000**



Esta documentación no es contractual.
Reservado el derecho a modificaciones técnicas.

26.02.10
8444.1/12-30

KSB-Amvi, S.A.
C/ Francisco Remiro, 2 - Bloque A 2ª plta. • 28028 Madrid (España)
Tel.: +34 (91) 724 22 10 • Fax: +34 (91) 724 22 13 • www.ksb.com

ami

Butterfly Valve

ISORIA 10/16

DN 40 - 1000
PS 10 bar: ISORIA 10
PS 16 bar: ISORIA 16

Type Series Booklet



Legal information/Copyright

Type Series Booklet ISORIA 10/16

All rights reserved. The contents provided herein must neither be distributed, copied, reproduced, edited or processed for any other purpose, nor otherwise transmitted, published or made available to a third party without the manufacturer's express written consent.

Subject to technical modification without prior notice.

© KSB S.A.S, Gennevilliers (Paris), France 04/06/2021

Contents

Butterfly Valves **4**
Centred-disc Butterfly Valves 4
ISORIA 10/16 4
Main applications 4
Fluids handled 4
Operating data 5
Design details 5
Valve body materials 5
Product benefits 5
Product information 6
PED 2014/68/EU Fluids in Groups 1 and 2 6
EC Machinery Directive 2006/42/EC 6
Product information as per Regulation No. 1907/2006 (REACH) 6
Product information as per Directive 2014/34/EU (ATEX) 6
Certifications 6
Related documents 6
Purchase order specifications 6
Technical data 7
Permissible pressures for liners 7
Vacuum resistance 7
Hydraulic characteristics of butterfly valves 7
Actuating torques 8
Materials 9
Variants 13
Dimensions and weights 14
Dimensions of ISORIA 10/16 14
Manual override 14
Dimensions and weights of ISORIA 10/16 + S / SR lever 15
Dimensions and weights of ISORIA 10/16 + SP lever 15
Dimensions and weights of ISORIA 10/16 + CR / CM lever 16
Dimensions and weights of ISORIA 10/16 + MR manual gearbox 17
Line connections 19
Installation information 23
Dead-end service and downstream dismantling 23
Flange dimensions 24
Coated flange 25
Bolting and weights 26
Bolting and weights for wafer-type body - T1 26
Bolting and weights for semi-lug body - T2 29
Bolting and weights for full-lug body with flat faces - T3 32
Bolting and weights for full-lug body with raised faces - T4 35
Bolting and weights for flanged body with flat faces - T5 DN 150 - 600 38
Bolting and weights for flanged body with flat faces - T5 DN 650 - 600 40

Butterfly Valves

Centred-disc Butterfly Valves

ISORIA 10/16



Main applications

- Water extraction
- Chemical industry
- Cooling circuits
- Seawater desalination/reverse osmosis
- Flue gas desulphurisation
- Food industry / beverage industry
- Paper industry / pulp industry
- Spray irrigation systems
- Descaling units
- General irrigation systems
- Washing plants
- Paint shops
- Shipbuilding
- Mixing
- Mining
- Pipelines and tank farms
- Swimming pools
- Process engineering
- Sugar industry
- Pressure boosting
- Industrial recirculation systems
- Water treatment
- Fire-fighting systems

Fluids handled

- Condensate
- Cleaning agents
- Distillate
- Wash water
- Seawater
- Service water
- Cooling water
- Fire-fighting water
- Drinking water
- Brackish water
- Waste water
- River water, lake water and groundwater
- Abrasive fluids
- Aggressive fluids
- Fluids containing mineral oils
- Solids-laden fluids
- Fluids containing gas
- Corrosive fluids
- Explosive fluids
- Inorganic fluids
- Organic fluids
- Polymerising/crystallising fluids
- Radioactive fluids
- Toxic fluids
- Volatile fluids
- Gas
- Oil
- Brine
- Solvents

8445.5 /05-EN

Operating data

Table 1: Operating properties

Characteristic	Value	
	ISORIA 10	ISORIA 16
Nominal pressure	PN 10	PN 16
Nominal size	DN 40 - 1000	DN 40 - 1000
Max. permissible pressure [bar]	10	16
Min. permissible temperature [°C]	≥ -10	≥ -10
Max. permissible temperature [°C]	≤ +200	≤ +200
Actuation at ΔP [bar] at ambient temperature	10 max.	16 max.
Vacuum operation down to	0.3 bar absolute	
Max. permissible flow velocity at operating pressure	1.5 to 3 m/s (max.) for water	
Temperature with		
▪ XA liner	▪ -20 °C to +90 °C	
▪ XC liner	▪ -20 °C to +90 °C	
▪ XV liner	▪ -20 °C to +130 °C	
▪ K liner	▪ -5 °C to +90 °C	
▪ CB liner	▪ -5 °C to +100 °C	
▪ CC liner	▪ 0 °C to +60 °C	
▪ NB liner	▪ -30 °C to +60 °C	
▪ NH liner	▪ -5 °C to +130 °C	
▪ Y liner	▪ -5 °C to +100 °C	
▪ VC liner	▪ 0 °C to +200 °C	
▪ EG liner	▪ -25 °C to +100 °C	
▪ SK liner	▪ -30 °C to +200 °C	

Liner pressure limits based on pressure/materials table for liners

Design details

Design

- Wafer-type body with flat faces - T1: DN 40 - 1000
- Semi-lug body - T2: DN 40 - 600
- Full-lug body with flat faces - T3: DN 40 - 600
- Full-lug body with raised faces - T4: DN 40 - 600
- Flanged body with flat faces - T5: DN 650 to 1000 (DN 150 to 600 on request)
- Downstream dismantling possible with body types T2, T3, T4 and T5
- Dead-end service with counterflange possible with all body types
- Body with polyurethane coating, thickness 80 µm, colour: RAL 5002, blue
- Valve disc made of nodular cast iron, epoxy-coated, thickness 80 µm, colour: RAL 8012, brown
- Design to EN 593 and ISO 10631
- Top flange to ISO 5211
- Marking in accordance with EN 19
- Absolutely tight shut-off (no leakage visible to the naked eye) in either direction of flow in accordance with EN 12266-1, leakage rate A, and ISO 5208, category A.
- EN, ASME, JIS, AWWA connections possible.
- Face-to-face length to ISO 5752-20 and EN 558-1-20

Variants

- Butterfly valve cleaned and packaged, free from paint wetting impairment substances
- S / SR / SP / CR / CM quarter-turn levers
- MR manual gearbox
- Electric quarter-turn actuators
- ACTAIR NG / DYNACTAIR NG pneumatic actuators
- HQ hydraulic actuators
- AMTROBOX for open/closed position signalling
- AMTRONIC position signalling and control air supply
- SMARTRONIC positioner and process controller
- Anti-static design for manually actuated valves

Valve body materials

Table 2: Overview of available materials

Material	Material number	Type	DN	KSB code
EN-GJL-250	JL 1040	T1	DN 40-600	3t
EN-JS1030 ASTM A536 Gr. 60.40.18	JS 1030	T1	DN 650-1000	3g
EN-JS1030	JS 1030	T2	DN 40-600	3g
ASTM A 216 Gr. CCC		T3	DN 40-600	1
EN-JS1030	JS 1030	T4	DN 40-600	3g
EN-JS1030	JS 1030	T5	DN 150-600	3g
EN-JS1030 ASTM A536 Gr. 60.40.18	JS 1030	T5	DN 650-1000	3g

Product benefits

- Spherically machined disc with rounded sealing contour
  - ensures durable and permanently tight shut-off
- Splined or keyed connection without play between shaft and valve disc
  - Dry shaft, no contact with fluid handled
- Sealing to atmosphere is ensured,
  - even when the actuator has been removed
- Marking indicates position of valve disc
- Shaft and actuating shaft in anti-blowout design with screw or circlip
  - Shaft and actuating shaft are retained in the body.
- Valve equipped with stainless steel bearing bushes with reinforced PTFE coating
- The elastomer liner provides tight sealing at the flanged line connections, eliminating the need for an extra gasket.
- Valve actuation options
  - Manual
  - Electric
  - Pneumatic
  - Hydraulic

Product information

PED 2014/68/EU Fluids in Groups 1 and 2

The valves satisfy the safety requirements of Annex I of the European Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED) for fluids in Groups 1 and 2.

EC Machinery Directive 2006/42/EC

Valves with actuators can meet the requirements of the 2006/42/EC Machinery Directive for partly completed machinery.

Product information as per Regulation No. 1907/2006 (REACH)

For information as per chemicals Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH), see https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/ .

Product information as per Directive 2014/34/EU (ATEX)

The valves do not have a potential internal source of ignition and can be used in potentially explosive atmospheres, Group II, category 2 (zones 1+21) to ATEX 2014/34/EU.

Certifications

Table 3: Overview

Label	Effective in:	Comment
BUREAU VERITAS	Worldwide	
DVGW	Germany	Approved in accordance with the German drinking water regulation
SVGW SSIGE	Switzerland	Approved in accordance with Swiss drinking water regulation
BELGAQUA	Belgium	Approved in accordance with the Belgian drinking water regulation
WRAS	United Kingdom	Approved in accordance with the UK drinking water regulation
ACS	France	Approved in accordance with the French drinking water regulation
FDA	Worldwide	Elastomeric parts meet FDA standards.
DNV·GL	Worldwide	Approved for marine applications
ABS	Worldwide	Approved for marine applications
NF Rob Gaz	France	Approved for gas applications
DVGW	Germany	Approved for gas applications
	-	Certificate regarding food contact materials as per European Regulation (EC) No. 1935/2004

Related documents

Table 4: Information/documents

Document	Reference number
Operating manual	8449.8

Purchase order specifications

1. Type
2. Nominal pressure
3. Nominal size
4. Fluid handled
5. Flow rate / flow velocity
6. Operating temperature
7. Materials (body, valve disc, seat)
8. Line connection, flange facing and flange surface quality
9. Actuator / automation
10. Reference number

Technical data

Permissible pressures for liners

Table 5: ISORIA 10

DN	NPS	Max. permissible pressure PS [bar]				
	[inch]	XA - XC - XV - K - Y - CB	NH	VC	EG	CC - SK - NB
40-300	1½-12	10	10	10	10	6
350-500	14-20	10	6	10	10	6
550	22	10	6	10	-	-
600	24	10	6	10	10	6
650	26	10	6	-	-	-
700	28	10	6	6	-	-
750	30	10	6	-	-	-
800-1000	32-40	10	6	6	-	-

Table 6: ISORIA 16

DN	NPS	Max. permissible pressure PS [bar]	
	[inch]	XA - XC - XV - K	Y
40-600	1½-24	16	16
650-1000	26-40	16	-

Vacuum resistance

Table 7: Vacuum resistance data

DN	NPS	Liner mounting method	Min. pressure	Max. temperature
	[inch]		[bar absolute]	All liners
40-300	1½-12	Non-glued (standard)	1,33 . 10 $^{-5}$ (10^{-2}torr)	See “Operating data”
350-1000	14-40	Non-glued (standard)	0,3	
350-1000	14-40	Glued (optional)	1,33 . 10 $^{-5}$ (10^{-2}torr)	80 °C

Hydraulic characteristics of butterfly valves

Table 8: Table: Kv0 and Cv0 [mm]

DN	NPS	Flow coefficient with valve disc fully open		Zeta
	[inch]	Kvo	Cvo	
40	1½	53	62	1,46
50	2	133	154	0,56
65	2½	240	280	0,49
80	3	410	475	0,39
100	4	655	760	0,37
125	5	900	1044	0,48
150	6	1800	2090	0,25
200	8	3550	4120	0,20
250	10	7350	8453	0,12
300	12	9100	10465	0,16
350	14	11200	12880	0,19
400	16	14800	17020	0,19
450	18	19700	22655	0,17
500	20	25000	28750	0,16
550	22	31700	36455	0,15
600	24	36400	41860	0,16
650	26	37700	43730	0,20
700	28	47500	55100	0,17
750	30	51500	59740	0,19
800	32	63500	73660	0,16
900	36	84700	98250	0,15
1000	40	108500	125860	0,14

Actuating torques

A safety coefficient has already been included in the actuating torques for actuator selection.

Table 9: Table: actuating torques [Nm] for ISORIA 10

DN	NPS	Liners XA, XC, XV, K with lubricating fluid	All liners with non-lubricating fluid and [1]
	[inch]		
40	1½	8	16
50	2	16	24
65	2½	24	32
80	3	32	40
100	4	48	56
125	5	64	80
150	6	104	112
200	8	136	168
250	10	198	297
300	12	342	468
350	14	450	648
400	16	585	882
450	18	720	1080
500	20	900	1350
550	22	1080	1620
600	24	1260	1890
650	26	1700	2600
700	28	2000	3000
750	30	2300	3500
800	32	2600	4000
900	36	3400	5000
1000	40	4100	6000

Table 10: Table: actuating torques [Nm] for ISORIA 16

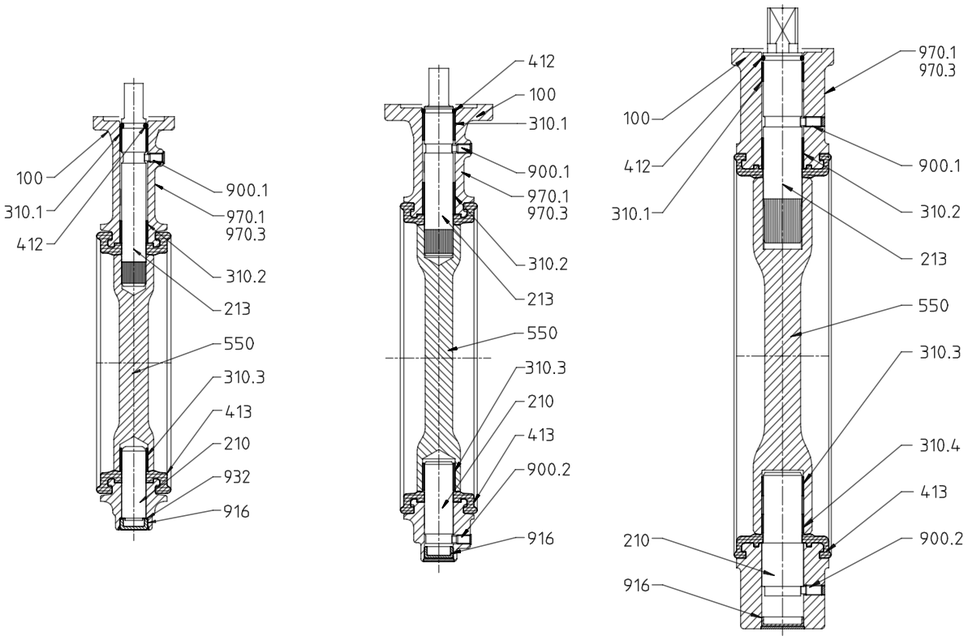
DN	NPS	Liners XA, XC, XV, K with lubricating fluid only
	[inch]	
40	1½	16
50	2	24
65	2½	32
80	3	40
100	4	56
125	5	80
150	6	112
200	8	168
250	10	297
300	12	468
350	14	648
400	16	882
450	18	1080
500	20	1350
550	22	1620
600	24	1890
650	26	3200
700	28	3600
750	30	3900
800	32	4000
900	36	5000
1000	40	6000

1 Other liners (except XA, XC, XV, K) with lubricating fluid

8445.5 /05-EN

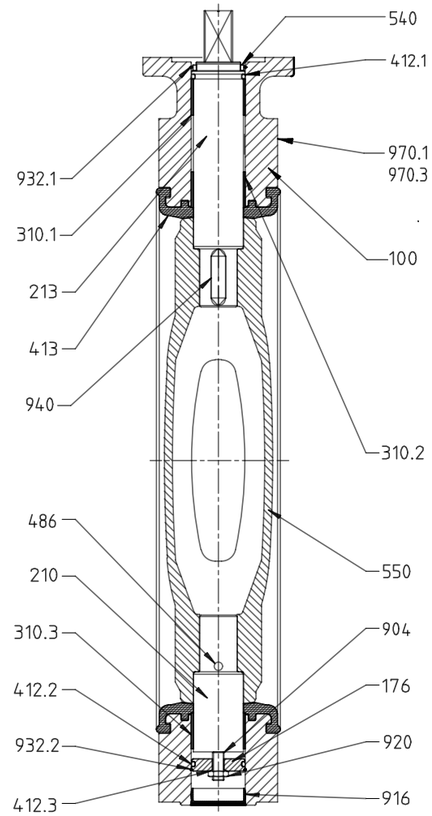
Materials

Table 11: Sectional drawing



1.1) DN 40 - 200 DN 250 - 300 DN 350 - 600

Fig. 1: Sectional drawings of ISORIA 10/16 for DN 40 - 600
1.1) Parts 310.1, 310.2, 310.3 for DN 200 only



DN 650 - 1000

Fig. 2: Sectional drawings of ISORIA 10/16 for DN 650 - 1000

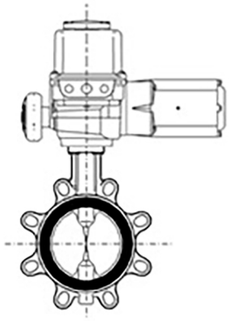
Table 12: List of components

Part No.	Description	DN	Materials	KSB code
100	Body T1	40 - 600	Lamellar graphite cast iron JL1040	3t
100	Body T1	650 - 1000	Nodular cast iron JS1030 ASTM A536 Gr. 60.40.18	3g
100	Body T2	40 - 600	Nodular cast iron JS1030	3g
100	Body T3	40 - 600	Steel	1
100	Body T4	40 - 600	Nodular cast iron JS1030	3g
100	Body T5	150 - 600	Nodular cast iron JS1030	3g
100	Body T5	650 - 1000	Nodular cast iron JS1030 ASTM A536 Gr. 60.40.18	3g
176	Bottom	650 - 1000	Steel	
210[2)]	Shaft	40 - 600	Stainless steel 1.4028 (13 % Cr)	6k
210[2)]	Shaft	650 - 1000	Stainless steel 1.4028 (13 % Cr)	6k
210[2)]	Shaft	40 - 600	Stainless steel 1.4057 (17 % Cr)	6h
210[2)]	Shaft	650 - 1000	Stainless steel 1.4542 (17 % Cr)	6e
213[2)]	Actuating shaft	40 - 600	Stainless steel 1.4028 (13 % Cr)	6k
213[2)]	Actuating shaft	650 - 1000	Stainless steel 1.4028 (13 % Cr)	6k
213[2)]	Actuating shaft	40 - 600	Stainless steel 1.4057 (17 % Cr)	6h
213[2)]	Actuating shaft	650 - 1000	Stainless steel 1.4542 (17 % Cr)	6e
310.1[2)]	Plain bearing	200 - 1000	Steel with reinforced PTFE coating	
310.2[2)]	Plain bearing	200 - 1000	Steel with reinforced PTFE coating	
310.3[2)3)]	Plain bearing	200 - 1000	Steel with reinforced PTFE coating	
310.4[2)3)]	Plain bearing	350 - 600	Steel with reinforced PTFE coating	
412[2)3)4)]	O-ring	40 - 600	Nitrile	
412.1[2)3)4)]	O-ring	650 - 1000	Nitrile	
412.2[2)3)4)]	O-ring	650 - 1000	Nitrile	
412.3[2)3)4)]	O-ring	650 - 1000	Nitrile	
413[4)]	Liner	40 - 1000	EPDM	XA
413[4)]	Liner	40 - 1000	EPDM suitable for drinking water	XC
413[4)]	Liner	40 - 1000	EPDM, heat-resistant	XV
413[4)]	Liner	40 - 1000	High-grade nitrile	K
413[4)]	Liner	40 - 1000	Carboxylated nitrile	CB[5)]
413[4)]	Liner	40 - 600	Carboxylated nitrile, white	CC[5)]
413[4)]	Liner	40 - 1000	HYPALON (chlorosulfonated) polyethylene	Y
413[4)]	Liner	40 - 1000	VITON, heat-resistant fluoroelastomer	VC[5)]
413[4)]	Liner	40 - 1000	Epichlorohydrin	EG[5)]
413[4)]	Liner	40 - 1000	Silicone, heat-resistant	SK[5)]
413[4)]	Liner	40 - 1000	Polybutadiene natural rubber	NB[5)]
413[4)]	Liner	40 - 1000	Hydrogenated nitrile butadiene rubber (HNBR)	NH[5)]
486[2)]	Ball	650 - 1000	Steel	
540[2)3)4)]	Bush	650 - 1000	Acetal	
550[3)]	Valve disc	40 - 1000	Nodular cast iron JS1030	3g
550[3)]	Valve disc	650 - 1000	Nodular cast iron JS 1030 ASTM A536 Gr. 60.40.18	3g
550[3)]	Valve disc	40 - 600	Nodular cast iron JS 1030, Halar-coated	3a
550[3)]	Valve disc	40 - 1000	Nodular cast iron JS 1030, Ebonite-coated	3p[5)]
550[3)]	Valve disc	40 - 1000	Nodular cast iron JS 1030, Rilsan-coated	3r[5)]
550[3)]	Valve disc	40 - 300	Nodular cast iron JS 1030, EPDM-coated	3x[5)]
550[3)]	Valve disc	40 - 200	Stainless steel 1.4401	6
550[3)]	Valve disc	250 - 1000	Stainless steel 1.4408 / ASTM A351 Gr. CF8M	6
550[3)]	Valve disc	40 - 200	Stainless steel 1.4401, polished	6i

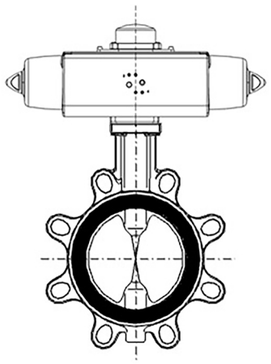
2 Part from shaft spare parts kit
3 Part from valve disc spare parts kit
4 Part from liner spare parts kit
5 For ISORIA 10 only

Part No.	Description	DN	Materials	KSB code
550[3)]	Valve disc	250 - 600	Stainless steel 1.4408 / ASTM A351 Gr. CF8M, polished	6i
550[3)]	Valve disc	40 - 1000	Aluminium bronze CC333G	2
550[3)]	Valve disc	40 - 1000	ASTM A890 Gr. CD4MCu, equivalent of NORIDUR	5a[5)]
550[3)]	Valve disc	40 - 1000	ASTM A890 Gr. CE3MN, equivalent of NORICLOR	5g[5)]
550[3)]	Valve disc	40 - 1000	Austenitic stainless steel, URANUS B6	6u[5)]
550[3)]	Valve disc	40 - 1000	HASTELLOY C	7c[5)]
900.1[2)3)4)]	Shaft anti-blow out device (screw)	40 - 1000	Stainless steel	
900.2[2)3)4)]	Shaft anti-blow out device (screw)	250 - 1000	Stainless steel	
904[2)]	Adjusting screw	650 - 1000	Steel	
916[2)3)4)]	Plug	40 - 1000	Polyethylene	
920[2)]	Nut	650 - 1000	Galvanised steel	
932[2)3)4)]	Serrated washer	40 - 200	Steel	
932.1[2)3)4)]	Circlip	650 - 1000	Steel	
932.2[2)3)4)]	Circlip	650 - 1000	Steel	
940[2)]	Key	650 - 1000	Steel	
970.1	Name plate	40 - 600	Adhesive polyester	
970.1	Name plate	650 - 1000	Stainless steel	
970.3	Name plate	40 - 1000	Stainless steel	

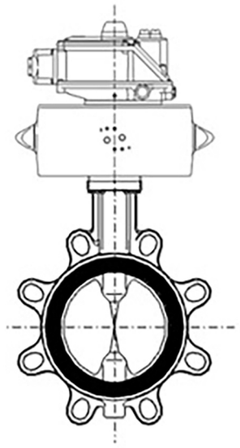
Variants



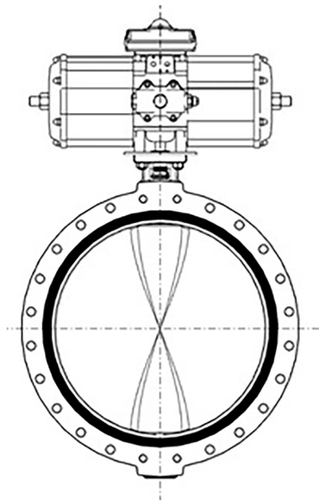
Electric actuator



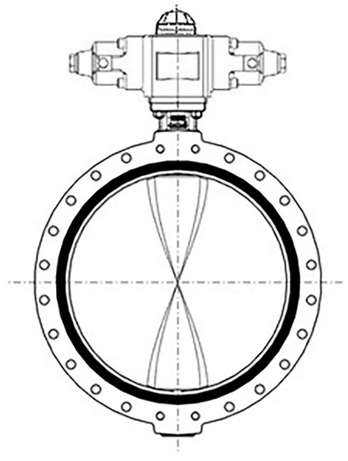
ACTAIR NG / DYNACTAIR NG pneumatic actuator



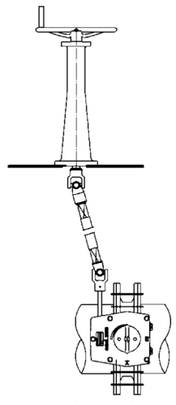
AMTRONIC / SMARTRONIC compressed air supply, positioner



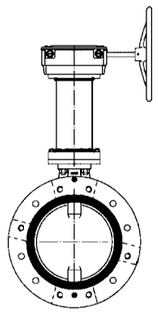
Limit switch box AMTROBOX, AMTROBOX S, AMTROBOX R, AMTROBOX EEx-ed, AMTROBOX EEx-ia



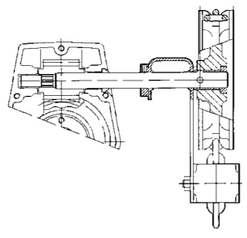
HQ hydraulic actuator



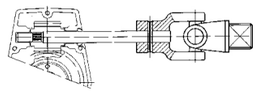
Deck stand



Extension



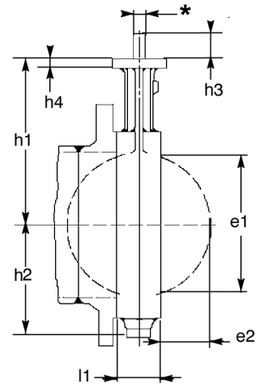
Chain wheel



Cardan connection

Dimensions and weights

Dimensions of ISORIA 10/16



ISORIA 10/16

* Flat end s in Ø z or ⍁ s

Table 13: Dimensions [mm]

DN	NPS	l1	h1	h2	Top flange to ISO 5211		Shaft end Flat end			Shaft end Square end		Valve disc	
	[inch]				No.	h4	s	Ø z	h3	⍁s	h3	e1	e2
40	1½	33	105	51	F05	10	11	14	24	/	/	32	4
50	2	43	109	55	F05	10	11	14	24	/	/	33	4
65	2½	46	136	67	F05	10	11	14	24	/	/	55	11
80	3	46	142	73	F05	10	11	14	24	/	/	71	17
100	4	52	163	92	F05	10	14	18	24	/	/	90	23
125	5	56	176	105	F05	10	14	18	30	/	/	119	35
150	6	56	194	120	F07	12	14	18	30	/	/	144	46
200	8	60	222	150	F07	12	19	25	35	/	/	196	69
250	10	68	255	194	F10	15	19	25	35	/	/	249	92
300	12	78	282	226	F12	18	22	28	40	/	/	297	111
350	14	78	335	269	F12	23	/	/	/	25	45	326	127
400	16	102	380	298	F14	23	/	/	/	36	55	370	140
450	18	114	410	329	F14	23	/	/	/	36	55	422	160
500	20	127	440	359	F14	27	/	/	/	36	55	470	178
550	22	154	475	406	F16	27	/	/	/	50	65	522	195
600	22	154	495	439	F16	27	/	/	/	50	65	566	215
650	26	165	535	451	F16	26	/	/	/	50	65	620	235
700	28	165	560	482	F16	26	/	/	/	50	65	671	260
750	30	190	590	513	F16	26	/	/	/	50	65	717	273
800	32	190	615	546	F16	26	/	/	/	50	65	769	298
900	36	203	665	588	F25	30	/	/	/	60	80	869	341
1000	40	216	735	646	F25	30	/	/	/	60	80	970	385

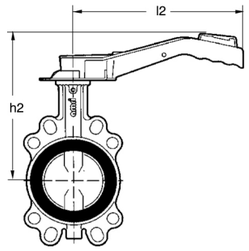
Manual override

The selection of actuators given below typically applies to butterfly valves handling lubricating fluids at the maximum flow velocities shown.

For valves handling non-lubricating fluids (gas), a max. flow velocity of 50 m/s applies.

Higher flow velocities and further actuator/valve combinations are possible, depending on the operating conditions and hydraulic characteristics. Please contact us.

Dimensions and weights of ISORIA 10/16 + S / SR lever



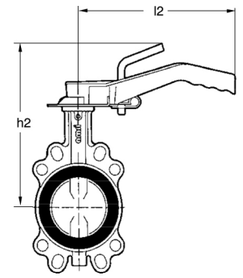
Unit comprising ISORIA 10/16 + S / SR lever

S lever: can be locked in end positions
SR lever: can be locked in 9 positions

Table 14: Actuation via S / SR lever [mm]

DN	NPS	Max. velocity	l2	h2	[kg][6]
	[inch]	[m/s]			
40	1½	3,0	180	160	0,5
50	2	3,0	180	165	0,5
65	2½	3,0	180	191	0,5
80	3	3,0	180	197	0,5
40	1½	3,0	260	180	0,6
50	2	3,0	260	185	0,6
65	2½	3,0	260	211	0,6
80	3	3,0	260	217	0,6
100	4	3,0	330	248	0,7
125	5	3,0	330	262	0,7
150	6	3,0	330	279	0,7

Dimensions and weights of ISORIA 10/16 + SP lever



Unit comprising ISORIA 10/16 + SP lever

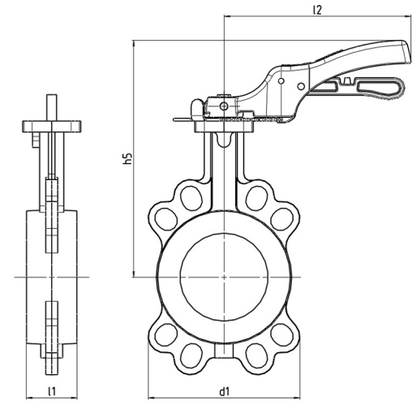
SP lever: can be locked in any position

Table 15: Actuation via SP lever [mm]

DN	NPS	Max. velocity	l2	h2	[kg][7]
	[inch]	[m/s]			
40	1½	3,0	260	205	0,7
50	2	3,0	260	210	0,7
65	2½	3,0	260	236	0,7
80	3	3,0	260	242	0,7
100	4	3,0	330	263	0,8
125	5	3,0	330	277	0,8
150	6	3,0	330	294	0,8

6 The weights given refer to the actuating element.
7 The weights given refer to the actuating element.

Dimensions and weights of ISORIA 10/16 + CR / CM lever



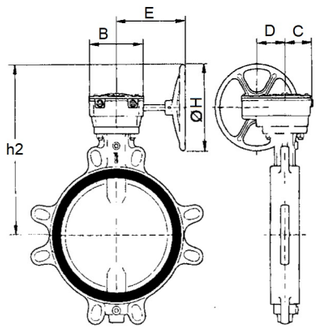
Unit comprising ISORIA 10/16 + CR / CM lever

Table 16: Actuation via CR / CM lever [mm]

DN	NPS	Max. velocity	l1	d1	l2	h5	[kg][8]
	[inch]	[m/s]					
40	1½	3,0	33	108	CR165	175	0,8
50	2	3,0	43	118	CR165	179	0,8
65	2½	3,0	46	132	CR165	206	0,8
80	3	3,0	46	138	CR165	212	0,8
100	4	3,0	52	150	CR230	246	1,2
125	5	3,0	56	234	CR300	272	1,7
150	6	3,0	56	260	CR300	290	1,7
200	8	3,0	60	322	CR510[9]	332	3,1
250	10	3,0	68	394	CR510[9]	365	3,1
300	12	3,0	78	462	CR510[9]	392	3,1

8 The weights given refer to the actuating element.
9 High actuating torque, manual gearbox recommended

Dimensions and weights of ISORIA 10/16 + MR manual gearbox



Unit comprising ISORIA 10/16 + MR manual gearbox

Table 17: Actuation via MR manual gearbox for ISORIA 10 (with lubricating fluid, with liners XA, XC, XV and K) [mm]

DN	NPS	Max. velocity	Type	B	C	D	E	H	h2	[kg][10]
	[inch]	[m/s]								
40	1½	3,0	MR25	115	57	56	181	225	256	6
50	2	3,0	MR25	115	57	56	181	225	261	6
65	2½	3,0	MR25	115	57	56	181	225	287	6
80	3	3,0	MR25	115	57	56	181	225	293	6
100	4	3,0	MR25	115	57	56	181	225	314	6
125	5	3,0	MR25	115	57	56	181	225	328	6
150	6	3,0	MR25	115	57	56	181	225	345	6
200	8	3,0	MR25	115	57	56	181	225	373	6
250	10	3,0	MR25	115	57	56	181	225	406	6
300	12	3,0	MR50	134	63	66	189	225	445	7,5
350	14	3,0	MR50	134	63	66	189	225	498	7,5
400	16	3,0	MR100	165	79	78	243	350	617	14
450	18	2,5	MR100	165	79	78	243	350	647	14
500	20	2,5	MR100	165	79	78	243	350	677	14
550	22	2,0	MR200	240	90	116	263	350	723	21,5
600	24	2,5	MR200	240	90	116	263	350	743	21,5
650	26	2,0	MR200	240	90	116	263	350	783	21,5
700	28	2,0	MR200	240	90	116	263	350	808	21,5
750	30	2,0	MR400	459	115	125	332	350	860	58
800	32	2,0	MR400	459	115	125	332	350	885	58
900	36	1,5	MR400	459	115	125	332	350	898	58
1000	40	1,5	MR400	459	115	125	332	350	1005	58

[10] The weights given refer to the actuating element.

Table 18: Actuation via MR manual gearbox for ISORIA 10 (with lubricating fluid, with liners other than XA, XC, XV and K) and for ISORIA 16 (with lubricating fluid, with liners XA, XC, XV and K) [mm]

DN	NPS	Max. velocity	Type	B	C	D	E	H	h2	[kg][11]
	[inch]	[m/s]								
40	1½	3,0	MR25	115	57	56	181	225	256	6
50	2	3,0	MR25	115	57	56	181	225	261	6
65	2½	3,0	MR25	115	57	56	181	225	287	6
80	3	3,0	MR25	115	57	56	181	225	293	6
100	4	3,0	MR25	115	57	56	181	225	314	6
125	5	3,0	MR25	115	57	56	181	225	328	6
150	6	3,0	MR25	115	57	56	181	225	345	6
200	8	3,0	MR25	115	57	56	181	225	373	6
250	10	3,0	MR50	134	63	66	189	225	418	7,5
300	12	3,0	MR50	134	63	66	189	225	445	7,5
350	14	3,0	MR100	165	79	78	243	350	572	14
400	16	3,0	MR100	165	79	78	243	350	617	14
450	18	2,5	MR200	240	90	116	263	350	658	21,5
500	20	2,5	MR200	240	90	116	263	350	688	21,5
550	22	2,0	MR200	240	90	116	263	350	723	21,5
600	24	2,5	MR200	240	90	116	263	350	743	21,5
650	26	2,0	MR400	459	115	125	332	350	805	58
700	28	2,0	MR400	459	115	125	332	350	830	58
750	30	2,0	MR400	459	115	125	332	350	860	58
800	32	2,0	MR400	459	115	125	332	350	885	58
900	36	1,5	MR600	546	155	140	511	600	1074	105
1000	40	1,5	MR600	546	155	140	511	600	1144	105

Table 19: Actuation via MR manual gearbox for ISORIA 10 (with non-lubricating fluid, with any liner) [mm]

DN	NPS	Max. velocity	Type	B	C	D	E	H	h2	[kg][12]
	[inch]	[m/s]								
40	1½	50	MR25	115	57	56	181	225	256	6
50	2	50	MR25	115	57	56	181	225	261	6
65	2½	50	MR25	115	57	56	181	225	287	6
80	3	50	MR25	115	57	56	181	225	293	6
100	4	50	MR25	115	57	56	181	225	314	6
125	5	50	MR25	115	57	56	181	225	328	6
150	6	50	MR25	115	57	56	181	225	345	6
200	8	50	MR25	115	57	56	181	225	373	6
250	10	50	MR50	134	63	66	189	225	418	75
300	12	50	MR50	134	63	66	189	225	445	7,5
350	14	50	MR100	165	79	78	243	350	572	14
400	16	50	MR100	165	79	78	243	350	617	14
450	18	50	MR200	240	90	116	263	350	658	21,5
500	20	50	MR200	240	90	116	263	350	688	21,5
550	22	50	MR200	240	90	116	263	350	723	21,5
600	24	50	MR200	240	90	116	263	350	743	21,5
650	26	50	MR400	459	115	125	332	350	805	58
700	28	50	MR400	459	115	125	332	350	830	58
750	30	50	MR400	459	115	125	332	350	860	58
800	32	50	MR400	459	115	125	332	350	885	58
900	36	50	MR600	546	155	140	511	600	1074	105
1000	40	50	MR600	546	155	140	511	600	1144	105

[11] The weights given refer to the actuating element.
[12] The weights given refer to the actuating element.

Line connections

The valves can be installed between the following line connections (other line connections on request):
- EN 1092 PN 6 (ISORIA 10 only), 10 and 16
- ASME B16.1 Cl. 125 and B16.5 Cl. 150
- ASME B16.47 Cl. 150 Series A

MSS SP 44 Cl.150
- AWWA C207 Cl. B, D and E
- AS 2129 Tables D and E
- BS 10 Tables D und E
- JIS B2220, B2238 and B2239 5K, 10K, 16K and 20K (ISORIA 16 only)

Table 20: Wafer-type body – T1

T1 wafer-type bodies can be installed between all the above-mentioned line connections.

Table 21: Semi-lug body (T2) for standards EN 1092, MSS SP44 Class 150, JIS B2220, JIS B2238 and JIS B2239

DN	NPS	EN 1092			MSS SP44 Class 150	JIS B2220, B2238, B2239			
	[inch]	PN 6[13]	PN 10	PN 16		5K	10K	16K	20K[14]
40	1½	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
50	2	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓■	✓■
65	2½	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓■	✓■
80	3	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
100	4	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
125	5	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓■	✓■
150	6	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓■	✓■
200	8	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓■	✓■
250	10	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓■	✓■
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓■	✓■	✓■
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	22	•	•	•	✓	✓	✓	✓	✓
600	24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Table 22: Semi-lug body (T2) for standards ASME, AWWA, BS10 and AS2129

DN	NPS	ASME		AWWA C207 B,D,E	BS10		AS2129	
	[inch]	B16.1 Cl.125	B16.5 Cl.150		Table D	Table E	Table D	Table E
40	1½	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
50	2	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
65	2½	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
80	3	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
100	4	✓	✓	✓	✓■	✓	✓■	✓
125	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
150	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
200	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
250	10	✓	✓	✓	✓■	✓	✓■	✓
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	22	•	•	✓	✓	✓	✓	✓
600	24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Table 23: Symbols key

Symbol	Description	Symbol	Description
✓	Installation possible	•	Non-standardised connection
■	Downstream dismantling not possible		

13 ISORIA 10-specific
14 ISORIA 16-specific

Table 24: Full-lug body with flat faces (T3) for standards EN 1092, MSS SP44 Class 150, JIS B2220, JIS B2238 and JIS B2239

DN	NPS	EN 1092			MSS SP44 cl.150	JIS B2220, B2238, B2239			
	[inch]	PN 6	PN 10	PN 16		5K	10K	16K	20K
40	1½	☎	✓	✓	•	✓	✓	✓	☎
50	2	☎	✓	✓	•	✓	✓	✓	☎
65	2½	☎	✓	✓	•	✓	✓	✓	☎
80	3	☎	✓	✓	•	✓	✓	✓	☎
100	4	☎	✓	✓	•	✓	✓	✓	☎
125	5	☎	✓	✓	•	✓	✓	✓	☎
150	6	☎	✓	✓	•	✓	✓	◆	☎
200	8	☎	✓	✓	•	✓	✓	✓	☎
250	10	☎	✓	✓	•	✓	✓	✓	☎
300	12	☎	✓	✓	✓	✓	◆	✓	☎
350	14	☎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☎
400	16	☎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☎
450	18	☎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☎
500	20	☎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☎
550	22	☎	•	•	✓	✓	✓	✓	☎
600	24	☎	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☎

Table 25: Full-lug body with flat faces (T3) for standards ASME, AWWA , BS10 and AS2129

DN	NPS	ASME		AWWA C207 B,D,E	BS10		AS2129	
	[inch]	B16.1 Cl.125	B16.5 Cl.150		Table D	Table E	Table D	Table E
40	1½	✓	✓	•	☎	☎	☎	☎
50	2	✓	✓	•	☎	☎	☎	☎
65	2½	✓	✓	•	☎	☎	☎	☎
80	3	✓	✓	•	☎	☎	☎	☎
100	4	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
125	5	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
150	6	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
200	8	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
250	10	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
300	12	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
350	14	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
400	16	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
450	18	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
500	20	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎
550	22	•	•	✓	☎	☎	☎	☎
600	24	✓	✓	✓	☎	☎	☎	☎

Table 26: Symbols key

Symbol	Description	Symbol	Description
✓	Installation possible	•	Non-standardised connection
☎	Contact KSB.	◆	Installation not possible

Table 27: Full-lug body with raised faces (T4) for standards EN 1092, MSS SP44 Class 150, JIS B2220, JIS B2238 and JIS B2239

DN	NPS	EN 1092			MSS SP44 cl.150	JIS B2220, B2238, B2239			
	[inch]	PN 6	PN 10	PN 16		5K	10K	16K	20K
40	1½	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
50	2	✓	✓	✓	•	✓	✓	◆	◆
65	2½	✓	✓	✓	•	✓	✓	◆	◆
80	3	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
100	4	-	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
125	5	✓	✓	✓	•	✓	✓	◆	◆
150	6	✓	✓	✓	•	✓	✓	◆	◆
200	8	✓	✓	✓	•	✓	✓	◆	◆
250	10	✓	✓	✓	•	✓	✓	◆	◆
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	◆	◆	◆
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	22	•	•	•	✓	✓	✓	✓	✓
600	24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Table 28: Full-lug body with raised faces (T4) for standards ASME, AWWA , BS10 and AS2129

DN	NPS	ASME		AWWA C207 B,D,E	BS10		AS2129	
	[inch]	B16.1 Cl.125	B16.5 Cl.150		Table D	Table E	Table D	Table E
40	1½	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
50	2	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
65	2½	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
80	3	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
100	4	✓	✓	✓	◆	✓	◆	✓
125	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
150	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
200	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
250	10	✓	✓	✓	◆	✓	◆	✓
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	◆	◆	◆	◆
450	18	✓	✓	✓	◆	✓	◆	✓
500	20	✓	✓	✓	◆	◆	◆	◆
550	22	•	•	✓	◆	◆	◆	◆
600	24	✓	✓	✓	◆	◆	◆	◆

Table 29: Symbols key

Symbol	Description	Symbol	Description
✓	Installation possible	•	Non-standardised connection
☎	Contact KSB.	◆	Installation not possible

Table 30: Flanged body with flat faces (T5) for standards EN 1092, MSS SP44 Class 150, JIS B2220, JIS B2238 and JIS B2239

DN	NPS	EN 1092			MSS SP44 cl.150	JIS B2220, B2238, B2239			
		PN 6	PN 10	PN 16		5K	10K	16K	20K
150	6	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
200	8	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓
250	10	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓■	✓■
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	◆	◆
500	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	22	•	•	•	✓	✓	✓	◆	◆
600	24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	◆	◆
650	26	•	•	•	✓▌	✓▌	✓▌	◆	☎
700	28	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	◆	☎
750	30	•	•	•	✓▌	✓▌	✓▌	◆	☎
800	32	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	◆	☎
900	36	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	◆	◆
1000	40	✓■	✓▌	✓▌	✓▌	✓■	✓▌	◆	◆

Table 31: Flanged body with flat faces (T5) for standards ASME, AWWA , BS10 and AS2129

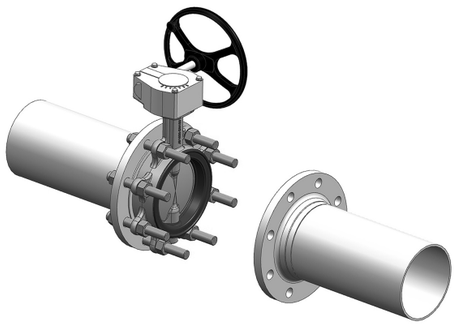
DN	NPS	ASME			AWWA C207 B,D,E	BS10		AS2129	
		B16.1 Cl. 125	B16.5 Cl. 150B16. 1 Cl. 150	B16.47 Cl. 150		Table D	Table E	Table D	Table E
150	6	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
200	8	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
250	10	✓	✓	•	✓	◆	✓	◆	✓
300	12	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
350	14	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
500	20	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
550	22	•	•	•	✓	✓	✓	✓	✓
600	24	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
650	26	•	•	✓▌	✓▌	•	•	•	•
700	28	•	•	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌
750	30	✓▌	•	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌
800	32	•	•	✓▌	✓▌	•	•	✓▌	✓▌
900	36	✓▌	•	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌
1000	40	•	•	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌	✓▌

Table 32: Symbols key

Symbol	Description	Symbol	Description
✓	Installation possible	•	Non-standardised connection
■	Downstream dismantling not possible	◆	Installation not possible
▌	Flanged installation possible	☎	Contact KSB.

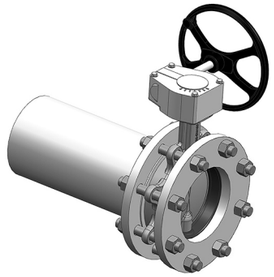
Installation information

Dead-end service and downstream dismantling



Downstream dismantling

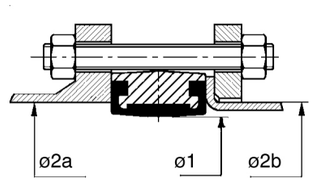
For downstream dismantling,
successively loosen diagonally opposed tie bolts.



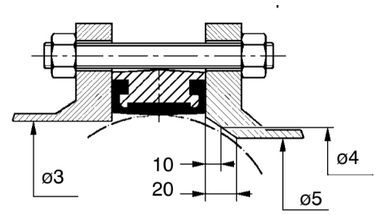
Dead-end service

Flange dimensions

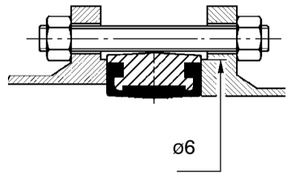
The valves can be installed between all commercial mating flanges and line connections without requiring any flange gaskets.
The elastomer liner alone provides a tight seal at the flange connections.
The drawings below show a valve of body type T1 installed between flanges.
Please verify that the connection meets the requirements given below.
The flange dimensions indicated in the table apply to all body types.



Drawing A



Drawing B



Drawing C

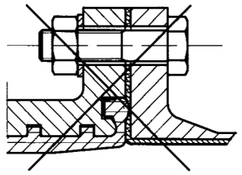
Ø2a and Ø3: flange face diameter
Ø2b: pipe OD with loose plate flange to DIN 2642 and NF E 29-251

Table 33: Dimensions table of ISORIA 10/16

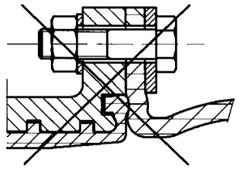
DN	NPS	Optimum Ø	Max. permissible Ø		Min. permissible Ø of flange face	Min. Ø at a distance of 10 mm from the flange face	Min. Ø at a distance of 20 mm from the flange face	Min. permissible raised face Ø of flanges with raised faces
	[inch]	Ø1	Ø2a	Ø2b	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6
40	1½	40	54	49	32	-	-	77
50	2	49	63	61	33	-	-	86
65	2½	65	80	77	55	13	-	107
80	3	77	93	89	71	50	-	121
100	4	96	116	115	90	74	40	141
125	5	123	141,5	140	119	107	87	171
150	6	146	170,5[15)]	169	144	134	120	196
200	8	196	222[15)]	220	196	189	178	250
250	10	249	276,5[15)]	273	249	243	234	306
300	12	298	327,5[15)]	324	297	291	283	358
350	14	330	361	356	326	321	314	399
400	16	380	412	407	370	366	358	452
450	18	430	463	457	422	416	409	505
500	20	480	515	508	470	464	457	558
550	22	540	568	561	522	516	509	625
600	24	580	617	610	566	560	554	664
650	26	630	668	-	620	614	608	723
700	28	680	718	-	671	666	660	773
750	30	730	770	-	717	711	705	830
800	32	780	820	-	769	764	758	880
900	36	880	924	-	869	864	859	987
1000	40	980	1027	-	970	965	960	1094

15 Verify that body is correctly centred between the tie bolts.

Coated flange



Flange with rubber coating



Expansion bellows

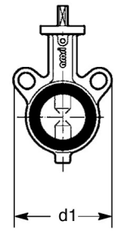
N.B.: Direct installation between rubber-coated flanges or with expansion bellows is not permitted. Contact us.

Installation between flanges made of polyethylene

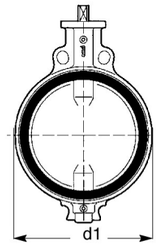
- Installation between flanges with flat faces is permitted.
- Installation between flanges with grooved faces is not permitted.

Bolting and weights

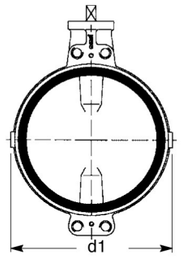
Bolting and weights for wafer-type body - T1



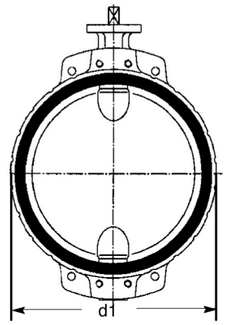
Drawing of ISORIA 10/16 T1 - DN 50



Drawing of ISORIA 10/16 T1 - DN 250



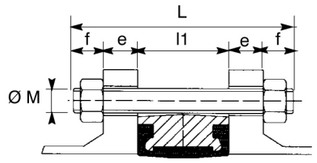
Drawing of ISORIA 10/16 T1 - DN 600



Drawing of ISORIA 10/16 T1 - DN 800

The drawings do not indicate the exact product design (number of tapped lugs/clearance holes).

N.B.: Bolting is not included in our standard scope of supply.



Length of tie bolt for wafer-type body - T1

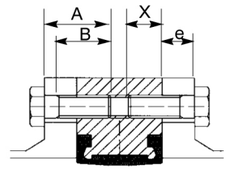
L = l1 + 2e + 2f

L: minimum length of tie bolts

l1: face-to-face length of valve

e: flange thickness (customer-specific)

f: thickness of nut + standardised overhang of tie bolt



Length of bolt at shaft passage for wafer-type body - T1

A = e + X

A: max. bolt length

X: max. thread engagement depth

e: flange thickness (customer-specific)

B: min. thread length > A-e

Table 34: Dimensions [mm] and weights [kg] for wafer-type body T1 - connections EN 1092-1 PN 10 and PN 16

DN	NPS	l1	d1	EN 1092-1 PN 10					EN 1092-1 PN 16					[kg]
				Ø M	Tie bolt[16]		Bolt		Ø M	Tie bolt[16]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[17]		f	Qty	X	Qty[17]	
40	1½	33	108	M16	20	4	-	-	M16	20	4	-	-	1,1
50	2	43	118	M16	20	4	-	-	M16	20	4	-	-	1,3
65	2½	46	133	M16	20	4/8	-	-	M16	20	4/8	-	-	1,9
80	3	46	138	M16	20	8	-	-	M16	20	8	-	-	2,5
100	4	52	144	M16	20	8	-	-	M16	20	8	-	-	3,9
125	5	56	174	M16	20	8	-	-	M16	20	8	-	-	4,7
150	6	56	198	M20	24	8	-	-	M20	24	8	-	-	6,9
200	8	60	252	M20	24	8	-	-	M20	24	12	-	-	10,5
250	10	68	310	M20	24	12	-	-	M24	29	12	-	-	16,4
300	12	78	362	M20	24	12	-	-	M24	29	12	-	-	30
350	14	78	433	M20	24	16	-	-	M24	29	16	-	-	50
400	16	102	490	M24	29	16	-	-	M27	32	16	-	-	72
450	18	114	546	M24	29	16	24	4	M27	32	16	27	4	96
500	20	127	600	M24	29	20	-	-	M30	35	20	-	-	130
550	22	154	645	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	-
600	24	154	714	M27	32	20	-	4	M33	38	20	-	-	190
650	26	165	745	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	-
700	28	165	795	M27	32	20	30	4	M33	38	20	25	4	315
750	30	190	853	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	[18]	-
800	32	190	903	M30	35	20	33	4	M36	42	20	36	4	475
900	36	203	1111	M30	35	24	33	4	M36	42	24	36	4	545
1000	40	216	1118	M33	38	24	36	4	M39	45	24	29	4	670

Table 35: Dimensions [mm] and weights [kg] for wafer-type body T1 - connections JIS B2220, B2238, B2239 10K and 16K

DN	NPS	l1	d1	JIS B2220, B2238, B2239 10K					JIS B2220, B2238, B2239 16K					[kg]
				Ø M	Tie bolts[16]		Bolt		Ø M	Tie bolt[16]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[17]		f	Qty	X	Qty[17]	
40	1½	33	108	M16	20	4	-	-	M16	20	4	-	-	1,1
50	2	43	118	M16	20	4	-	-	M16	20	8	-	-	1,3
65	2½	46	133	M16	20	4	-	-	M16	20	8	-	-	1,9
80	3	46	138	M16	20	8	-	-	M20	24	8	-	-	2,5
100	4	52	144	M16	20	8	-	-	M20	24	8	-	-	3,9
125	5	56	174	M20	24	8	-	-	M22	26	8	-	-	4,7
150	6	56	198	M20	24	8	-	-	M22	26	12	-	-	6,9
200	8	60	252	M20	24	12	-	-	M22	26	12	-	-	10,5
250	10	68	310	M22	26	12	-	-	M24	29	12	-	-	16,4
300	12	78	362	M22	26	16	-	-	M24	29	12	-	-	30
350	14	78	433	M22	26	16	-	-	M30x3	35	16	-	-	50
400	16	102	490	M24	29	16	-	-	M30x3	35	16	-	-	72
450	18	114	546	M24	29	16	24	4	M30x3	35	16	30	4	96
500	20	127	600	M24	29	20	-	-	M30x3	35	20	-	-	130
550	22	154	645	M30	35	16	30	4	M36x3	42	16	36	4	160
600	24	154	714	M30	35	20	30	4	M36x3	42	20	36	4	190
650	26	165	745	M30	35	20	37	4	M36x3	42	20	34	4	270
700	28	165	795	M30	45	20	34	4	M39x3	45	20	34	4	315
750	30	190	853	M30	35	20	37	4	M39x3	45	20	34	4	380
800	32	190	903	M30	35	20	37	4	M45x3	50	20	35	4	475
900	36	203	1111	M30	35	24	37	4	-	-	-	-	-	545
1000	40	216	1118	M36	42	24	37	4	-	-	-	-	-	670

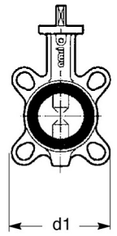
16 Quantity of nuts = quantity of tie rods x 2
17 Quantity of bolts x 2
18 Non-standardised connection

Table 36: Dimensions [mm] and weights [kg] for wafer-type body T1 - connections ASME and MSS SP 44 Class 150

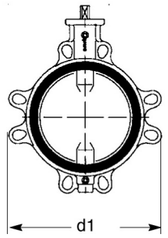
DN	NPS	l1	d1	ASME B16.5 Class 150[19] ASME B16.1 Class 125[19] MSS SP 44 Class 150[19] ASME B16.47 Class 150 Series A[19]					[kg]
				UNC	Tie bolt[16]		Bolt		
	[inch]			[inch]	f	Qty	X	Qty[17]	
40	1½	33	108	1/2	17	4	-	-	1,1
50	2	43	118	5/8	20	4	-	-	1,3
65	2½	46	133	5/8	20	4	-	-	1,9
80	3	46	138	5/8	20	4	-	-	2,5
100	4	52	144	5/8	20	8	-	-	3,9
125	5	56	174	3/4	24	8	-	-	4,7
150	6	56	198	3/4	24	8	-	-	6,9
200	8	60	252	3/4	24	8	-	-	10,5
250	10	68	310	7/8	29	12	-	-	16,4
300	12	78	362	7/8	29	12	-	-	30
350	14	78	433	1	32	12	-	-	50
400	16	102	490	1	32	16	-	-	72
450	18	114	546	$1^{1}/_{8}$	35	16	-	-	96
500	20	127	600	$1^{1}/_{8}$	35	16	30	4	130
550	22	154	645	$1^{1}/_{4}$	38	16	33	4	160
600	24	154	714	$1^{1}/_{4}$	38	20	-	-	190
650	26	165	745	$1^{1}/_{4}$	38	20	25	4	270
700	28	165	795	$1^{1}/_{4}$	38	24	25	4	315
750	30	190	853	$1^{1}/_{4}$	38	24	33	4	380
800	32	190	903	$1^{1}/_{2}$	45	24	29	4	475
900	36	203	1111	$1^{1}/_{2}$	45	28	29	4	545
1000	40	216	1118	$1^{1}/_{2}$	45	32	35	4	670

19 For DNs concerned, see connection standards.

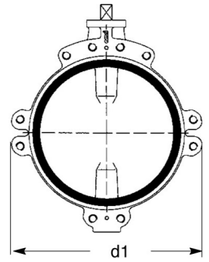
Bolting and weights for semi-lug body - T2



Drawing of ISORIA 10/16 T2 – DN 65



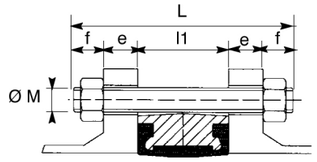
Drawing of ISORIA 10/16 T2 – DN 250



Drawing of ISORIA 10/16 T2 – DN 600

The drawings do not indicate the exact product design (number of tapped lugs/clearance holes).

N.B.: Bolting is not included in our standard scope of supply.



Length of tie bolt for semi-lug body – T2

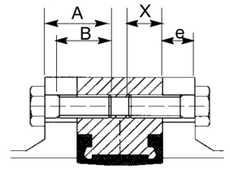
L = l1 + 2e + 2f

L: minimum length of tie bolts

l1: face-to-face length of valve

e: flange thickness (customer-specific)

f: thickness of nut + standardised overhang of tie bolt



Length of bolt at shaft passage for semi-lug body – T2

A = e + X

A: max. bolt length

X: max. thread engagement depth

e: flange thickness (customer-specific)

B: min. thread length > A-e

Table 37: Dimensions [mm] and weights [kg] for semi-lug body T2 – connections EN 1092-1 PN 10 and PN 16

DN	NPS	l1	d1	EN 1092-1 PN 10					EN 1092-1 PN 16					[kg]
				Ø M	Tie bolt[20]		Bolt		Ø M	Tie bolt[20]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[21]		f	Qty	X	Qty[21]	
40	1½	33	108	M16	20	4	-	-	M16	20	4	-	-	1,1
50	2	43	118	M16	20	4	-	-	M16	20	4	-	-	1,3
65	2½	46	132	M16	20	4/8	-	-	M16	20	4/8	-	-	1,9
80	3	46	138	M16	20	8	-	-	M16	20	8	-	-	2,5
100	4	52	150	M16	20	8	-	-	M16	20	8	-	-	3,9
125	5	56	234	M16	20	8	-	-	M16	20	8	-	-	4,7
150	6	56	260	M20	24	8	-	-	M20	24	8	-	-	6,9
200	8	60	322	M20	24	8	-	-	M20	24	12	-	-	10,5
250	10	68	394	M20	24	12	-	-	M24	29	12	-	-	16,4
300	12	78	462	M20	24	12	-	-	M24	29	12	-	-	30
350	14	78	538	M20	24	10	20	6	M24	29	10	24	6	60
400	16	102	604	M24	29	10	24	6	M27	32	10	27	6	80
450	18	114	656	M24	29	14	24	6	M27	32	14	27	6	110
500	20	127	716	M24	29	12	24	8	M30	35	12	30	8	145
550	22	154	804	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
600	24	154	836	M27	32	10	27	10	M33	38	10	33	10	220

Table 38: Dimensions [mm] and weights [kg] for semi-lug body T2 – connections JIS B2220, B2238, B2239 10K and 16K

DN	NPS	l1	d1	JIS B2220, B2238, B2239 10K					JIS B2220, B2238, B2239 16K					[kg]
				Ø M	Tie bolt[20]		Bolt		Ø M	Tie bolt[20]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[21]		f	Qty	X	Qty[21]	
40	1½	33	108	M16	20	4	-	-	M16	20	4	-	-	1,1
50	2	43	118	M16	20	4	-	-	M16	20	8	-	-	1,3
65	2½	46	132	M16	20	4	-	-	M16	20	8	-	-	1,9
80	3	46	138	M16	20	8	-	-	M20	24	8	-	-	2,5
100	4	52	150	M16	20	8	-	-	M20	24	8	-	-	3,9
125	5	56	234	M20	24	8	-	-	M22	26	8	-	-	4,7
150	6	56	260	M20	24	8	-	-	M22	26	12	-	-	6,9
200	8	60	322	M20	24	12	-	-	M22	26	12	-	-	10,5
250	10	68	394	M22	26	12	-	-	M24	29	12	-	-	16,4
300	12	78	462	M22	26	16	-	-	M24	29	12	-	-	30
350	14	78	538	M22	26	10	22	6	M30 x 3	35	10	30	6	60
400	16	102	604	M24	29	10	24	6	M30 x 3	35	16	30	6	80
450	18	114	656	M24	29	12	24	6	M30 x 3	35	14	30	6	110
500	20	127	716	M24	29	12	24	8	M30 x 3	35	12	30	8	145
550	22	154	804	M24	35	12	30	8	M36 x 3	42	12	36	8	180
600	24	154	836	M30	35	14	30	10	M36x3	42	14	36	10	220

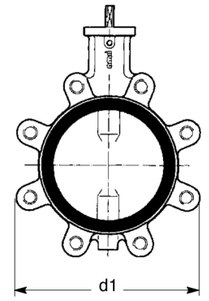
20 Quantity of nuts = quantity of tie bolts x 2
21 Quantity of bolts x 2
22 Non-standardised connection

Table 39: Dimensions [mm] and weights [kg] for semi-lug body T2 – connections ASME and MSS SP 44 Class 150

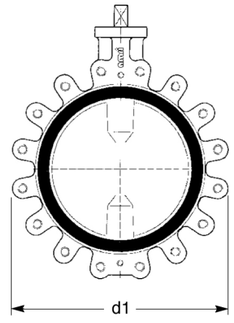
DN	NPS	l1	d1	ASME B16.5 Class 150[23] ASME B16.1 Class 125[23] MSS SP 44 Cl. 150[23] ASME B16.47 Cl. 150 Series A[23]					[kg]
				UNC	Tie bolt[20]		Bolt		
	[inch]			[inch]	f	Qty	X	Qty[21]	
40	1½	33	108	1/2	17	4	-	-	1,1
50	2	43	118	5/8	20	4	-	-	1,3
65	2½	46	132	5/8	20	4	-	-	1,9
80	3	46	138	5/8	20	4	-	-	2,5
100	4	52	150	5/8	20	8	-	-	3,9
125	5	56	234	3/4	24	8	-	-	4,7
150	6	56	260	3/4	24	8	-	-	6,9
200	8	60	322	3/4	24	8	-	-	10,5
250	10	68	394	7/8	29	12	-	-	16,4
300	12	78	462	7/8	29	12	-	-	30
350	14	78	538	1	32	6	27	6	60
400	16	102	604	1	32	10	27	6	80
450	18	114	656	1 1/8	35	10	30	6	110
500	20	127	716	1 1/8	35	12	30	8	145
550	22	154	804	1 1/4	38	12	32	8	180
600	24	154	836	1 1/4	38	10	32	10	220

23 For DNs concerned, see connection standards.

Bolting and weights for full-lug body with flat faces - T3



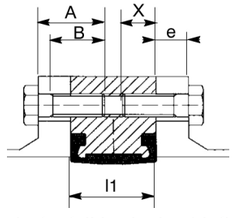
Drawing of ISORIA 10/16 T3 - DN 150



Drawing of ISORIA 10/16 T3 - DN 600

The drawings do not indicate the exact product design (number of lugs).

N.B.: Bolting is not included in our standard scope of supply.



Length of bolts for full-lug body with flat faces - T3

A = e + X

A: max. bolt length
X: max. thread engagement depth
e: flange thickness (customer-specific)
B: min. thread length > A-e
l1: face-to-face length of valve

Table 40: Dimensions [mm] and weights [kg] for full-lug body with flat faces T3 - connections EN 1092-1, PN 10 and PN 16

DN	NPS	l1	d1	EN 1092-1 PN 10					EN 1092-1 PN 16					[kg]
				Ø M	Tie bolts[24]		Bolt		Ø M	Tie bolts[24]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[25]		f	Qty	X	Qty[25]	
40	1½	33	108	M16	-	-	14	4	M16	-	-	14	4	2
50	2	43	120	M16	-	-	18	4	M16	-	-	18	4	2,5
65	2½	46	134	M16	-	-	20	4/8	M16	-	-	20	4/8	3
80	3	46	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
80	3	46	178	M16	-	-	20	8	M16	-	-	20	8	4,5
100	4	52	210	M16	-	-	22	8	M16	-	-	22	8	5,5
125	5	56	236	M16	-	-	22	8	M16	-	-	22	8	9
150	6	56	260	M20	-	-	26	8	M20	-	-	26	8	11
200	8	60	312	M20	-	-	26	8	-	-	-	-	-	24
200	8	60	322	-	-	-	-	-	M20	-	-	26	12	25
250	10	68	396	M20	-	-	26	12	M24	-	-	29	12	39
300	12	78	466	M20	-	-	26	12	M24	-	-	30	12	46
350	14	78	510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62
350	14	78	530	M20	-	-	26	16	M24	-	-	30	16	70
400	16	102	598	M24	-	-	31	16	M27	-	-	34	16	101
450	18	114	622	26)	-	-	26)	26)	26)	-	-	26)	26)	122
450	18	114	654	M24	-	-	31	20	M27	-	-	34	20	139
500	20	127	708	M24	-	-	24	8	M30	-	-	30	8	145
550	22	154	774	26)	-	-	26)	26)	26)	-	-	26)	26)	179
600	24	154	822	M27	-	-	27	10	M33	-	-	33	10	233
600	24	154	830	26)	-	-	26)	26)	26)	-	-	26)	26)	233

Table 41: Dimensions [mm] and weights [kg] for full-lug body with flat faces T3 - connections JIS B2220, B2238, B2239 10K and 16K

DN	NPS	l1	d1	JIS B2220, B2238, B2239 10K					JIS B2220, B2238, B2239 16K					[kg]
				Ø M	Tie bolts[24]		Bolt		Ø M	Tie bolt[24]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[25]		f	Qty	X	Qty[25]	
40	1½	33	108	M16	-	-	14	4	M16	-	-	14	4	2
50	2	43	120	M16	-	-	18	4	26)	-	-	26)	26)	2,5
65	2½	46	134	M16	-	-	20	4	26)	-	-	26)	26)	3
80	3	46	140	26)	-	-	26)	26)	-	-	-	-	-	4
80	3	46	178	M16	-	-	20	8	M20	-	-	20	8	4,5
100	4	52	210	M16	-	-	22	8	M20	-	-	24	8	5,5
125	5	56	236	M20	-	-	23	8	26)	-	-	26)	26)	9
150	6	56	260	M20	-	-	26	8	26)	-	-	26)	26)	11
200	8	60	312	26)	-	-	26)	26)	26)	-	-	26)	26)	24
200	8	60	322	M20	-	-	26	12	26)	-	-	26)	26)	25
250	10	68	396	M22	-	-	28	12	26)	-	-	26)	26)	39
300	12	78	466	26)	-	-	26)	26)	M24	-	-	30	16	46
350	14	78	510	26)	-	-	26)	26)	-	-	-	-	-	62
350	14	78	530	M22	-	-	28	16	M30x3	-	-	34	16	70
400	16	102	598	M24	-	-	31	16	M30x3	-	-	37	16	101
450	18	114	622	26)	-	-	26)	26)	-	-	-	-	-	122
450	18	114	654	M27	-	-	34	20	M30x3	-	-	37	20	139
500	20	127	708	M27	-	-	34	20	M30x3	-	-	37	20	145
550	22	154	774	M27	-	-	34	20	M30x3	-	-	42	20	179
600	24	154	822	26)	-	-	26)	26)	-	-	-	-	-	233
600	24	154	830	M30	-	-	32	24	M36x3	-	-	34	24	233

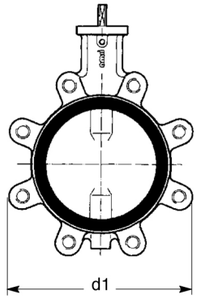
24 Quantity of nuts = quantity of tie rods x 2
25 Quantity of bolts x 2
26 Non-standardised connection

Table 42: Dimensions [mm] and weights [kg] for full-lug body with flat faces T3 - connections ASME and MSS SP 44 Class 150

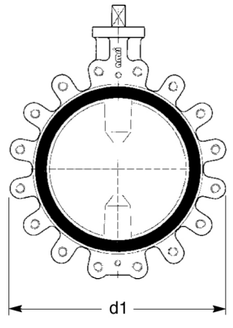
DN	NPS	l1	d1	ASME B16.5 Class 150[27] ASME B16.1 Class 125[27] MSS SP 44 Class 150[27] ASME B16.47 Class 150 Series A[27]					[kg]
				UNC	Tie bolt[24]		Bolt		
	[inch]			[inch]	f	Qty	X	Qty[25]	
40	1½	33	108	1/2	-	-	14	4	2
50	2	43	120	5/8	-	-	18	4	2,5
65	2½	46	134	5/8	-	-	20	4	3
80	3	46	140	5/8	-	-	20	4	4
80	3	46	178	26)	-	-	26)	26)	4,5
100	4	52	210	5/8	-	-	22	8	5,5
125	5	56	236	3/4	-	-	23	8	9
150	6	56	260	3/4	-	-	26	8	11
200	8	60	312	3/4	-	-	26	8	24
200	8	60	322	26)	-	-	26)	26)	25
250	10	68	396	7/8	-	-	28	12	39
300	12	78	466	7/8	-	-	28	12	46
350	14	78	510	1	-	-	30	12	62
350	14	78	530	26)	-	-	26)	26)	70
400	16	102	598	1	-	-	34	16	101
450	18	114	622	1 1/8	-	-	37	16	122
450	18	114	654	26)	-	-	26)	26)	139
500	20	127	708	1 1/8	-	-	37	20	145
550	22	154	774	1 1/4	-	-	39	20	179
600	24	154	822	1 1/4	-	-	42	20	233
600	24	154	830	26)	-	-	26)	26)	233

27 For DNs concerned, see connection standards.

Bolting and weights for full-lug body with raised faces - T4



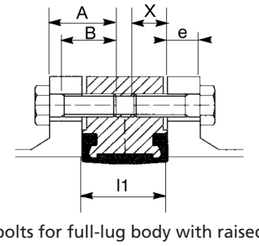
Drawing of ISORIA 10/16 T4 – DN 150



Drawing of ISORIA 10/16 T4 – DN 600

The drawings do not indicate the exact product design (number of lugs).

N.B.: Bolting is not included in our standard scope of supply.



Length of bolts for full-lug body with raised faces – T4

A = e + X

A: max. bolt length
X: max. thread engagement depth
e: flange thickness (customer-specific)
B: min. thread length > A-e

Table 43: Dimensions [mm] and weights [kg] for full-lug body with raised faces T4 – connections EN 1092-1, PN 10 and PN 16

DN	NPS	l1	d1	EN 1092-1 PN 10					EN 1092-1 PN 16					[kg]
				Ø M	Tie bolt[28]		Bolt		Ø M	Tie bolt[28]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[29]		f	Qty	X	Qty[29]	
40	1½	33	108	M16	-	-	14	4	M16	-	-	14	4	2
50	2	43	120	M16	-	-	18	4	M16	-	-	18	4	2,5
65	2½	46	134	M16	-	-	-	-	M16	-	-	20	4	3
80[30]	3	46	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
[31]80	3	46	178	M16	-	-	20	8	M16	-	-	20	8	4,5
100	4	52	210	M16	-	-	22	8	M16	-	-	22	8	5,5
125	5	56	236	M16	-	-	22	8	M16	-	-	22	8	9
150	6	56	260	M20	-	-	26	8	M20	-	-	26	8	11
200[32]	8	60	312	M20	-	-	26	8	-	-	-	-	-	24
200[33]	8	60	322	-	-	-	-	-	M20	-	-	26	12	25
250	10	68	396	M20	-	-	26	12	M24	-	-	29	12	39
300	12	78	466	M20	-	-	26	12	M24	-	-	30	12	46
350[30]	14	78	510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62
350[31]	14	78	530	M20	-	-	26	16	M24	-	-	30	16	70
400	16	102	598	M24	-	-	31	16	M27	-	-	34	16	101
450[30]	18	114	622	[34]	-	-	[34]	[34]	[34]	-	-	[34]	[34]	122
450[31]	18	114	654	M24	-	-	31	20	M27	-	-	34	20	139
500	20	127	708	M24	-	-	24	8	M30	-	-	30	8	145
550	22	154	774	[34]	-	-	[34]	[34]	[34]	-	-	[34]	[34]	179
600[35]	24	154	822	M27	-	-	27	10	M33	-	-	33	10	233
600[36]	24	154	830	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	233

Table 44: Dimensions [mm] and weights [kg] for full-lug body with raised faces T4 – connections JIS B2220, B2238, B2239 10K and 16K

DN	NPS	l1	d1	JIS B2220, B2238, B2239 10K					JIS B2220, B2238, B2239 16K					[kg]
				Ø M	Tie bolt[28]		Bolt		Ø M	Tie bolt[28]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[29]		f	Qty	X	Qty[29]	
40	1½	33	108	M16	-	-	14	4	M16	-	-	14	4	2
50	2	43	120	M16	-	-	18	4	[34]	-	-	[34]	[34]	2,5
65	2½	46	134	M16	-	-	20	4	[34]	-	-	[34]	[34]	3
80[30]	3	46	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
80[31]	3	46	178	M16	-	-	20	8	M20	-	-	20	8	4,5
100	4	52	210	M16	-	-	22	8	M20	-	-	24	8	5,5
125	5	56	236	M20	-	-	23	8	[34]	-	-	[34]	[34]	9
150	6	56	260	M20	-	-	26	8	[34]	-	-	[34]	[34]	11
200[32]	8	60	312	-	-	-	-	-	[34]	-	-	[34]	[34]	24
200[33]	8	60	322	M20	-	-	26	12	[34]	-	-	[34]	[34]	25
250	10	68	396	M22	-	-	28	12	[34]	-	-	[34]	[34]	39
300	12	78	466	[34]	-	-	[34]	[34]	M24	-	-	30	16	46
350[30]	14	78	510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62
350[31]	14	78	530	M22	-	-	28	16	M30x3	-	-	34	16	70

28 Quantity of nuts = quantity of tie bolts x 2
29 Quantity of bolts x 2
30 Installation between flanges EN 1092 PN 6, ASME B16.5 Cl. 150, JIS B2220, B2238 and B2239-5K, BS 10 Tables D and E and AS 2129 Tables D and E
31 Installation between flanges EN 1092 PN 10, PN 16 and JIS B2220, B2238 and B2239 - 10K and 16K
32 Installation between flanges EN 1092 PN 6 and 10, ASME B16.5 Cl. 150, AWWA C 207 B, D and E, BS 10 Tables D and E, AS 2129 Tables D and E and JIS B2220, B2238 and B2239-5K
33 Installation between flanges EN 1092 PN 16 and JIS B2220, B2238 and B2239-10K
34 Non-standardised connection
35 Installation between flanges EN 1092 PN 10, PN 16, ASME B16.5 Cl. 150 and JIS B2220, B2238 and B2239-5K
36 Installation between flanges JIS B2220, B2238 and B2239-10K

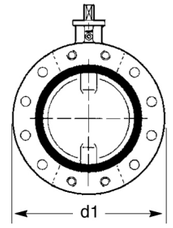
DN	NPS	l1	d1	JIS B2220, B2238, B2239 10K					JIS B2220, B2238, B2239 16K					[kg]
				Ø M	Tie bolt[28]		Bolt		Ø M	Tie bolt[28]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[29]		f	Qty	X	Qty[29]	
400	16	102	598	M24	-	-	31	16	M30x3	-	-	37	16	101
450[30]	18	114	622	[34]	-	-	[34]	[34]	-	-	-	-	-	122
450[31]	18	114	654	M27	-	-	34	20	M30x3	-	-	37	20	139
500	20	127	708	M27	-	-	34	20	M30x3	-	-	37	20	145
550	22	154	774	M27	-	-	34	20	M36x3	-	-	42	20	179
600[35]	24	154	822	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	233
600[36]	24	154	830	M30	-	-	32	24	M36x3	-	-	34	24	233

Table 45: Dimensions [mm] and weights [kg] for full-lug body with raised faces T4 – connections ASME and MSS SP 44 Class 150

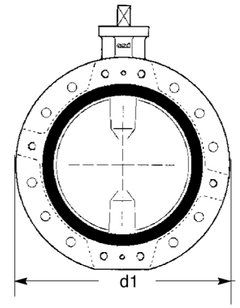
DN	NPS	l1	d1	ASME B16.5 Class 150[37] ASME B16.1 Class 125[37] MSS SP 44 Cl. 150[37] ASME B16.47 Cl. 150 Series A[37]					[kg]
				UNC	Tie bolt[28]		Bolt		
	[inch]			[inch]	f	Qty	X	Qty[29]	
40	1½	33	108	1/2	-	-	14	4	2
50	2	43	120	5/8	-	-	18	4	2,5
65	2½	46	134	5/8	-	-	20	4	3
80[30]	3	46	140	5/8	-	-	20	4	4
80[31]	3	46	178	-	-	-	-	-	4,5
100	4	52	210	5/8	-	-	22	8	5,5
125	5	56	236	3/4	-	-	23	8	9
150	6	56	260	3/4	-	-	26	8	11
200[32]	8	60	312	3/4	-	-	26	8	24
200[33]	8	60	322	-	-	-	-	-	25
250	10	68	396	7/8	-	-	28	12	39
300	12	78	466	7/8	-	-	28	12	46
350[30]	14	78	510	1	-	-	30	12	62
350[31]	14	78	530	[34]	-	-	[34]	[34]	70
400	16	102	598	1	-	-	34	16	101
450[30]	18	114	622	1 1/8	-	-	37	16	122
450[31]	18	114	654	[34]	-	-	[34]	[34]	139
500	20	127	708	1 1/8	-	-	37	20	145
550	22	154	774	1 1/4	-	-	39	20	179
600[35]	24	154	822	1 1/4	-	-	42	20	233
600[36]	24	154	830	-	-	-	-	-	233

[37] For DNs concerned, see connection standards.

Bolting and weights for flanged body with flat faces - T5 DN 150 - 600



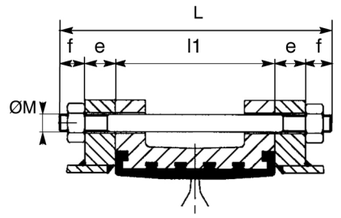
Drawing of ISORIA 10/16 T5 – DN 250



Drawing of ISORIA 10/16 T5 – DN 400

The drawings do not indicate the exact product design (number of tapped holes/plain holes)

N.B.: Bolting is not included in our standard scope of supply.



Length of tie bolt for flanged body with flat faces – T5

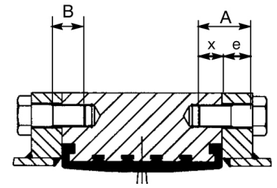
L = l1 + 2e + 2f

L: minimum length of tie bolt

l1: face-to-face length of valve

e: flange thickness (customer-specific)

f: thickness of nut + standardised overhang of tie bolt



Length of bolt at shaft passage for flanged body with flat faces – T5

A = e + X

A: max. bolt length

X: max. thread engagement depth

e: flange thickness (customer-specific)

B: min. thread length > A-e

Table 46: Dimensions [mm] and weights [kg] for flanged body with flat faces T5 – connections EN 1092-1, PN 10 and PN 16

DN	NPS	l1	d1	EN 1092-1 PN 10					EN 1092-1 PN 16					[kg]
				Ø M	Tie bolt[38]		Bolt		Ø M	Tie bolt[38]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[39]		f	Qty	X	Qty[39]	
150	6	56	260	M20	24	4	20	4	M20	24	4	16	4	11
200	8	60	322	M20	24	4	20	4	M20	24	8	16	4	23
250	10	68	394	M20	24	8	20	4	M24	29	8	24	4	40
300	12	78	462	M20	24	6	20	6	M24	29	6	24	6	60
350	14	78	538	M20	24	10	20	6	M24	29	10	24	6	80
400	16	102	604	M24	29	10	24	6	M27	32	10	27	6	105
450	18	114	656	M24	29	14	24	6	M27	32	14	27	6	130
500	20	127	716	M24	29	12	24	8	M30	35	12	30	8	180
550	22	154	804	[40]	[40]	[40]	[40]	[40]	[40]	[40]	[40]	[40]	[40]	[40]
600	24	154	836	M27	32	10	27	10	M33	38	10	33	10	260

Table 47: Dimensions [mm] and weights [kg] for flanged body with flat faces T5 – connections JIS B2220, B2238, B2239 10K and 16K

DN	NPS	l1	d1	JIS B2220, B2238, B2239 10K					JIS B2220, B2238, B2239 16K					[kg]
				Ø M	Tie bolt[38]		Bolt		Ø M	Tie bolt[38]		Bolt		
	[inch]				f	Qty	X	Qty[39]		f	Qty	X	Qty[39]	
150	6	56	260	M20	24	4	20	4	M22	26	8	22	4	11
200	8	60	322	M20	24	8	20	4	M22	26	8	22	4	23
250	10	68	394	M22	26	8	22	4	M24	29	8	24	4	40
300	12	78	462	M22	26	10	22	6	M24	29	10	24	6	60
350	14	78	538	M22	26	10	22	6	M30x3	35	10	30	6	80
400	16	102	604	M24	29	10	24	6	M30x3	35	10	30	6	105
450	18	114	656	M24	29	12	24	6	-	-	-	-	-	130
500	20	127	716	M24	29	12	24	8	M30x3	35	12	30	8	180
550	22	154	804	M30	35	12	30	8	-	-	-	-	-	230
600	24	154	836	M30	35	14	30	10	M30x3	42	14	36	10	260

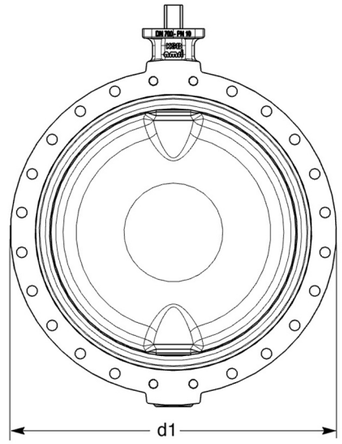
Table 48: Dimensions [mm] and weights [kg] for flanged body with flat faces T5 – connections ASME and MSS SP 44 Class 150

DN	NPS	l1	d1	ASME B16.5 Class 150[41] ASME B16.1 Class 125[41] MSS SP 44 Cl.150[41] ASME B16.47 Cl.150 Series A[41]					[kg]
				UNC	Tie bolt[38]		Bolt		
	[inch]			[inch]	f	Qty	X	Qty[39]	
150	6	56	260	3/4	24	4	20	4	11
200	8	60	322	3/4	24	4	20	4	23
250	10	68	394	7/8	29	8	24	4	40
300	12	78	462	7/8	29	6	24	6	60
350	14	78	538	1	32	6	27	6	80
400	16	102	604	1	32	10	27	6	105
450	18	114	656	1 1/8	35	10	30	6	130
500	20	127	716	1 1/8	35	12	30	8	180
550	22	154	804	1 1/4	38	12	32	8	230
600	24	154	836	1 1/4	38	10	32	10	260

38 Quantity of nuts = quantity of tie bolts x 2
39 Quantity of bolts x 2
40 Non-standardised connection
41 For DNs concerned, see connection standards.

Bolting and weights for flanged body with flat faces - T5 DN 650 - 600

Flanged installation is permitted up to a max. differential pressure of 10 bar.

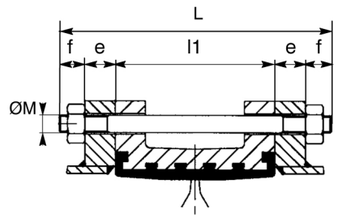


Drawing of ISORIA 10/16 T5 – DN 700

The drawings do not indicate the exact product design (number of tapped holes/clearance holes).

N.B.: Bolting is not included in our standard scope of supply.

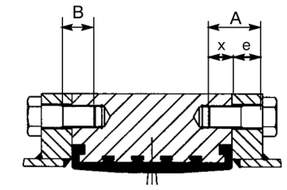
Installation between flanges



Length of tie bolt for flanged body with flat faces – T5

L = l1 + 2e + 2f

L: minimum length of tie bolts
l1: face-to-face length of valve
e: flange thickness (customer-specific)
f: thickness of nut + standardised overhang of tie bolt

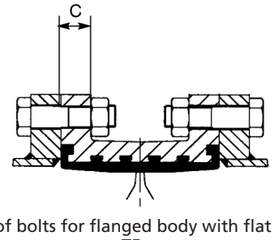


Length of bolt at shaft passage for flanged body with flat faces – T5

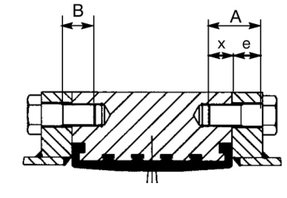
A = e + X

A: max. bolt length
X: max. thread engagement depth
e: flange thickness (customer-specific)
B: min. thread length > A-e
C: flange thickness

Flanged installation



Length of bolts for flanged body with flat faces – T5



Length of bolt at shaft passage for flanged body with flat faces – T5

Information on fasteners available on request

Table 49: Dimensions [mm] and weights [kg] for flanged body with flat faces T5 – connections EN 1092-1, PN 10 and PN 16

DN	NPS	l1	d1	C	EN 1092-1 PN 10					EN 1092-1 PN 16					[kg]
					Ø M	Tie bolt[42]		Bolt		Ø M	Tie bolt[42]		Bolt		
	[inch]					f	Qty	X	Qty[43]		f	Qty	X	Qty[43]	
650	26	165	835[44]	31	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	-
650	26	165	869[46]	31	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	[45]	-
700	28	165	895[44]	32,5	M27	32	20	27	4	-	-	-	-	-	330
700	28	165	925[47]	32,5	-	-	-	-	-	M33	38	20	25	4	350
750	30	190	965[44]	33,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	405
750	30	190	985[47]	33,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	425
800	32	190	1015[44]	35	M30	35	20	30	4	-	-	-	-	-	505
800	32	190	1075[47]	35	-	-	-	-	-	M36	42	20	36	4	525
900	36	203	1115[44]	37,5	M30	35	24	30	4	-	-	-	-	-	590
900	36	203	1160[47]	37,5	-	-	-	-	-	M36	42	24	36	4	620
1000	40	216	1230[44]	40	M33	38	24	33	4	-	-	-	-	-	740
1000	40	216	1275[47]	40	-	-	-	-	-	M39	45	24	29	4	780

Table 50: Dimensions [mm] and weights [kg] for flanged body with flat faces T5 – connections JIS B2220, B2238, B2239 10K and 16K

DN	NPS	l1	d1	C	JIS B2220, B2238, B2239 10K					JIS B2220, B2238, B2239 16K					[kg]
					Ø M	Tie bolt[42]		Bolt		Ø M	Tie bolt[42]		Bolt		
	[inch]					f	Qty	X	Qty[43]		f	Qty	X	Qty[43]	
650	26	165	835[44]	31	M30	35	20	37	4	M30	35	20	37	4	285
650	26	165	869[46]	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305
700	28	165	895[44]	32,5	M30	35	20	37	4	M30	35	20	37	4	330
700	28	165	925[47]	32,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350
750	30	190	965[44]	33,5	M30	35	20	37	4	M30	35	20	37	4	405
750	30	190	985[47]	33,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	425
800	32	190	1015[44]	35	M30	35	24	37	4	M30	35	24	37	4	505
800	32	190	1075[47]	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	525
900	36	203	1115[44]	37,5	M30	35	24	37	4	M30	35	24	37	4	590
900	36	203	1160[47]	37,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	620
1000	40	216	1230[44]	40	M36	42	24	37	4	M36	42	24	37	4	740
1000	40	216	1275[47]	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780

42 Quantity of nuts = quantity of tie bolts x 2
43 Quantity of bolts x 2
44 Installation between flanges EN 1092 PN 6, 10, JIS B2220, B2238 and B2239-5K and 10K
45 Non-standardised connection
46 Installation between flanges EN 1092 PN 16, MSS SP 44 Cl. 150, ASME B16.1 Cl. 125
47 Installation between flanges EN 1092 PN 16, MSS SP 44 Cl. 150, ASME B16.1 Cl. 125, AS 2129 Cl. D and E and BS 10 Cl. D and E

Table 51: Dimensions [mm] and weights [kg] for flanged body with flat faces T5 – connections ASME and MSS SP 44 Cl. 150

DN	NPS	l1	d1	C	ASME B16.5 Class 150[48] ASME B16.1 Class 125[48] MSS SP 44 Cl.150[48] ASME B16.47 Cl.150 Serie A[48]					[kg]
					UNC	Tie bolt[42]		Bolt		
	[inch]					f	Qty	X	Qty[43]	
650	26	165	835[44]	31	-	-	-	-	-	285
650	26	165	869[46]	31	1 "¼	38	20	25	4	305
700	28	165	895[44]	32,5	-	-	-	-	-	330
700	28	165	925[47]	32,5	1 "¼	38	24	25	4	350
750	30	190	965[44]	33,5	-	-	-	-	-	405
750	30	190	985[47]	33,5	1 "¼	38	24	33	4	425
800	32	190	1015[44]	35	-	-	-	-	-	505
800	32	190	1075[47]	35	1 "½	45	24	29	4	525
900	36	203	1115[44]	37,5	-	-	-	-	-	590
900	36	203	1160[47]	37,5	1 "½	45	28	29	4	620
1000	40	216	1230[44]	40	-	-	-	-	-	740
1000	40	216	1275[47]	40	1 "½	45	32	35	4	780

48 For DNs concerned, see connection standards.

8445.5 /05-EN

04/06/202

KSB S.A.S.
4, allée des Barbanniers • 92635 Gennevilliers Cedex (France)
Tél. 09 69 39 29 79
www.ksb.fr

DESMULTIPLICADORES

D



Una gama completa de desmultiplicadores:

— especialmente adaptados para la maniobra de las válvulas de mariposa AMVI y para toda maniobra de 1/4 de vuelta de par variables,
— responde a las necesidades de las diversas industrias,
— par de salida de 25 a 12.000 m. Kg.,
— manejables por un solo hombre.

MARZO 1998

amri

KSB

DESMULTIPLICADORES SELECCION

Los diferentes modelos de desmultiplicadores manuales cubren una amplia gama de pares, hasta 12.000 m. Kg.

Estos accionadores en construcción estándar han sido diseñados para resistir en los ambientes industriales y la intemperie.

Algunas versiones pueden enterrarse, sumergirse o utilizarse en ambiente agresivo.

Pueden ir equipados con diversos órganos de maniobra.

PARES-NUMERO DE VUELTAS DE ENTRADA

Desmultiplicadores	Par nominal en m. Kg.	Número de vueltas de entrada del órgano de maniobra
MA 12	12,5	8
MA 25	25	8
MA 400	400	50
MR 25	25	7,5
MR 50	50	9,5
MR 100	100	11,5
MR 200	200	16,25
M 31	90	32,5
M 61	225	50
M 101	520	60
M 401 A	700	75
M 401 B	1350	300
M 1001 B	4000	400
M 3001 B	12000	1500

ADAPTACION SEGUN EL AMBIENTE

AMBIENTE	CONSTRUCCION	MA	MR	M 31 a M 3001 B
Normal	Estándar	•	•	•
Salino	Estanco marino	•	•	•
Enterrado	Enterrable	•	•	•
Sumergido	Sumergible			•

ORGANOS DE MANIOBRA

ORGANO DE MANIOBRA	MA	MR	M 31 a M 3001 B
Volante	•	•	•
Llave de fontanero para versión enterrable o cámaras de válvulas		•	•
Rueda con impresiones para mando a distancia por cadena		•	•
Cárdan para mando a distancia desde un pedestal de maniobra		•	•

DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACION

SEÑALIZACION	MA	MR	M31 a M 3001 B
Sin señalización para versión enterrable o sumergible			•
Señalización visual	•	•	•
Señalización fin de carrera		•	•

NOTA: Para las series MA y MR, ver ficha técnica 8505.11-30

El contenido de esta documentación refleja el estado actual de nuestros fabricados.
Solamente los documentos remitidos para confirmación de pedido nos comprometen para su ejecución conforme.

DESMULTIPLICADORES MA

CARACTERISTICAS

Los accionadores de la serie MA han sido especialmente diseñados para el accionamiento de todas las válvulas 1/4 de vuelta siempre que tengan pletinas de montaje según la norma ISO 5211 o bien circular.

GENERALIDADES

Gama de Fabricación

Los accionadores MA dan pares de salida desde 25 m. Kg. hasta 400 m. Kg.

Se han tenido en cuenta dos cinemáticas; cada una se ajusta al par de salida requerido a obtener:

— MA 12 y 25: tren de engranajes hipocicloidal.
— MA 400: cinemática de biela/husillo (patente AMRI).

Idoneidad al medio ambiente

Los MA, en la versión estándar, han sido diseñados para resistir ambientes industriales y subterráneos. Debido a su diseño y protección, son estancos al chorro y polvo fino.

Estos MA son, no obstante, capaces de tolerar ambientes marinos y agresivos.

Dispositivos de accionamiento-Indicador de posición

— La versión estándar de los accionadores MA va equipada con volante. Para otros dispositivos de accionamiento, rogamos nos consulten.
— La posición de la mariposa está indicada por un índice de posición.

Características

Accionador	Cinemática	Par de salida (m. Kg.)	Par de entrada (m. kg.)	N.° de vueltas de salida	Esfuerzo en el volante (m. Kg.)	Aplicación en pletina de montaje según norma ISO 5211		Aplicación en otras válvulas	
						Referencia pletina	Mandriles disponibles (mm.)	∅ pletina de montaje (mm.)	Mandriles disponibles (mm.)
MA 12	Tren de engranajes hipocicloidal	12,5	2,3	8	16,5	F 04 F 05	☐ 16 - 11		
MA 25		25	2,7	8	18	F 05 F 07 F 10	☐ 16 ☐ 19	∅ 101	☐ 16
MA 400	Cinemática de biela/husillo (patente AMRI)	400	6	50	17	F 14 F 16 F 25	☐ 36 - ☐ 40 ☐ 50 - ☐ 60	∅ 190 ∅ 250 ∅ 350	☐ 40 ☐ 50 - ☐ 60

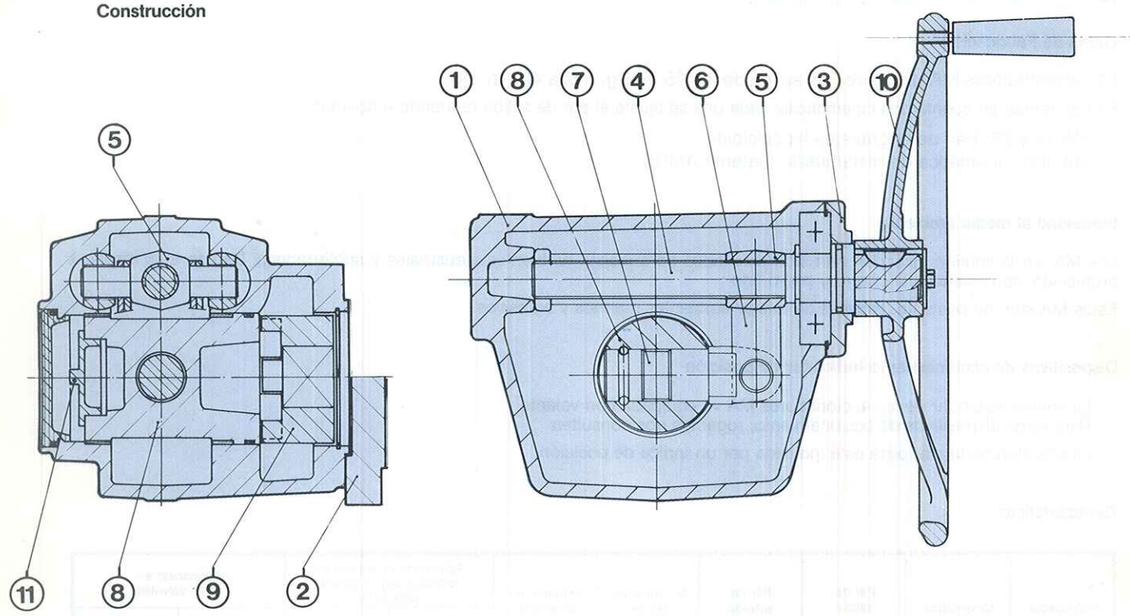
El contenido de esta documentación refleja el estado actual de nuestros fabricados.
Solamente los documentos remitidos para confirmación de pedido nos comprometen para su ejecución conforme.

DESMULTIPLICADORES MA

MA 400

Estos accionadores con cinemática patentada AMVI, están especialmente diseñados para accionar válvulas 1/4 de vuelta con requerimientos de par variable (válvulas de mariposa, válvulas de bola...).

Construcción

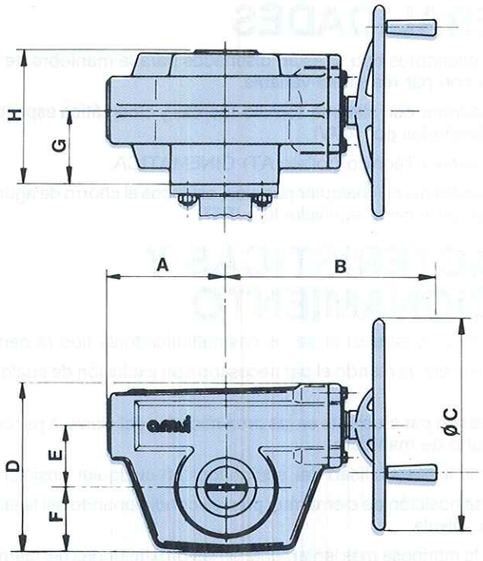


- Materiales

1. Carcasa en hierro fundido.
2. Brida en hierro fundido.
3. Tapa en hierro fundido.
4. Husillo en acero.
5. Tuerca en acero.
6. Bielas en acero.
7. Horquilla en acero tratado.
8. Mandril en acero o hierro dúctil.
9. Mandril de accionamiento en acero.
10. Volante desmontable en hierro dúctil.
11. Indice bajo mirilla de poliamida.

- Protección: volante rilsanizado, zonas externas pintadas.
- La posición de la válvula queda indicada por un índice.
- Paradas mecánicas ajustables en las posiciones de cierre y apertura (bajo pedido).

DESMULTIPLICADORES MA



Dimensiones

Tipo	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	Peso Kg.
MA 400	186	330	350	268	100	98	118	221	60

Montaje en las válvulas

El accionador tipo MA 400 puede montarse en cualquier válvula que disponga de pletina de montaje de acuerdo con el cuadro de características.

Mandriles de salida

El par es transmitido a la válvula por un mandril de salida intercambiable; no obstante, los accionadores pueden adaptarse a válvulas con distintos ejes. Ver cuadro de características.

Mantenimiento

Los accionadores MA son engrasados en fábrica y no necesitan mantenimiento.



El contenido de esta documentación refleja el estado actual de nuestros fabricados. Solamente los documentos remitidos para confirmación de pedido nos comprometen para su ejecución conforme.

Depósito Legal M. 8607 - 1989

KSB-AMVI, S. A.

DESMULTIPLICADORES M 31 a 3001



GENERALIDADES

Los desmultiplicadores tipo M están diseñados para la maniobra de válvulas 1/4 de vuelta con par resistente variable.

Estos accionadores con sistema tornillo-tuercas y cinemática especial patentada, están diseñados por AMVI.

Consultar el Anexo Técnico (folleto AT) CINEMATICA.

Estos son irreversibles en cualquier posición, estancos al chorro de agua y polvo fino (grado de protección equivalente a IP67).

CARACTERISTICAS Y FUNCIONAMIENTO

La concepción y construcción de los desmultiplicadores tipo M permiten:

— Transmitir al eje de mando el par necesario con exclusión de cualquier otro esfuerzo.

— Suministrar un par creciente en las proximidades del cierre, a par constante en el órgano de maniobra.

— Asegurar la irreversibilidad del accionador en cualquier posición.

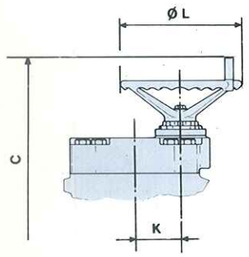
— Definir una posición de cierre muy precisa condicionando así la estanqueidad de la válvula.

— Accionar la mariposa más lentamente en las proximidades del cierre que en las de apertura, consiguiendo así una disminución regular del caudal, evitando las sobrepresiones debidas a golpes de ariete que podrían producirse durante el cierre.

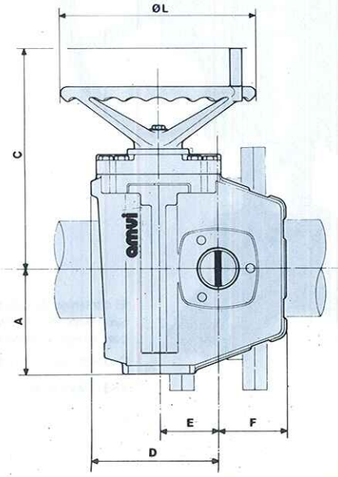
La tabla siguiente define las características y dimensiones de los desmultiplicadores tipo M con mando por volante.

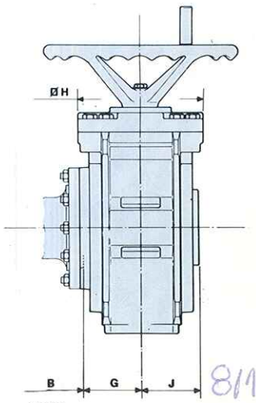
Desmultiplicador	Par nominal (m. Kg.)	A	C	D	E	F	G	ØH	J	K	ØL	N*	Peso en kg.
M 31	90	125	270	145	65	102	60	155	82		225	32,5	22
M 61	225	178	360	198	100	107	75	190	100		250	50	46,5
M 101	520	215	447	250	120	138	116	255	117		400	60	100
M 401 A	700	290	506	315	150	188	142,5	320	139		400	75	210
M 401 B	1350	290	543	315	150	188	142,5	320	139	112,5	300	300	220
M 1001 B	4000	340	709	395	200	215	193	380	194	157,5	400	400	480
M 3001 B	12000	515	955	560	300	275	275	520	250	210	400	1500	940

* N = número de vueltas del volante para una maniobra completa.



Los desmultiplicadores M series 401B, 1001B y 3001B están equipados de un reductor de entrada de engranajes rectos





Según válvula.

8/11

DESMULTIPLICADORES M 31 a 3001

CONSTRUCCION

Versión estándar, mando por volante

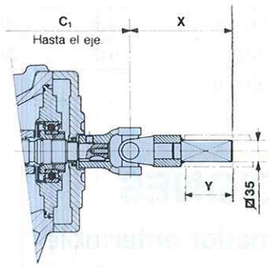
— Cárter en fundición.
— Mecanismo en bronce y acero.
— Tornillería en acero cadmiado.
— Volante en fundición GS protegida.
— Indice de señalización bajo mirilla transparente que indica la posición de la Válvula.

Versión cardan

El accionador, de igual construcción que la versión estándar, se equipa de una junta cardan, con cuadrado de 35 mm., que permite accionarlo a distancia desde un pedestal de maniobra. El tubo de ⍁35 mm. interior se suministra con el pedestal de maniobra, en la longitud solicitada.

Consultar el folleto J, ACCESORIOS, que describe las caracteristicas de estos pedestales.

Desmultiplicador	C_2	∅ M
M 31	194	150
M 61	257	250
M 101	291	300
M 401 A	351	400
M 401 B	411	300
M 1001 B	555	400
M 3001 B	Consultar	

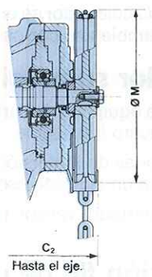


Versión rueda para cadena

El accionador es igual que la construcción estándar, en el eje de salida se la adapta una rueda con impresiones que permite accionar la válvula a distancia, mediante una cadena calibrada (paso 18, ∅ 6).

En caso de pedido indicar la longitud total de la cadena.

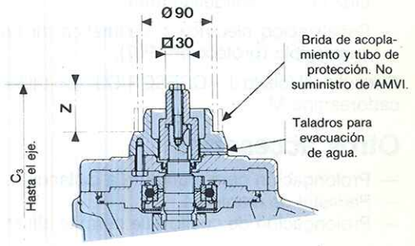
Desmultiplicadores	C_1	X	Y
M 31	202	125	67
M 61	264,5	125	67
M 101	315	160	80
M 401 A	373	160	80
M 401 B	450	125	67
M 1001 B	577	160	80
M 3001 B	Consultar		



Versión cuadrado de fontanero

Construcción igual al estándar, se acopla un capó de protección con cuadrado 30 mm. que permite accionar la válvula con ayuda de una llave de fontanero en el caso de válvulas enterradas.

Desmultiplicador	C_3	Z
M 31	238	62
M 61	300	62
M 101	330	60
M 401 A	390	58
M 401 B	460	58
M 1001 B	604	72
M 3001 B	Consultar	



9/11

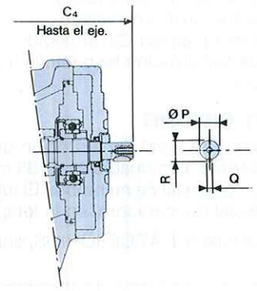
DESMULTIPLICADORES M 31 a 3001

Versión eje libre

En caso de adaptación de otro accesorio que no entre en nuestra gama de fabricación, el accionador se puede suministrar con eje sencillo.

El eje de maniobra está previsto con chaveta de disco o paralela normalizadas, según la serie.

Desmultiplicadores	C_4	∅ P	Q	R	X
M 31	175	20	6	22,5	23
M 61	238	20	6	22,5	23,5
M 101	276	30	8	33	28
M 401 A	335	30	8	33	28
M 401 B	406	20	6	22,5	35
M 1001 B	549	30	8	33	68
M 3001 B	Consultar				



OPCIONES

Accionador enterrable

Los desmultiplicadores tipo M pueden suministrarse en versión enterrable. En este caso, se equipan con un cárter ciego (sin señalización visual) y cuadrado para mando con llave de fontanero. Ver características en el apartado "versión llave de fontanero".

Accionador estanco marina

En este caso el accionador se entrega con tornillería en acero inoxidable para utilización en ambientes corrosivos (marina, química, etc.).

Accionador sumergible

Esta versión va equipada de cárter ciego, con mando por cardan en bronce y tornillería en acero inoxidable.

Si las condiciones de inmersión son distintas a las definidas por IP67, éstas serán objeto de un acuerdo escrito entre el comprador y el fabricante.

Consultar el apartado "versión cardan" que indican las características de este mando.

Señalización fin de carrera

Los accionadores tipo M pueden equiparse con:

— Señalización eléctrica o neumática de fin de carrera, montada en caja estanca (protección IP65).
— Señalización eléctrica para funcionamiento en atmósfera explosiva, montada en caja antideflagrante.
— Señalización eléctrica o neumática de fin de carrera, montada en caja sumergible (protección IP67).

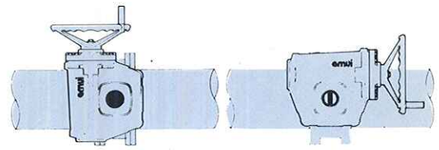
Consultar el folleto J, ACCESORIOS, que define la adaptación a los desmultiplicadores tipo M.

Otros accesorios

— Prolongación para maniobra a distancia.
— Pedestal de maniobra.
— Prolongación de cuello que permite alejar el accionador de la válvula.

DESMULTIPLICADORES
M 31 a 3001

MONTAJE SOBRE LAS VALVULAS



Montaje N Montaje M

Los desmultiplicadores tipo M están previstos para adaptarse sobre pletina y eje cuadrado.

Al efectuarse el arrastre por eje cuadrado, el accionador puede posicionarse de 90° en 90° con relación al eje de la válvula.

Si no se detalla el tipo de montaje, se realiza el estándar "Montaje N".

Si se solicita se puede realizar el "Montaje M", o efectuarlo en obra siguiendo las instrucciones del Anexo Técnico, MONTAJE (folleto AT).

MANTENIMIENTO

Los accionadores tipo M se engrasan en fábrica de por vida.

Consultar el Anexo Técnico (folleto AT) PROTECCION Y MANTENIMIENTO.

DEFINICION

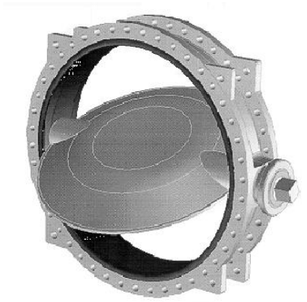
Desmultiplicador	Referencia
M 31	R 710 ó R 565*
M 61	R 720
M 101	R 740
M 401 A	R 760
M 401 B	R 761
M 1001 B	R 651
M 3001 B	R 662

* Esta referencia corresponde a la adaptación del desmultiplicador en pletina ∅ 101 mm.

El contenido de esta documentación refleja el estado actual de nuestros fabricados.
Solamente los documentos remitidos para confirmación de pedido nos comprometen para su ejecución conforme.
Depósito Legal M. 8607 - 1989
KSB-AMVI, S. A.

KSB - Amvi, S. A.
Francisco Remiro, 2 - Edificio D
28028 MADRID - España
E-mail: ksbamvi@idecnet.com
Tel.: (91) 724 22 10
Fax: (91) 724 22 11
http: //www.ksb.de

amri
Válvulas de mariposas, accionadores y sistemas





ISORIA 10, 16, 20, 25

MAMMOUTH 6, 10, 16, 20, 25

1.	**Declaración de conformidad**	**2**
2.	**Generalidades**	**6**
3.	**Seguridad**	**6**
4.	**Transporte y almacenamiento provisional**	**7**
5.	**Descripción de las válvulas**	**8**
6.	**Instalación**	**11**
7.	**Puesta en marcha y parada**	**14**
8.	**Mantenimiento / Reparación**	**14**
9.	**Solución de problemas**	**16**

CE UKCA

amri

42 048 658

KSB

1. Declaración de conformidad

1.1. Declaración de conformidad CE según la Directiva europea sobre equipos a presión para válvulas de mariposa

Por la presente nosotros,

KSB S.A.S.
Zone industrielle Gagnaire Fonsèche
24490 LA ROCHE CHALAIS

Domicilio social:92635 - Gennevilliers
Francia

declaramos que las válvulas indicadas a continuación cumplen:

- los requisitos de la Directiva 2014/68/UE sobre equipos a presión.

Descripción de los tipos de válvulas:

Válvulas de mariposa

- ISORIA 10	PS 10 bar	DN 40- 1000
- ISORIA 16	PS 16 bar	DN 40- 1000
- ISORIA 20	PS 20 bar	DN 32- 600
- ISORIA 25	PS 25 bar	DN 32- 1000
- MAMMOUTH 6, 10 16, 20, 25	PS 6/10/16/20/25 bar	DN 1050- 4000

Según las normas europeas armonizadas: EN 10213; EN 12516- 1; EN 12516-2; EN 12516- 4

y otras normas / directivas: EN 1561; EN 1563; ASME B 16.34; ASME B16.42

Procedimiento de evaluación de la conformidad: **Módulo H**

Compatible con grupo de fluidos 1 y 2

Clasificación PED para cada tipo de producto:

Válvulas de mariposa	ISORIA 10				ISORIA 16				ISORIA 20			
Fluido	Líquidos		Gases*		Líquidos		Gases*		Líquidos		Gases*	
Peligroso 1)	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Grupo	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Tabla N° 2)	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7
XV	✓	✓	✓	✓	•	✓	•	•	•	✓	•	•
XA	✓	✓	✓	✓	•	✓	•	•	•	✓	•	•
XC	✓	✓	✓	✓	•	✓	•	•	•	✓	•	•
K	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VC	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
EG	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
CC	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
NB	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
NH	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
SK	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
Y	✓	✓	•	•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CB	✓	✓	•	•					✓	✓	✓	✓

Válvulas de mariposa	ISORIA 25				MAMMOUTH			
Fluido	Líquidos		Gases*		Líquidos		Gases*	
Peligroso 1)	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Grupo	1	2	1	2	1	2	1	2
Tabla N° 2)	8	9	6	7	8	9	6	7
XV	•	✓	•	•	•	✓	•	•
XA	•	✓	•	•	•	✓	•	•
XC	•	✓	•	•	•	✓	•	•
K	•	✓	•	•	•	✓	•	•
VC	•	✓	•	•	•	✓	•	•
EG	•	✓	•	•	•	✓	•	•
CC	•	✓	•	•	•	✓	•	•
NB	•	✓	•	•	•	✓	•	•
NH	•	✓	•	•	•	✓	•	•
SK	•	✓	•	•	•	✓	•	•
Y	•	✓	•	•	•	✓	•	•
CB	•	✓	•	•	•	✓	•	•

1) Definición conforme a la directiva PED 2014/68/UE (de 07/19/2016)

2) Tabla conforme al anexo II de la directiva PED 2014/68/UE (de 07/19/2016)

✓ Cumple con PED

● Disponible bajo demanda para cumplir con PED

Configuración no disponible

*: Para gases inestables, consúltenos.

Plantas de producción:
LA ROCHE CHALAIS / BURGOS

Nombre y dirección del organismo notificado para pedidos fabricados a partir de 01/10/2011:

Bureau Veritas Services SAS
4, place des Saisons
92400 Courbevoie
FRANCIA

Número del organismo notificado: **0062**

Planta de producción:
DALIAN

Nombre y dirección del organismo notificado para pedidos fabricados a partir de 01/01/2016:

Bureau Veritas Services SAS
4, place des Saisons
92400 Courbevoie
FRANCIA

Número del organismo notificado: **0062**

- **Información del producto de conformidad con el Reglamento Nº 1907/2006 (REACH)**

Para información según Reglamento (CE) Nº 1907/2006 (REACH) sobre productos químicos, consulte https://www.ksb.com/en-global/company/corporate-responsibility/reach.

Leslie Labrousse
Director de Sistema de Gestión integrado

Rev.3 - 11/23

Este documento es realizado electrónicamente, es válido sin firma. Su puesta en circulacion en el dominio público valida su condición.

1.2. Declaración de conformidad UK para válvulas de mariposa

Por la presente nosotros,

KSB S.A.S.
Zone industrielle Gagnaire Fonsèche
24490 LA ROCHE CHALAIS

Domicilio social:92635 - Gennevilliers
Francia

declaramos que las válvulas indicadas a continuación cumplen:

- a los requisitos de seguridad de la normativa « Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 ».

Descripción de los tipos de válvulas

Válvulas de mariposa

- ISORIA 10	PS 10 bar	DN 40- 1000
- ISORIA 16	PS 16 bar	DN 40- 1000
- ISORIA 20	PS 20 bar	DN 32- 600
- ISORIA 25	PS 25 bar	DN 32- 1000
- MAMMOUTH 6, 10 16, 20, 25	PS 6/10/16/20/25 bar	DN 1050- 4000

Según las normas europeas armonizadas: EN 10213; EN 12516- 1; EN 12516-2; EN 12516- 4

y otras normas / directivas: EN 1561; EN 1563; ASME B 16.34; ASME B16.42

Procedimiento de evaluación de la conformidad: **Módulo H**

Compatible con grupo de fluidos 1 y 2

Clasificación UKCA para cada tipo de producto:

Válvulas de mariposa	ISORIA 10				ISORIA 16				ISORIA 20			
Fluido	Líquidos		Gases*		Líquidos		Gases*		Líquidos		Gases*	
Peligroso 1)	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Grupo	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Tabla N° 2)	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7
XV	✓	✓	✓	✓	●	✓	●	●	●	✓	●	●
XA	✓	✓	✓	✓	●	✓	●	●	●	✓	●	●
XC	✓	✓	✓	✓	●	✓	●	●	●	✓	●	●
K	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VC	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
EG	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
CC	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
NB	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
NH	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
SK	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
Y	✓	✓	●	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CB	✓	✓	●	●					✓	✓	✓	✓

Válvulas de mariposa	ISORIA 25				MAMMOUTH			
Fluido	Líquidos		Gases*		Líquidos		Gases*	
Peligroso 1)	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Grupo	1	2	1	2	1	2	1	2
Tabla N° 2)	8	9	6	7	8	9	6	7
XV	●	✓	●	●	●	✓	●	●
XA	●	✓	●	●	●	✓	●	●
XC	●	✓	●	●	●	✓	●	●
K	●	✓	●	●	●	✓	●	●
VC	●	✓	●	●	●	✓	●	●
EG	●	✓	●	●	●	✓	●	●
CC	●	✓	●	●	●	✓	●	●
NB	●	✓	●	●	●	✓	●	●
NH	●	✓	●	●	●	✓	●	●
SK	●	✓	●	●	●	✓	●	●
Y	●	✓	●	●	●	✓	●	●
CB	●	✓	●	●	●	✓	●	●

1)	Definición de acuerdo con la declaración de conformidad UK (Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016)	2)	Tabla conforme al anexo II de la declaración de conformidad UK (Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016)
✓	Cumple con la Declaración de Conformidad de UK	●	Disponible bajo demanda para de acuerdo con la declaración de conformidad UK
	Configuración no disponible		

*: Para gases inestables, consúltenos..

Plantas de producción:
LA ROCHE CHALAIS / BURGOS / DALIAN

Nombre y dirección del organismo notificado **Bureau Veritas UK Limited**
Atlantic House, Atlas Business Park,
Manchester, M22 5PR,
Reino Unido

Número del organismo notificado: **0041**

Leslie Labrousse
Director de Sistema de Gestión integrado

Rév.2 - 05/23

Este documento es realizado electrónicamente, es válido sin firma. Su puesta en circulacion en el dominio público valida su condición.

2. Generalidades

Estas instrucciones de uso se aplican a las válvulas de mariposa con anillo de elastómero KSB (véase apartado 6).

El diseño, fabricación y ensayo de las válvulas KSB están sujetos a un Sistema de Control de Calidad según la norma EN ISO 9001 y la Directiva 2014/68/UE (PED) sobre equipos a presión.

En una configuración específica del producto como una válvula con accionador, el conjunto se puede considerar como una cuasi máquina conforme a la Directiva 2006/42/CE sobre máquinas y cumple con los requisitos de la directiva.

Una instalación y mantenimiento o reparación adecuados son obligatorios para garantizar el buen funcionamiento de las válvulas.

El fabricante no se hará responsable de estas válvulas si no se respetan las instrucciones de uso.

ATENCIÓN Las válvulas no deben ponerse en marcha fuera de los límites de funcionamiento admisibles. Los límites se indican en la placa de identificación o en el folleto del tipo de válvula correspondiente. En particular, no deben superarse los límites de presión y temperatura. El funcionamiento de las válvulas sin cumplir las condiciones arriba mencionadas puede provocar sobrecargas y dañar las válvulas. Los folletos de los tipos de válvulas se pueden encontrar en www.ksb.com – catálogo de productos.

El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones personales o daños a la propiedad, por ejemplo:
- Lesiones provocadas por la fuga de fluidos (fríos/calientes, tóxicos, inflamables, corrosivos o bajo presión)
- Mal funcionamiento o destrucción de la válvula.

Las descripciones e instrucciones del presente manual se refieren a las versiones estándar, pero también se aplican a las versiones especiales.

Estas instrucciones de uso no tienen en cuenta:
- los incidentes que puedan producirse durante la instalación, funcionamiento y mantenimiento.
- las normas de seguridad locales. Es responsabilidad del usuario asegurarse de que el personal que las instale respete también estas normas.

Para las válvulas accionadas, **deben** respetarse los parámetros de conexión y las instrucciones de instalación y mantenimiento especificadas, incluido el manual de uso del accionador.

ATENCIÓN La manipulación de una válvula debe dejarse en manos de personal cualificado y con experiencia.

El personal encargado del funcionamiento, mantenimiento e instalación de esta válvula debe conocer la interacción entre la válvula y la planta.

Los errores del operario de la válvula pueden tener consecuencias graves para toda la planta, por ejemplo:

- fuga de fluidos
- parada de la planta/máquina
- efecto adverso/reducción/aumento de la eficiencia/funcionamiento de una planta/máquina.

En caso de dudas o de daños en la válvula, póngase en contacto con el Servicio Comercial de KSB.

Para más preguntas y pedidos adicionales, especialmente de piezas de repuesto, refiérase siempre a las indicaciones de la placa de identificación.

Las especificaciones (datos operativos) de las válvulas se describen en la ficha técnica y el folleto de la válvula en cuestión (véase también apartado 6).

Para devolver las válvulas al fabricante, consulte el apartado 5.

3. Seguridad

El presente manual contiene instrucciones básicas que deben respetarse durante el funcionamiento y mantenimiento. Por lo tanto, es imprescindible que el instalador y el operario/usuario lean este manual antes de instalar/poner en marcha la válvula. Asimismo, este manual debe estar siempre disponible en el lugar donde se instale la válvula.

No basta con respetar las instrucciones generales facilitadas en el apartado ”Seguridad”, también deben respetarse las instrucciones de seguridad específicas descritas en los demás apartados.

3.1 Símbolos de seguridad en las presentes instrucciones de uso

Las instrucciones de seguridad indicadas en este manual de uso, cuyo incumplimiento podría conllevar un riesgo de lesiones personales, están especialmente señaladas con el símbolo de peligro general:



conforme a ISO 3864- B.3.1.
o con la advertencia de tensión eléctrica:



Conforme a ISO 3864- B.3.6.

Las instrucciones cuyo incumplimiento podría poner en riesgo la válvula y su funcionamiento se han señalado con la palabra

ATENCIÓN

Las instrucciones adheridas directamente a la válvula (por ejemplo, la presión nominal) deben respetarse y mantenerse en condiciones legibles.

3.2 Cualificación del personal y formación

El personal encargado del funcionamiento, mantenimiento, inspección e instalación debe estar adecuadamente cualificado para el trabajo en cuestión. El usuario debe definir claramente la responsabilidad, competencia y supervisión del personal. Si el personal en cuestión no dispone de los conocimientos necesarios, deben facilitársele la formación e instrucciones adecuadas. En caso de considerarlo necesario, el fabricante/proveedor proporcionará esta formación e instrucciones a petición del usuario. Además, el usuario es responsable de garantizar que el personal entienda perfectamente los contenidos de estas instrucciones de uso.

3.3 Peligro o incumplimiento de las instrucciones de seguridad

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede provocar lesiones personales y riesgos para el entorno y para la propia válvula. El incumplimiento de estas instrucciones de seguridad también supondrá la pérdida de la garantía para el usuario.

Este incumplimiento puede provocar, por ejemplo:

- fallo de las funciones esenciales de la válvula/planta
- fallo de las operaciones de mantenimiento y reparación indicadas
- peligro para las personas debido a los efectos eléctricos, mecánicos o químicos
- riesgo para el medio ambiente debido a la fuga de sustancias peligrosas

3.4 Concienciación sobre seguridad

Las instrucciones de seguridad contenidas en este manual, las normativas nacionales de prevención de accidentes y todas las instrucciones de seguridad, funcionamiento o trabajo internas del usuario deben cumplirse en su totalidad.

3.5 Instrucciones de seguridad para el usuario/operario

Cualquier pieza caliente o fría de la válvula (por ejemplo, el cuerpo, la palanca o el accionador) que pudiera suponer un peligro debe ser protegida por el usuario del contacto accidental.

La fuga de sustancias peligrosas (inflamables, corrosivas, tóxicas, calientes) debe drenarse para evitar los riesgos para las personas o el medio ambiente. Deben cumplirse todas las leyes aplicables.

Deben evitarse eficazmente los peligros eléctricos. (Para más detalles, consulte la norma IEC 364 o su equivalente nacional y/o las normativas locales sobre suministro eléctrico de las plantas).

3.6 Instrucciones de seguridad para los trabajos de mantenimiento, inspección e instalación

3.6.1. Generalidades

En una válvula accionada, las instrucciones de uso de la válvula deben respetarse estrictamente, así como las instrucciones de uso de los accionadores, el interruptor de límite o las cajas de automatización.
El usuario es responsable de garantizar que todo el trabajo de mantenimiento, inspección e instalación lo lleva a cabo personal autorizado, debidamente cualificado, que esté muy familiarizado con este manual de uso.
Cualquier trabajo en una válvula debe realizarse cuando la válvula esté sin presión y se haya enfriado hasta los 60° C.
Cualquier trabajo en válvulas accionadas debe realizarse una vez el accionador haya sido desconectado de su fuente de alimentación.
Debe seguirse el proceso descrito en las instrucciones de uso para apagar el accionador. Las válvulas en contacto con medios peligrosos deben descontaminarse. Inmediatamente después de realizar el trabajo, todos los dispositivos de protección y seguridad correspondientes deben reinstalarse y reactivarse. Antes de volver a ponerla en marcha, consulte los puntos descritos en el apartado 4 (Puesta en marcha).

3.6.2. Instalación al final de línea

Uso como final de línea y desmontaje aguas abajo a temperatura ambiente de gama estándar
Función en final de línea y desmontaje aguas abajo no autorizados para los cuerpos de tipo 1 (forma anular).
Está prohibido el montaje en final de línea para los grifos sujetos a la PE(S)R 2016.

NOTA: Una válvula colocada al final de una tubería con una brida ciega aguas abajo no se considera una función de final de tubería.

Válvulas	Gases o líquidos *		Líquidos	
	Peligrosos (Grupo 1)	No peligrosos (Grupo 2)	Peligrosos (Grupo 1)	No peligrosos (Grupo 2)
ISORIA 10	Todos los tamaños: no autorizado	DN ≤500: Anillos: XA, XC, XV, K,Y, NH,VC, CB, EG ΔPS = 7 bar máx Anillos: CC, SK, NB ΔPS = 4,5 bar máx Tamaños más grandes: bajo demanda	Anillos: XA-XV-K-XC-Y-CB-EG-NH(1)-VC(2) ΔPS = 7 bar máx Anillos: CC, SK, NB, NH(3) -VC(4) ΔPS = 4,5 bar máx	Anillos: XA-XV-K-XC-Y-CB-EG NH(1)-VC(2) ΔPS = 7 bar máx Anillos: CC, SK, NB, NH(3)-VC(4) ΔPS = 4,5 bar máx
ISORIA 16	Todos los tamaños: no autorizado	DN ≤350 ΔPS = 12 bar máx Tamaños más grandes: bajo demanda	Anillos: XA-XV-XC-K-Y(2) ΔPS = 12 bar máx Anillos: Y(4) ΔPS = 7 bar máx	Anillos: XA-XV-XC-K-Y(2) ΔPS = 12 bar máx Anillos: Y(4) ΔPS = 7 bar máx
ISORIA 20	Todos los tamaños: no autorizado	DN ≤125: Anillos: XA-XV-XC-K ΔPS = 15 bar máx Anillos: VC-Y-CB ΔPS = 12 bar máx Anillos: EG-NH ΔPS = 7 bar máx Tamaños más grandes: bajo demanda	DN ≤125: Anillos: XA-XV-XC-K ΔPS = 15 bar máx Anillos: VC-Y-CB ΔPS = 12 bar máx Anillos: EG-NH ΔPS = 7 bar máx Tamaños más grandes: bajo demanda	Anillos: XA-XV-XC-K ΔPS = 15 bar máx Anillos: VC-Y-CB ΔPS = 12 bar máx Anillos: EG-NH ΔPS= 7 bar máx
ISORIA 25	no aplicable	no aplicable	Todos los tamaños: no autorizado	Todos los tamaños: ΔPS = 17 bar máx
MAMMOUTH	Todos los tamaños: no autorizado	bajo demanda	Todos los tamaños: MAMMOUTH 16/20/25: ΔPS = 16 bar máx MAMMOUTH 10: ΔPS = 7 bar máx MAMMOUTH 6: ΔPS = 4 bar máx	Todos los tamaños: MAMMOUTH 16/20/25: ΔPS = 16 bar máx MAMMOUTH 10: ΔPS = 7 bar máx MAMMOUTH 6: ΔPS = 4 bar máx

ΔPS: Presión diferencial (1) DN</=300 (2) DN</= 600 (3) DN>/= 350 (4) DN>600

* Líquidos cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible es superior en al menos 0,5 bares a la presión atmosférica normal (1.013 mbar)

3.7. Modificación no autorizada y fabricación de piezas de repuesto

El equipo no debe alterarse ni modificarse sin consultar antes al fabricante. Las piezas de repuesto y accesorios originales autorizados por el fabricante garantizarán un funcionamiento seguro. El fabricante no se hará responsable de los daños ocasionados por la utilización de piezas o accesorios que no sean originales.

3.8. Modos de funcionamiento no autorizados

La seguridad operacional y la fiabilidad de la válvula suministrada solo están garantizadas dentro del límite de utilización definido en el apartado 2 ”Generalidades” de las instrucciones de uso. Los límites indicados en la ficha técnica no deben superarse en ningún caso.

4. Transporte y almacenamiento provisional

4.1. Transporte

Las válvulas se entregan listas para su utilización.

ATENCIÓN Para el transporte y el almacenamiento, las válvulas deben mantenerse en posición semicerrada y embaladas dentro de cajas de cartón con las protecciones apropiadas (desecante, barrera termosoldada).

ATENCIÓN Para evitar daños, no cuelgue la válvula por la palanca o el accionador. Después de la entrega o antes del montaje, deberá comprobarse que la válvula no haya sufrido daños durante el transporte.

4.2 Almacenamiento provisional

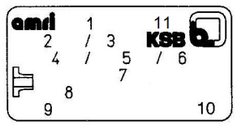
Las válvulas deben almacenarse de modo que se pueda garantizar su correcto funcionamiento incluso después de un almacenamiento prolongado. Esto incluye: - Almacenamiento a 5° de la posición cerrada
- Precauciones particulares contra la contaminación, el hielo y la corrosión (utilización de bolsas de plástico termosoldadas con desecante, protección de los agujeros taladrados con tapones).

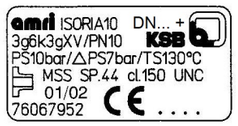
5 Descripción de las válvulas

Los planos de despiece que aparecen a continuación son ejemplos del diseño general de nuestras válvulas. Para los planos y otras informaciones relativas a un modelo de válvula específico, consulte las fichas técnicas correspondientes.

5.1 Marcado

Las válvulas están marcadas según PED 2014/68/UE y UKCA.





Marcado de la placa de identificación Ejemplo DESP



Ejemplo UKCA

1 - Modelo de válvula
2 - Código interno del material
3 - PN válvula /Designación de la clase
4 - Presión máxima admisible
5 - Presión máxima admisible al final de línea o para el desmontaje aguas abajo
6 - Temperatura máxima admisible
7 - Patrón de perforación bridas de tubería (si se conoce)
8 - Mes y año de fabricación
9 - Número de serie
10 - Marcado CE con número de identificación del organismo notificado
11 - Diámetro nominal del grifo. '+' = Eje de accionamiento cuadrado conforme a ISO 5211

ISORIA 25

PS	DN ≤32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	>300
3												
10												
16												
25												

Válvulas para fluidos no peligrosos (grupo 2) según tabla 7 del anexo II (PED)

PS	DN ≤32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	>300
3												
10												
16												
25												

Válvulas para fluidos no peligrosos (grupo 2) según tabla 7 del anexo II (UKCA)

ISORIA 10, 16, 20 / MAMMOUTH 10, 16, 20, 25

PS	DN 32	40	50	65	80	100	125	150	≥200
10									
16									
20									
25									

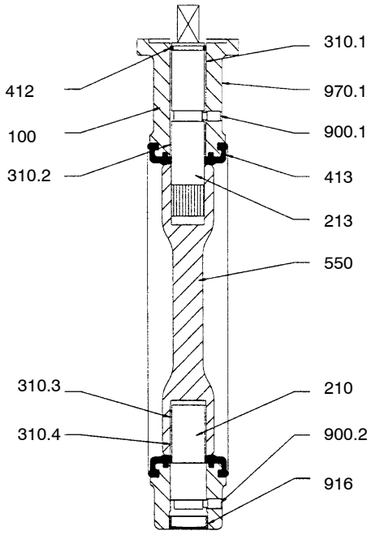
Válvulas para líquidos y gases peligrosos (grupo 1) según tabla 6 del anexo II (PED)

PS	DN 32	40	50	65	80	100	125	150	≥200
10									
16									
20									
25									

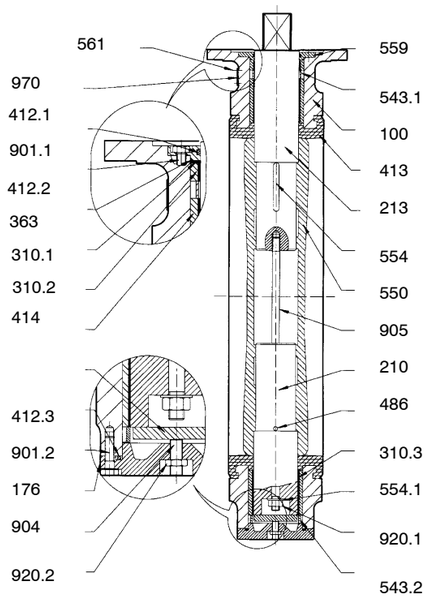
Válvulas para líquidos y gases peligrosos (grupo 1) según tabla 6 del anexo II (UKCA)

5.2. Planos de despiece y documentos

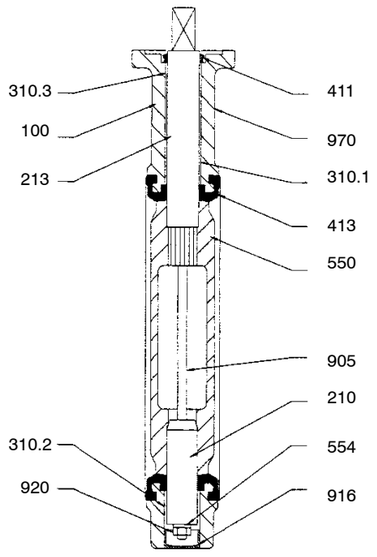
Tipo	DN (mm)	PS (bar)	Folleto de la serie
ISORIA 10	40 - 1000	10	8445.5
ISORIA 16	40 - 1000	16	8445.5



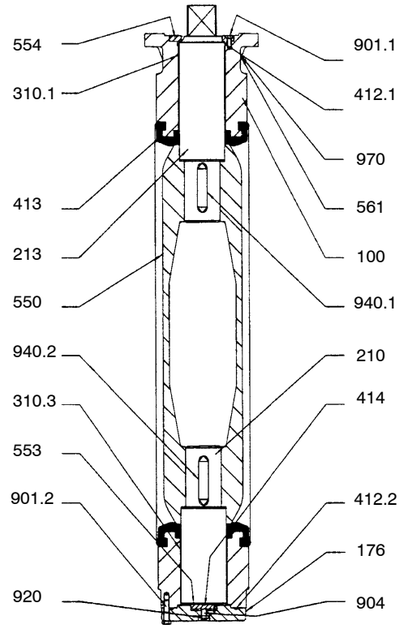
Tipo	DN (mm)	PS (bar)	Folleto de la serie
ISORIA 25	32 - 1000	25	8447.5



Tipo	DN (mm)	PS (bar)	Folleto de la serie
ISORIA 20	32 - 600	20	8447.5



Tipo	DN (mm)	PS (bar)	Folleto de la serie
MAMMOUTH 6/10/16/20/25	1050 - 4000	6/10/16/25	8612.12



5.3 Lista de componentes

Número.	Nombre
100	Cuerpo
176	Fondo
210	Eje
213	Eje de maniobra
310.*	Casquillo
363	Cala
411	Junta
412.*	Junta tórica
413	Anillo
414	Placa tope
486	Bola
543.*	Casquillo distanciador
550	Mariposa
553	Pieza tope lubricante
554	Arandela
559	Portajunta
560	Pasador elástico
561	Clavo acanalado
900.*	Tornillo antieyección
901.*	Tornillo hexagonal
904	Tornillo de ajuste
905	Tirante
916	Tapón
920.*	Tuerca
932	Arandela autoblocante
940.*	Chaveta
970	Placa de identificación
*	Piezas repetidas

5.4 Principio de funcionamiento

Descripción

Una válvula está constituida principalmente por un cuerpo (100), un eje de maniobra (213), un eje (210), una mariposa (550) y un anillo de elastómero (413).

El anillo de elastómero diseñado y fabricado internamente asegura una estanqueidad perfecta a nivel de los pasos de eje, bridas y seccionamiento aguas arriba/aguas abajo.

Conexión mariposa-eje: La mariposa (550) está unida al eje de maniobra mediante chaveta(s).

Dispositivo antieyección: Cada válvula está equipada de un dispositivo antieyección que evita la proyección del eje fuera del cuerpo en caso de ruptura del eje. Esta función la realizan piezas complementarias.

Funcionamiento: Las válvulas son accionadas manualmente dando cuartos de vuelta por palancas, engranajes o accionadores hidráulicos, neumáticos o eléctricos montados en la pletina de la válvula según la norma ISO 5211.

5.5. Opción construcción antiestática

Los grifos en versión manual están excluidos del campo de aplicación de la directiva ATEX 2014/34/UE.
En cambio, si tienen que instalarse en zonas ATEX, no deben provocar una explosión.
Para ello hay que seleccionar la opción «construcción antiestática».
Esta opción consta de:
- Continuidad eléctrica entre cuerpo y trim, terminal de puesta a tierra para la conexión a tierra del grifo,
- Espesor de la pintura limitado a 200 µm,
- Marca específica «antistatic construction» en etiqueta adhesiva o placa remachada,
- En la fábrica se realiza un ensayo de continuidad eléctrica entre cuerpo y mariposa en todos los grifos.

La conexión a tierra del grifo es responsabilidad del cliente.

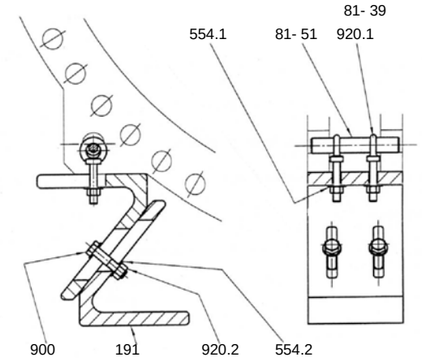


5.6 Accesorios opcionales

Patas de soporte

Atención: Las patas de soporte no se deben anclar al suelo. Deben poder moverse libremente.

- Montar por separado las cuatro piezas idénticas de las dos patas de soporte utilizando los tornillos (900), las tuercas (920.2) y las arandelas (554.2).
- Montar las patas de soporte en la válvula.
  En función de los medios de elevación, colocar la válvula en posición vertical u horizontal, levantándola con el elevador o grúa. Unir las patas de soporte a la válvula sujetándolas con las barras (81.51), los cáncamos (81-39) + (920.1) y las arandelas (554.1).



6 Instalación

6.1 Generalidades

ATENCIÓN Para evitar las fugas, deformación o ruptura del cuerpo, la tubería debe estar correctamente alineada de manera que ningún empuje o esfuerzo de flexión actúe sobre el cuerpo (100) de las válvulas cuando están instaladas y en funcionamiento.

ATENCIÓN Las superficies de sellado de las bridas deben estar limpias y no dañadas (Ra ≤ 25µm).

⚠ Está prohibido añadir ninguna junta (a excepción de una junta de aislamiento eléctrico, a consultar) entre el cuerpo y las bridas de la tubería. Separe las dos bridas de la tubería para obtener suficiente espacio y evitar dañar el anillo durante la inserción de la válvula. Todos los orificios de las bridas deben utilizarse para el montaje.

⚠ Si las obras todavía están en marcha, las válvulas no instaladas deben protegerse del polvo, la arena y los materiales de construcción etc. (cubrir con los medios adecuados).
No utilice las palancas de las válvulas ni las manivelas de los accionadores como estribos.

⚠ Las válvulas y las tuberías utilizadas a alta (> 60° C) o baja (< 0° C) temperatura deben estar equipadas bien de un aislamiento de protección, o bien de símbolos de advertencia indicando que es peligroso tocar esas válvulas.

⚠ Si una válvula es utilizada como final de línea en una tubería, debe protegerse de todo riesgo de abertura accidental no autorizada para evitar lesiones personales o daños a la propiedad.

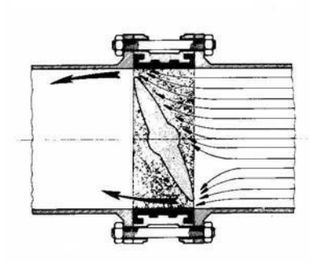
Las válvulas utilizadas para aplicaciones de oxígeno se entregan libre de grasas, aceites y agentes de desmoldeo, de acuerdo con un estricto procedimiento de limpieza.
Las válvulas solo deben manipularse con guantes limpios y seco. Está prohibido utilizar grasa o aceite en cualquier superficie de las válvulas

⚠

Las válvulas DN ≤ 600 se pueden instalar en cualquier posición.

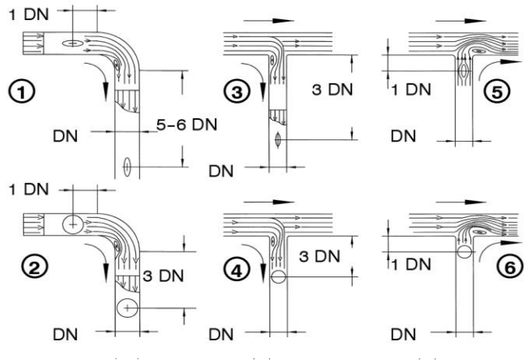
Las válvulas DN > 600 es mejor montarlas con el eje de la mariposa horizontal, según el dibujo. Esta posición es más indicada porque:
- El peso de la mariposa y los ejes se reparte entre los dos cojinetes,
- se alivia el cojinete pivotante,
- garantiza la longevidad de la válvula, sobre todo en el caso de fluidos cargados de partículas sólidas que tienden a acumularse en el fondo de la tubería (al cerrarse, la reducción de la sección transversal produce un aumento local de velocidad que provoca la limpieza del anillo).

Sin embargo, es posible el montaje con el eje vertical, accionador hacia arriba.



6.2 Condiciones de instalación

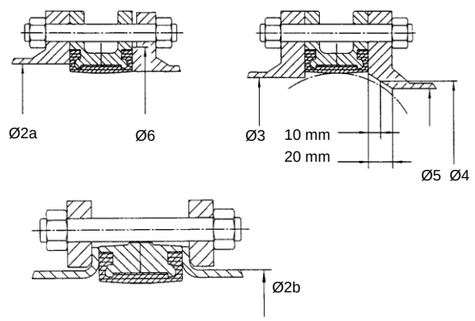
6.2.1 Distancias mínimas recomendadas entre la posición de la válvula y la pieza en T o codo.



Si las distancias mínimas son inferiores a las distancias indicadas en las ilustraciones 1, 2, 3 y 4, el obturador debe tener una posición de apertura de 70 °.
Las distancias de estabilización aguas arriba y aguas abajo también son válidas para los grifos montados en el lado de descarga de una bomba.

6.2.2 Dimensiones de las bridas

Conexión a las tuberías.
Las bridas de las tuberías deben tener las dimensiones siguientes:



Ø2a: diámetro máx. admisible en superficie de la brida
Ø2b: diámetro exterior de la tubería al montar una brida loca en el extremo de la tubería
Ø3: diámetro mínimo admisible en la superficie de la brida
Ø4: diámetro mínimo a 10 mm de la superficie de la brida
Ø5: diámetro mínimo a 20 mm de la superficie de la brida
Ø6: diámetro mínimo admisible del resalte de la brida

ISORIA 10, ISORIA 16

DN	NPS	ø2a	ø2b	ø3	ø4	ø5	ø6
20	¾	44	43				64
25	1	44	43				64
32	1 ¼	54	49	32			77
40	1 ½	54	49	32			77
50	2	63	61	33			86
65	2 ½	80	77	55	13		107
80	3	93	89	71	50		121
100	4	116	115	90	74	40	141
125	5	141,5	140	119	107	87	171
150	6	170,5*	169	144	134	120	196
200	8	222*	220	196	189	178	250
250	10	276,5*	273	249	243	234	306
300	12	327,5*	324	297	291	283	358
350	14	361	356	326	321	314	399
400	16	412	407	370	366	358	452
450	18	463	457	422	416	409	505
500	20	515	508	470	464	457	558
550	22	568	561	522	516	509	625
600	24	617	610	566	560	554	664
650	26	668		620	614	608	723
700	28	718		671	666	660	773
750	30	770		717	711	705	830
800	32	820		769	764	758	880
900	36	924		869	864	859	987
1000	40	1027		970	965	960	1094

* Compruebe que el cuerpo esté bien centrado entre los tirantes

ISORIA 20

DN	NPS	ø2a	ø2b	ø3	ø4	ø5	ø6
32	1 ¼	44	43				64
40	1 ½	50	49	33			73
50	2	63	61	38			89
65	2 ½	78	77	55			104
80	3	92	89	74	53		124
100	4	117	115	92	77	48	147
125	5	145	140	117	107	88	177
150	6	172	169	143	137	123	202
200	8	223	220	191	183	173	251
250	10	278	273	241	234	226	305
300	12	329	324	290	284	276	358
350	14	361	356	326	321	314	399
400	16	412	407	370	366	358	452
450	18	463	457	422	416	409	505
500	20	515	508	470	464	457	558
550	22	568	561	522	516	509	625
600	24	617	610	566	560	554	664

ISORIA 25

DN	NPS	ø2a	ø3	ø4	ø5	ø6
32	1 ¼	33				64
40	1 ½	41	33			73
50	2	51	38			89
65	2 ½	66	55			104
80	3	81	74	53		124
100	4	101	92	77	48	147
125	5	126	117	107	88	177
150	6	151	143	137	123	202
200	8	201	191	183	173	251
250	10	251	241	234	226	305
300	12	302	290	284	276	358
350	14	337	326	321	314	399
400	16	387	370	366	358	452
450	18	438	422	416	409	505
500	20	488	470	464	457	558
550	22	549	522	516	509	625
600	24	589	566	560	554	664
700	28	700	683	668	661	Superficie plana de la brida
800	32	799	782	766	760	
900	36	900	880	860	854	
1000	40	1000	976	958	952	

MAMMOUTH 6, 10, 16, 20, 25

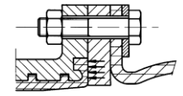
DN	NPS	ø2a cara a cara ISO	ø3 cara a cara ISO	ø4 cara a cara ISO	ø5 cara a cara ISO	ø6
1050	42	1067	1010	1006	1005	1135
1100	44	1117	1063	1058	1053	1187
1200	48	1222	1158	1152	1147	1307

DN	NPS	ø2a cara a cara		ø3 cara a cara		ø4 cara a cara		ø5 cara a cara		ø6
		280	400	280	400	280	400	280	400	
1100	44	1130		1057		1045		1039		1220
1200	48	1226		1152		1148		1143		1320
1300	52	1330		1259		1252		1247		1420
1350	54	1380		1310		1303		1298		1470
1400	56	1430	1430	1361	1320	1354	1312	1349	1305	1530
1500	60	1530	1530	1463	1424	1459	1416	1454	1410	1630
1600		1625		1560		1556		1552		1730
	66	1690		1626		1623		1619		1810
1800	72	1830	1830	1768	1734	1765	1730	1761	1722	1930
	78	1990	1990	1930	1888	1926	1894	1923	1889	2090
2000		2034	2034	1974	1943	1971	1935	1968	1931	2130
	84	2140	2140	2081	2051	2078	2047	2075	2043	2240
2200		2234	2234	2176	2147	2173	2149	2171	2145	2340
	90		2330		2244	2224	2240	2221	2235	2430
2400	96		2440		2356		2355		2351	2540
2500			2540		2456		2456		2453	2640
2600	102		2640		2564		2555		2552	2740
	108		2740		2665		2658		2654	2890
2800			2840		2766		2760		2756	2940
	114		2940		2867		2860		2856	3040
3000			3040		2968		2962		2959	3140
	120		3060		2988		2972		2967	3160

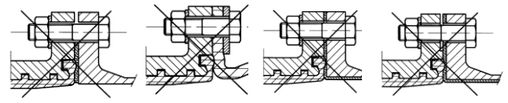
DN 3000 < DN ≤ 4000: consúltenos

6.2.3 Conexión entre la válvula y las bridas de la tubería

Montaje correcto excepto los cuerpos T6



Inserción de brida metálica intermedia



sin junta | sin contacto directo con la junta de dilatación | sin brida cuerpo tipo T5 | revestida de caucho cuerpo tipo T6

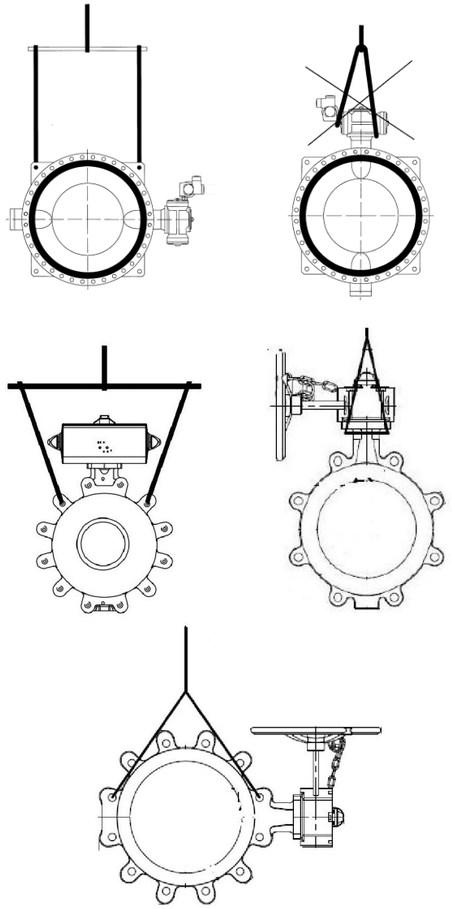
En el caso de una tubería con revestimiento (caucho duro, hormigón o teflón), deben comunicarse a KSB la dureza del revestimiento y las dimensiones detalladas de las bridas para su aceptación.
En el caso de un montaje entre bridas de polietileno:
- Montaje autorizado entre bridas con superficies planas
- Montaje no autorizado entre bridas con superficies acanaladas

6.3 Manipulación

Son necesarios medios de manipulación para instalar válvulas de gran tamaño. Deben utilizarse como se indica a continuación.

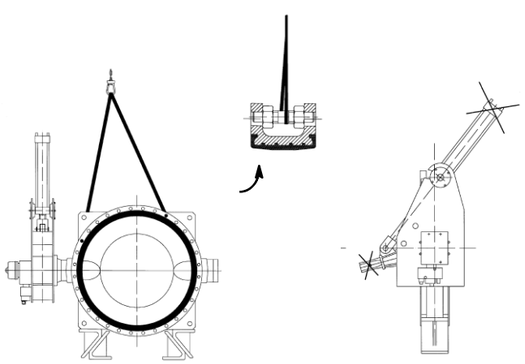
VÁLVULA CON MOTORIZACIÓN

CORRECTO PROHIBIDO



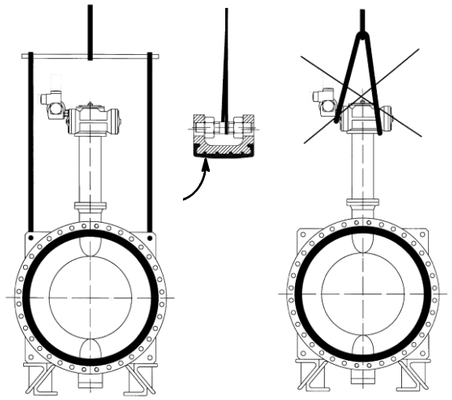
VÁLVULA CON CONTRAPESO

CORRECTO PROHIBIDO

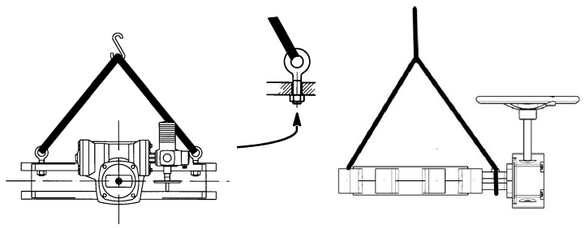


VÁLVULA CON PROLONGADOR

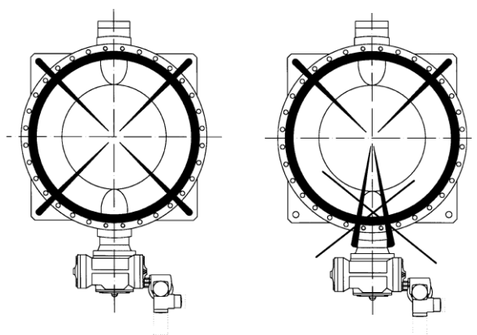
CORRECTO PROHIBIDO



VÁLVULA HORIZONTAL



CORRECTO PROHIBIDO



Puede que los prolongadores y las patas de soporte se hayan entregado por separado. Deben montarse en la válvula antes de colocarla entre las bridas.

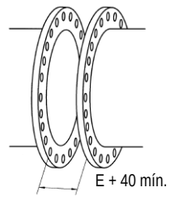
6.4 Recomendaciones para la instalación

Antes del montaje

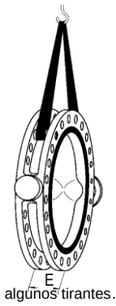
- Verificar la ausencia de gotas de soldadura y virutas metálicas en las bridas de la tubería.
- Verificar que las bridas de la tubería estén alineadas y paralelas.
- Verificar que el diámetro interior de las bridas se ajuste a los diámetros mínimo y máximo definidos por el fabricante.
- Verificar que nada entorpezca el movimiento de la mariposa en la abertura o cierre, en particular a nivel de las soldaduras internas o de los extremos de la tubería.
- Separar las dos bridas de la tubería para permitir la inserción de la válvula sin dañar el anillo de elastómero.

Durante el montaje

- Abrir la válvula separando la mariposa al máximo de su posición cerrada, evitando que sobresalga del cuerpo.
- Separar las dos bridas de la tubería para tener espacio suficiente entre la superficie de la brida y las caras del anillo de la válvula.



Espacio mínimo: E + 40 mm
E: Válvula cara a cara
(ver el folleto de la serie)



- Insertar la válvula entre las bridas y centrarla con algunos tirantes.
- Apretar progresivamente las tuercas hasta el contacto metal-metal entre el cuerpo de la válvula y las bridas de la tubería, procurando conservar un buen centrado del cuerpo con relación a la brida.
- Maniobrar la válvula varias veces para asegurarse de la buena rotación de la mariposa de la válvula.

6.5 Válvulas accionadas

Los cables eléctricos deben ser enchufados por personal cualificado.

Las normativas eléctricas aplicables (IEC y normas nacionales), así como las aplicables a los equipos situados en zonas peligrosas, deben ser respetadas. Todos los equipos eléctricos como accionadores, interruptores, accionamientos de válvulas magnéticas, limitadores, etc. deben instalarse en zonas no inundables. La tensión y la frecuencia deben corresponder a las indicaciones de la placa de identificación.

7 Puesta en marcha y parada

7.1 Puesta en marcha

7.1.1 Generalidades

Antes de poner en marcha la válvula, los datos de presión, temperatura y materiales indicados en la válvula deben compararse con las condiciones reales de funcionamiento en el sistema de tuberías para verificar que la válvula es capaz de resistir las cargas.

Los picos de presión (golpe de ariete) no deben en ningún caso exceder las presiones máximas admisibles de la válvula. Deben tomarse las precauciones adecuadas. En los sistemas de tuberías nuevos y en particular después de una reparación, los circuitos deberán ser limpiados con la válvula totalmente abierta para eliminar los sólidos, por ejemplo la coladura de soldadura, que podrían dañar el anillo de la válvula.

Para válvulas utilizadas para aplicaciones de oxígeno, dichas válvulas no deben de ser retiradas de sus embalajes originales antes su instalación inmediata en el sitio con el fin de evitar cualquier contaminación.

7.1.2 Funcionamiento

La posición de la mariposa viene dada por el puntero del accionador o por la palanca. Las válvulas se cierran girando en sentido horario y se abren en sentido antihorario.

7.1.3 Verificación funcional

Deben comprobarse las funciones siguientes: Antes de la puesta en marcha, se verificará la función de cierre repitiendo varias veces las maniobras de cierre y abertura.

7.1.4 Válvulas accionadas

Los topes regulables y los limitadores de par de los accionadores vienen ajustados de fábrica. El cliente deberá completar el ajuste in situ durante la puesta en marcha, si es necesario.

7.2 Parada

Durante los periodos de parada, los líquidos que puedan cambiar de estado debido a fenómenos de polimerización, cristalización, solidificación, etc. deben ser evacuados de la tubería. Si fuera necesario, el conjunto de la tubería deberá limpiarse, con las válvulas totalmente abiertas.

8. Mantenimiento/Reparación

8.1 Instrucciones de seguridad

Los trabajos de mantenimiento y reparación deben ser realizados únicamente por personal experimentado y cualificado

Para válvulas utilizadas para aplicaciones de oxígeno, asegúrese de que no haya reacción química entre los productos de limpieza y residuos de fluidos en las válvulas.

Para los trabajos de mantenimiento y reparación, deben respetarse las instrucciones de seguridad indicadas a continuación, así como las notas generales del apartado 2. Utilice solo piezas de repuesto originales y herramientas adecuadas, incluso en caso de urgencia. De lo contrario no podrá garantizarse el correcto funcionamiento de la válvula.

8.2 Desmontaje de la válvula de la tubería y desacoplamiento del accionador

Identificar la válvula consultando la placa de identificación.

Verificar que se dispone del kit de repuesto adecuado. Poner la mariposa a 10° de abertura.

La válvula debe despresurizarse y enfriarse lo suficiente para que su temperatura sea inferior a 60° C a fin de evitar quemaduras.

Una abertura de las válvulas bajo presión puede representar un riesgo mortal. Si han circulado por la válvula sustancias tóxicas o muy inflamables o fluidos que pueden volverse corrosivos al contacto con la humedad atmosférica, ésta debe ser vaciada y enjuagada o purgada. Si fuera necesario, lleve ropa de seguridad y una máscara de protección. En función de la posición de montaje, cualquier fluido restante en la válvula debe ser eliminado.

Antes del transporte, las válvulas deben vaciarse y enjuagarse con cuidado. En caso de dudas, consulte con el Servicio Comercial de KSB.

Si deben desacoplarse de las válvulas o desmontarse accionadores alimentados con una fuente de energía externa (eléctrica, neumática o hidráulica), es necesario aislarlos de esta fuente de energía antes de comenzar cualquier trabajo de reparación.

Desmontaje de la válvula de la tubería con su accionador. Procure no dañar el anillo durante el desmontaje de la válvula de la tubería. Separe las bridas de la tubería para dejar el espacio suficiente.

Identificar la posición de montaje del accionador

Desacoplar el accionador y guardar los tornillos de montaje.

8.3 Repuestos, lista de herramientas y consumibles

8.3.1 Repuestos

Utilice las piezas de repuesto incluidas en el kit del anillo, mariposa o eje.
Consulte los folletos.
Todas las piezas que constituyen el kit deben ser sustituidas.

Para válvulas utilizadas para aplicaciones de oxígeno, solo deben usarse repuestos originales para las piezas no metálicas. Dichas piezas deben ser compatibles con las aplicaciones de presión y temperatura para el oxígeno.

⚠ Durante las operaciones de montaje y desmontaje de la válvula, debe respetarse el orden de operaciones facilitado en el apartado 8.4.1 para evitar lesiones y daños en el material.

Durante las pruebas de abertura y cierre de las válvulas, el operario deberá tener cuidado de no interferir en la trayectoria de la mariposa.

8.3.2 Lista de herramientas para el montaje y desmontaje

Destornillador neumático, juego de llaves planas allen, llave de estrella, llave de tubo, destornilladores, martillo, pulidora neumática, cuñas, palanca y grasa de silicona si está autorizada.

8.3.3 Consumibles

Utilice solo la grasa de silicona incluida en el kit (Molykote tipo 111). La utilización de grasa mecánica está estrictamente prohibida.

8.4 Desmontaje y montaje de la válvula

8.4.1 Desmontaje de la válvula

Quite el tapón (916) o el fondo (176), y el anillo autoblocante (932) si lo hubiera.

Quite el tornillo antieyección (900.*) y portajunta (559) si lo hubiera.

Extraiga el eje de maniobra (213) y el eje inferior (210).

Quite la mariposa (550) y desmonte el anillo (413).

⚠ Tenga cuidado de no dañar la periferia de la mariposa, el anillo y la pintura.

Cambie las juntas tóricas 412.* engrasándolas con la grasa de silicona. Engrase también los pasos de eje del anillo.

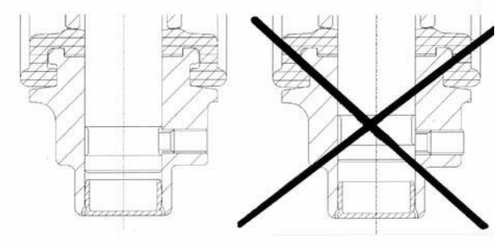
8.4.2 Montaje de la válvula

Para válvulas utilizadas para aplicaciones de oxígeno, antes del montaje, todas las piezas deben estar absolutamente libres de grasa, aceite y agentes de desmoldeo, y deben manipularse sólo con guantes limpios y secos.
El procedimiento de limpieza debe aplicarse.

Coloque el anillo (413) en el cuerpo (100) alineando correctamente los pasos de eje con los orificios del cuerpo.

Inserte la mariposa (550) en posición abierta verificando el correcto alineamiento de los pasos de eje.

Monte el eje (210) con la bola (486) / las chavetas (940.*) o el anillo autoblocante (932), la arandela (554) y el tornillo (901.*) si los hay. ISORIA 10,16 DN 250 a 600: Verifique que la ranura de los ejes esté situada enfrente de los tornillos antieyección (900.1 y 900.2) según se muestra en el dibujo:



CORRECTO PROHIBIDO

Monte el eje de maniobra (213) con las chavetas (940.*) si las hay. Verifique la correcta indexación con la periferia de la mariposa (550).

Ajuste los tornillos antieyección (900.*)

Monte el tapón (916) o el fondo (176) y portajunta (559) si la hubiera. Las válvulas con fondo (176) deben colocarse en posición horizontal para poder ajustar el tornillo de reglaje (904) bloqueándolo con la tuerca (920).

8.5 Pruebas y reinstalación

Vuelva a montar el accionador (verifique la posición N o M).

Abra la válvula a 10° de abertura.

Separe las dos bridas de la tubería para permitir la inserción de la válvula sin dañar el anillo de elastómero.

Conecte la fuente de alimentación, si es necesario.

Compruebe que la válvula funcione bien con el accionador. Conecte la válvula a la tubería y siga las instrucciones de montaje.

9 Solución de problemas

9.1 Generalidades

Los trabajos de reparación y mantenimiento deben ser realizados por personal cualificado dotado de herramientas apropiadas y piezas de repuesto originales. Deben respetarse las instrucciones de seguridad anteriormente definidas.

9.2 Anomalías y soluciones

Fuga aguas abajo/aguas arriba
Fuga de ejes
Fuga de bridas
Sobrepar
No se abre
No se cierra
Punto duro
Vibración / Oscilación

Partículas extrañas	Accionador en posición segura - Abrir la válvula, sin caudal/fluido, quitar la partícula - Inspeccionar anillo/mariposa - Sustituir anillo/mariposa
Cuerpo roto	Anomalía debida a un golpe de ariete Buscar las causas. Sustituir / Reparar la válvula
Mariposa rota o deformada	Anomalía debida a un golpe de ariete Buscar las causas. Sustituir / Reparar la válvula
Mariposa dañada, corroída Ajustar los tornillos del fondo	Mariposa: comprobar las dimensiones de las bridas y sustituir usando el kit de mariposa Ajustar los tornillos del fondo
Eje roto, deformado	Analizar el fallo / buscar las causas / sustituir el eje
Anillo desgastado	Sustituir el anillo (kit de anillo)
Anillo mal colocado, dañado	Si el anillo no está dañado: separar las bridas / extraer la válvula / colocarla entre las bridas / comprobar el funcionamiento.
Bridaje incorrecto	Comprobar el tipo de brida y el par de apriete
Tamaño de bridas incorrecto	Seguir las instrucciones de la ficha técnica de KSB
Cara a cara incorrecto, bridas no paralelas	Colocar las bridas según la ficha técnica de KSB·
Condiciones de caudal Condiciones de funcionamiento anormales	Comprobar la ficha técnica con relación a las condiciones de servicio
Accionador dañado	Comprobar el dimensionado con relación a las condiciones de servicio (consultar a KSB)

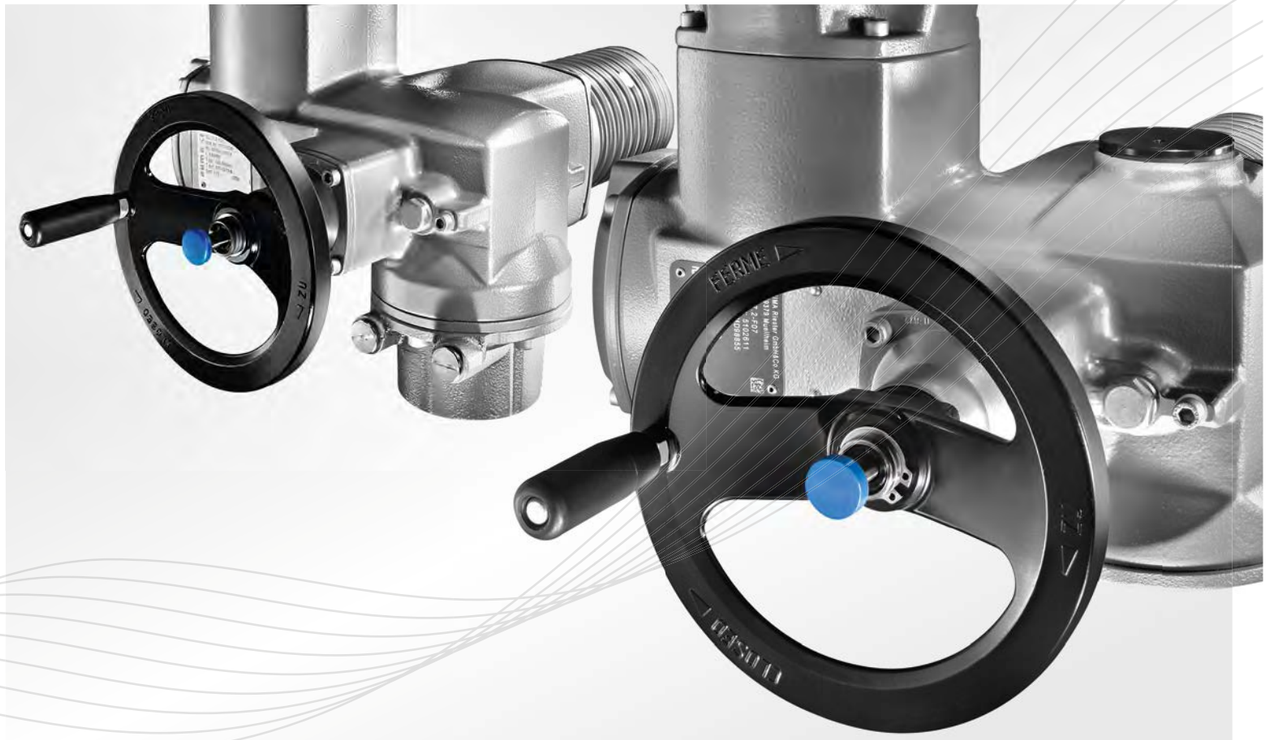
KSB S.A.S.
4, allée des Barbanniers • 92635 Gennevilliers Cedex (Francia)
Tel.: +33 1 41 47 75 00
www.ksb.com

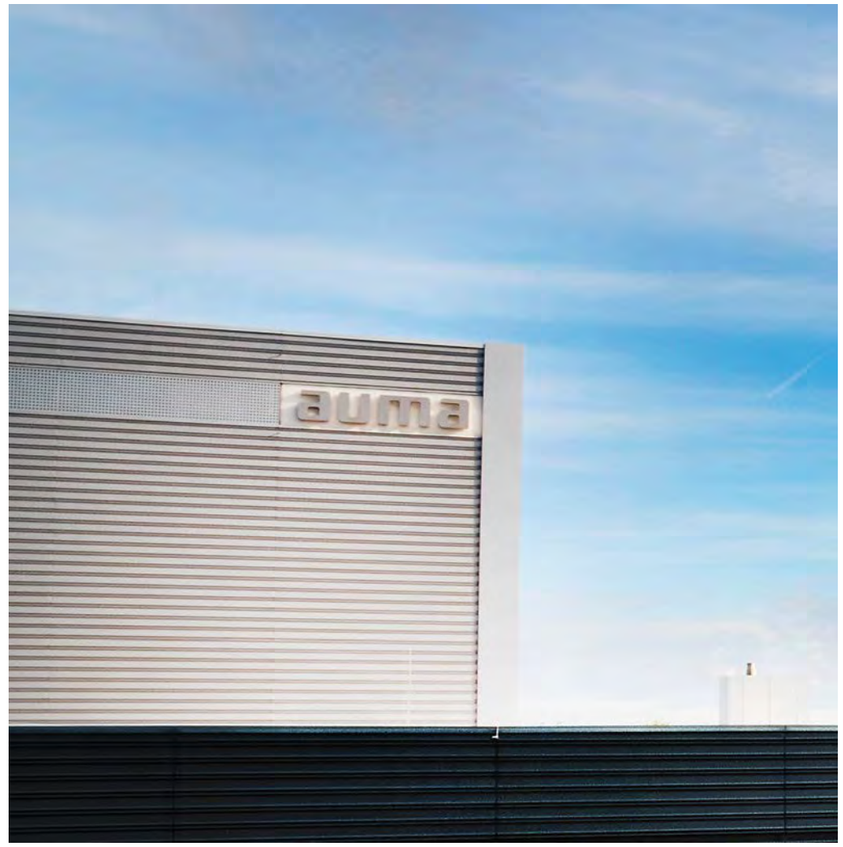
Información legal/Copyright - Manual de instrucciones original - Reservados todos los282
Está prohibida la modificación del contenido sin el consentimiento por escrito de KSB
28.Sujeto a modificaciones técnicas sin previo aviso.
28.11.2023
8449.8/25- ES

auma®
Solutions for a world in motion



ACTUADORES ELÉCTRICOS
para la automatización de válvulas industriales





ACERCA DE ESTE PROSPECTO

Este prospecto describe el funcionamiento y las posibilidades de uso de actuadores eléctricos, controles de actuador y reductores. El documento ofrece una introducción al tema, una vista general de los productos y explicaciones fundadas sobre el diseño y el modo de funcionamiento de los actuadores eléctricos de AUMA.

Para acelerar la selección de los productos, las últimas páginas del prospecto incluyen un extenso capítulo de datos técnicos. Para la elección detallada de los productos se necesitan otras informaciones que se encuentran en hojas de datos aparte. Si lo desea, los empleados de AUMA pueden ayudarle.

Las informaciones actuales sobre los productos de AUMA se pueden encontrar siempre en Internet en www.auma.com. Toda la documentación, incluyendo planos a escala, diagramas de cableado, datos técnicos y eléctricos y certificados de inspección de los actuadores suministrados, se encuentra allí en forma digital a su disposición.

¿Quién es AUMA?
Acerca de este prospecto 2
AUMA - Especialista en actuadores eléctricos 4

Principios básicos
Campos de aplicación 6
¿Qué es un actuador eléctrico? 8
Actuadores multivueltas SA y actuadores de fracción de vuelta SQ 10
Soluciones de automatización para cada tipo de válvula 12
Condiciones de servicio 14
Funciones básicas de los actuadores 18
Conceptos de control 20

Manejar y comprender
Integración en el sistema de automatización - Controles de actuador AM y AC 22
Un manejo claro e inequívoco 24
Fiabilidad, vida útil, servicio - el ingeniero de pruebas, integrado 26
AUMA CDT para el AC - la puesta en servicio, fácil 28
AUMA CDT para el AC - Diagnosis en diálogo 30

Comunicación
Comunicación - Interfaces a medida 32
Comunicación - Bus de campo 34
Comunicación - HART 38
SIMA - La solución de sistema para bus de campo 40
Canales de comunicación alternativos - Inalámbrico y cable de fibra óptica 42

Construcción
Principio de construcción unificado SA y SQ 44
Unidad de mando electromecánica 50
Unidad de mando electrónica 51

Interfaces
Conexión a la válvula 52
Conexión eléctrica 54

Soluciones para todos los casos
Combinaciones de actuadores multivueltas y reductores de fracción de vuelta - Para pares grandes 56
Circunstancias especiales - Adaptación a la situación de montaje 58

Seguridad
Protección para la válvula, protección durante el servicio 62
Seguridad funcional – SIL 64

Datos técnicos
Actuadores multivueltas SA y actuadores de fracción de vuelta SQ 66
Controles AM y AC 72
Actuadores de fracción de vuelta SA/GS 75
Actuadores multivueltas SA/GK 79
Actuadores multivueltas SA/GST 80
Actuadores multivueltas SA/GHT 81
Actuadores SQ con base/palanca y SA/GF 82
Actuadores lineales SA/LE 83

Certificados 84

Índice 86

2019.04.05

Actuadores multivueltas:
Compuertas

Actuadores de fracción de vuelta:
Válvulas de mariposa o de bola

Actuadores lineales:
Válvulas de globo

Actuadores de palanca:
Dámpers



AUMA - ESPECIALISTA EN ACTUADORES ELÉCTRICOS

Armaturen- **U**nd **M**aschinen**A**ntriebe (actuadores para válvulas y máquinas) - **AUMA** - es un fabricante líder de actuadores para la automatización de válvulas industriales. Desde la fundación de la empresa en el año 1964, AUMA se concentra en el desarrollo, la producción, la distribución y el servicio de actuadores eléctricos.

La marca AUMA se asocia a una experiencia de muchos años. AUMA es especialista en actuadores eléctricos para los sectores de la energía, el agua, el petróleo y el gas y la industria y disfruta de reconocimiento mundial.

AUMA suministra como socio independiente a la industria internacional de las válvulas industriales productos específicos para los clientes desarrollados para la automatización eléctrica de todas las válvulas industriales.

Concepto modular
AUMA sigue consecuentemente un concepto modular de sus productos. A partir de un extenso surtido de sub-conjuntos se configura un actuador específico del cliente para cada aplicación. Unos interfaces claros entre los componentes permiten tener bajo control esta gran variedad, conservando las elevadas exigencias de calidad y la facilidad de mantenimiento de los actuadores AUMA.

La innovación como actividad diaria
Como especialista en actuadores eléctricos, AUMA define los estándares del sector en cuanto a innovación y sostenibilidad. Una producción propia con un elevado nivel de fabricación permite en el marco de un proceso de mejora continuo la directa aplicación de innovaciones a nivel de productos y sub-conjuntos. Y esto se aplica a todos los campos que afectan al funcionamiento de los dispositivos: mecánica, electromecánica, electrónica y software.



El éxito se demuestra con el crecimiento - en todo el mundo
Desde su fundación en 1964, AUMA se ha ido desarrollando hasta convertirse en una empresa con 2 300 empleados en todo el mundo. AUMA dispone de una red global de distribución y servicio, con más de 70 filiales de venta y representaciones. Nuestros clientes califican a los empleados de AUMA de competentes en el asesoramiento de productos y de eficientes en el servicio.

Trabajar con AUMA:
> permite una automatización de las válvulas conforme a las especificaciones
> aporta seguridad en la proyectación y construcción de instalaciones mediante interfaces certificadas
> garantiza al usuario un servicio global in situ con apoyo durante la puesta en servicio y cursillos de formación sobre los productos.





CAMPOS DE APLICACIÓN

AGUA

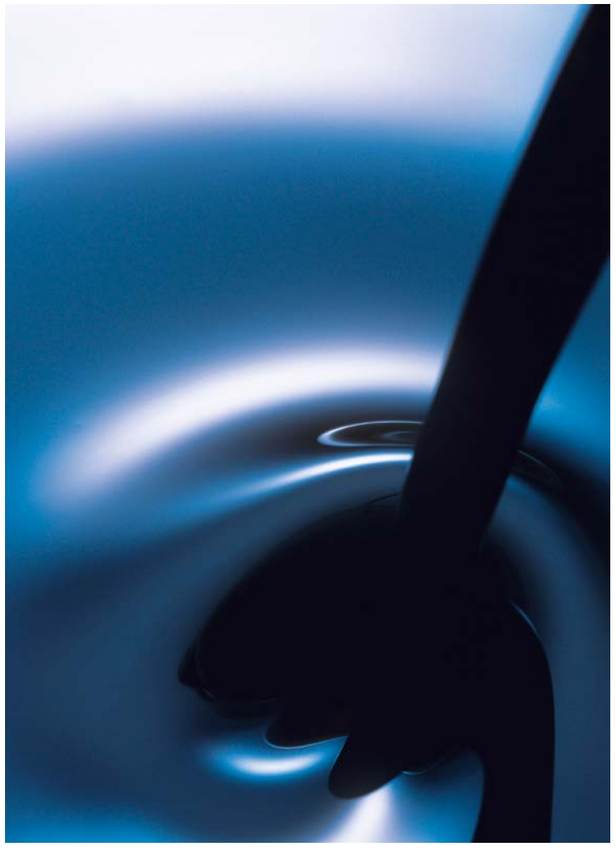
> Centrales de depuración
> Centrales de abastecimiento de agua
> Distribución de agua potable
> Evacuación de aguas residuales
> Desalinización de agua del mar
> Construcción hidráulica en acero

La obtención y distribución de agua potable, así como la evacuación y depuración de aguas residuales, constituyen las bases para el desarrollo de la infraestructura. Un factor decisivo para la industria moderna del agua es la seguridad de abastecimiento. Existen tuberías de distintas longitudes y diámetros nominales en combinación con un gran número de tipos de válvulas a automatizar. También en la construcción hidráulica en acero se utilizan actuadores AUMA para el funcionamiento de presas y esclusas. En la industria del agua, AUMA se distingue por su extensa gama de actuadores multivueltas, de fracción de vuelta y lineales, con un elevado grado de protección anti-corrosión que les otorga una larga vida útil y reduce los trabajos de mantenimiento.

ENERGÍA

> Centrales eléctricas (carbón, gas, petróleo)
> Centrales nucleares
> Centrales de calefacción
> Calefacción urbana
> Centrales hidroeléctricas
> Centrales eléctricas geotérmicas
> Centrales eléctricas termosolares
> Centrales de biogás

Centrales eléctricas compuestas de sistemas como circuito de agua y vapor, depuración de gases de combustión, torre de refrigeración, instalaciones de caldera y turbina. Mediante el sistema de automatización se controlan los procesos de estos sistemas de la instalación y se visualizan en el puesto de mando. Los actuadores eléctricos instalados en válvulas regulan el flujo de agua y vapor por los sistemas de tuberías. Los actuadores AUMA ofrecen un interface ajustado al sistema de automatización de la central para todas las válvulas automatizadas. Cuando se utilizan en centrales eléctricas, los actuadores AUMA se distinguen por su elevada tolerancia a la tensión, vibración y temperatura y por poderse adaptar a cualquier situación de montaje.





PETRÓLEO & GAS

> Depósitos de petróleo
> Plataformas de sondeo
> Gaseoductos/oleoductos
> Refinerías
> Estaciones de bombeo

El petróleo y el gas son importantes fuentes de energía para la industria. Ambos se transportan, procesan y distribuyen utilizando las más modernas tecnologías y procesos. Debido a los elevados potenciales de peligro para personas y medio ambiente, la industria del petróleo y el gas está sujeta a estrictos reglamentos. AUMA disfruta de reconocimiento mundial en este sector, con las autorizaciones de venta y certificados de protección anti-explosión correspondientes. Gracias a su elevado nivel de seguridad funcional SIL y a la capacidad de uso bajo condiciones climáticas extremas, los actuadores AUMA satisfacen los requisitos impuestos a la industria del gas y del petróleo.



INDUSTRIA

> Técnica de aire acondicionado y de ventilación
> Industria de los alimentos
> Industria química/farmacéutica
> Construcción de barcos y submarinos
> Fábricas de acero
> Industria del papel
> Industria del cemento
> Minería

Las tuberías y las válvulas se encuentran en instalaciones de técnica de procesos de todo tipo. Y en todas ellas se encuentran también actuadores AUMA. Gracias al concepto modular de sus productos, AUMA puede suministrar soluciones a medida para las más variadas tareas específicas de las instalaciones.

¿QUÉ ES UN ACTUADOR ELÉCTRICO?

En las instalaciones de técnica de procesos, líquidos, gases, vapores y granulados se transportan por tuberías. Las válvulas industriales se encargan de abrir o cerrar estas vías de transporte o de regular el caudal. Con los actuadores AUMA, las válvulas se operan remotamente desde el puesto de mando.

Automatización de válvulas industriales

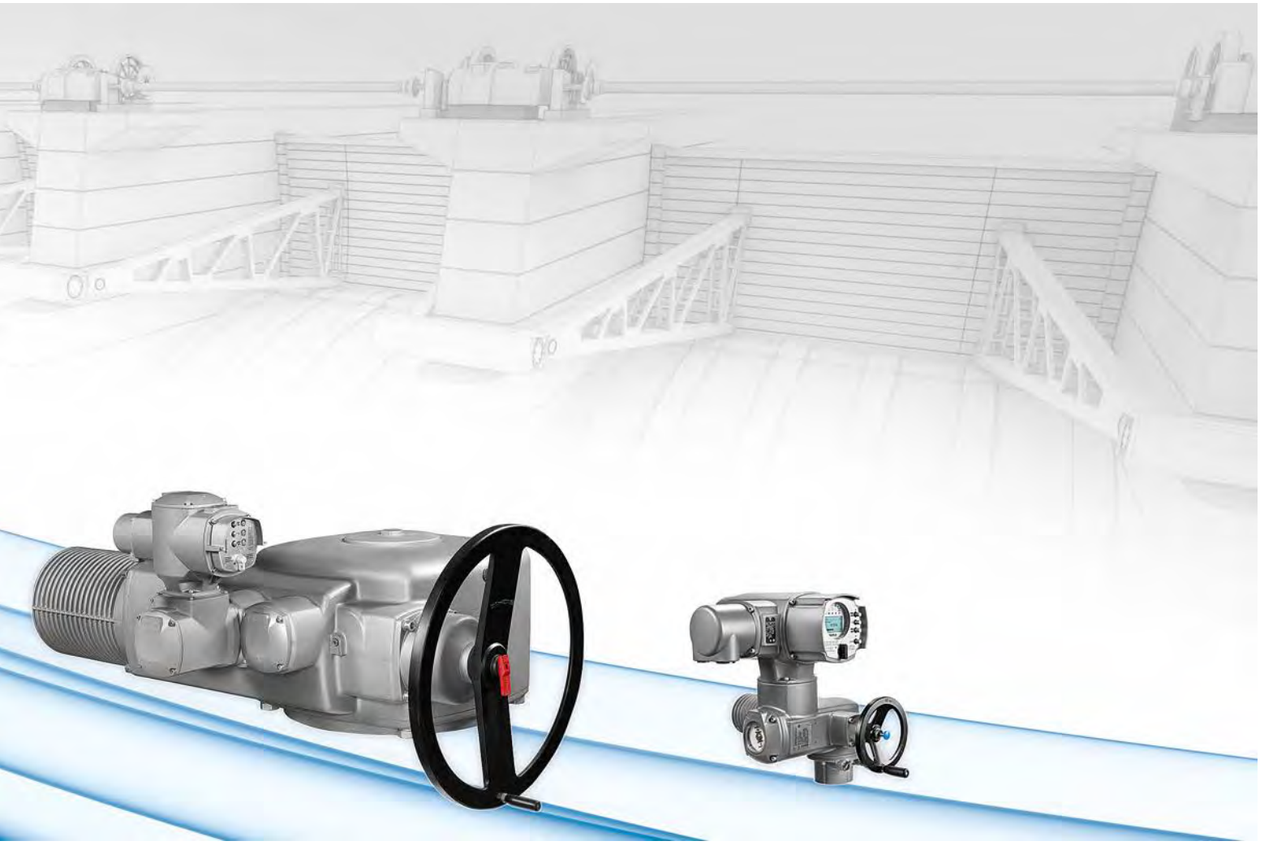
Las aplicaciones industriales modernas se sustentan sobre un alto grado de automatización de válvulas. Ésa es una condición para el dominio de procesos complejos.

El actuador posiciona la válvula en conformidad con las órdenes de maniobra procedentes del sistema de automatización. Cuando se alcanzan las posiciones finales o intermedias, el actuador se desconecta y señaliza este estado al sistema de automatización.

Actuadores eléctricos

Los actuadores eléctricos incorporan una combinación de motor eléctrico y reductor, especialmente desarrollada y diseñada para la automatización de válvulas, que transmite el par necesario para el accionamiento de una compuerta, válvula de mariposa, de bola o de otro tipo. El volante, que forma parte del equipamiento de serie, permite operar manualmente la válvula. El actuador registra los datos de carrera y par de la válvula. Un control evalúa estos datos y se encarga de conectar y desconectar el actuador. Este control suele estar integrado en el actuador e incorpora, además del interface eléctrico al sistema de automatización, una unidad de manejo local.

Desde 2009, los requisitos impuestos a los actuadores eléctricos se recogen en la norma internacional EN 15714-2.



Gran variedad de requisitos
La demanda de instalaciones de técnica de procesos con sistemas de tuberías y automatización de válvulas existe en todo el mundo. Además del tipo de instalación y de válvulas utilizadas, las condiciones climáticas de servicio determinan también los requisitos impuestos a los actuadores eléctricos. Los actuadores AUMA realizan sus tareas de forma fiable y segura también bajo las condiciones medioambientales más extremas.

Autoridades de prueba internacionales confirman en los certificados de productos la calidad de los actuadores AUMA, que se diseñan, fabrican y ensayan según las especificaciones del cliente.

Como fabricante independiente, AUMA tiene una experiencia de muchos años de colaboración con la industria de las válvulas, de la construcción de instalaciones y con los usuarios de aplicaciones de técnica de procesos en los sectores de la energía, el agua, petróleo y gas e industria.

Requisito de fiabilidad
Las instalaciones de técnica de procesos sólo pueden trabajar de forma rentable y, sobre todo, segura cuando los componentes involucrados realizan su tarea de forma fiable durante toda la vida útil estimada de las instalaciones. Muchas instalaciones se proyectan para tiempos de funcionamiento de varias décadas. Los actuadores eléctricos se diseñan también de forma correspondiente. AUMA puede suministrar piezas de repuesto durante largos periodos de tiempo también para series que han dejado de ser actuales.



ACTUADORES MULTIVUELTAS SA Y ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA SQ

Uno de los factores diferenciadores de los diversos diseños de las válvulas es la forma de accionarlas.

Las compuertas son un ejemplo típico de válvulas de giro. En la entrada de la válvula necesitan un número definido de vueltas para cubrir el recorrido de operación de la válvula de CERRADA a ABIERTA o viceversa.
En el caso de una válvula de mariposa o de bola, se suele ejecutar un movimiento angular de 90° para cubrir todo el recorrido de operación.
Las válvulas se suelen ajustar mediante un movimiento lineal.
Además, hay válvulas que se accionan a palanca. En este caso se habla de un movimiento de palanca.

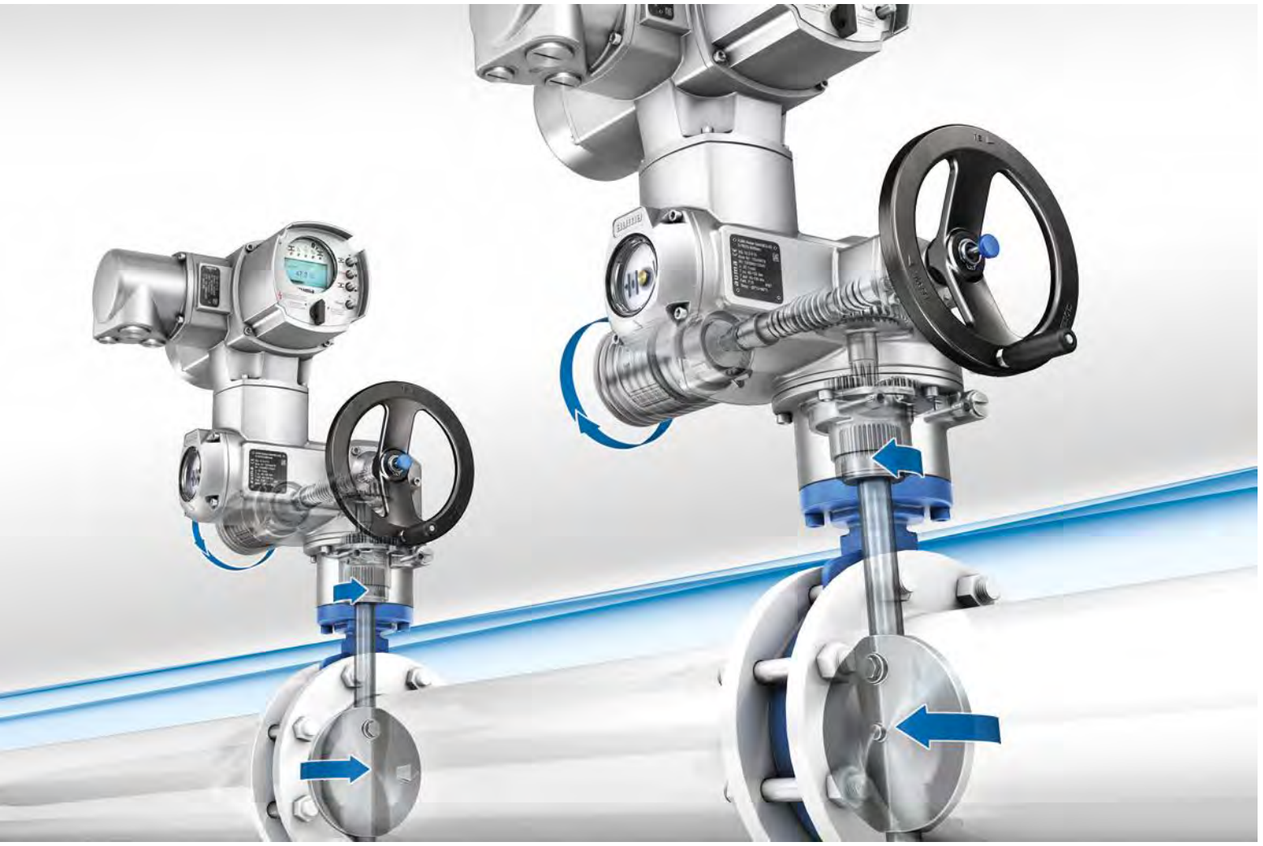
Para cada tipo de movimiento hay un tipo especial de actuador.

El núcleo de la gama de productos de AUMA lo constituyen los actuadores multivueltas de la serie SA y los actuadores de fracción de vuelta SQ.

Actuadores AUMA
El modo de funcionamiento básico de todos los actuadores AUMA es el mismo.

Un motor eléctrico mueve un reductor. El par en la salida del reductor se transmite a la válvula mediante un interface mecánico estandarizado. Una unidad de control en el actuador registra el camino recorrido y monitoriza el par transmitido. La unidad de control señaliza al control del motor el alcance de una posición final de la válvula o de un valor límite de par previamente ajustado. El control del motor, normalmente integrado en el actuador, desconecta entonces el actuador. Para el intercambio de órdenes de maniobra y señales entre el control del motor y el sistema de automatización, el control del motor incorpora un interface eléctrico especialmente ajustado para el sistema de automatización en cuestión.

Actuadores multivueltas SA y actuadores de fracción de vuelta SQ
Las dos series se basan en el mismo principio de diseño. La puesta en servicio y el manejo son prácticamente idénticos.



Actuadores multivueltas SA

Según EN ISO 5210, se habla de un actuador multivueltas cuando el actuador puede absorber las fuerzas de empuje que se generan en la válvula y para el recorrido de operación o la carrera de la válvula se necesita más de una vuelta completa. En la mayoría de los casos se necesitan muchas más vueltas para las válvulas de giro, por lo que las compuertas tienen frecuentemente husillos ascendentes. Ése es el motivo por el que el eje de salida de los actuadores multivueltas SA es un eje hueco a través del cual puede pasar el husillo en tales casos.

Actuadores de fracción de vuelta SQ

Según EN ISO 5211, se habla de un actuador de fracción de vuelta cuando para la maniobra completa se necesita menos de una vuelta en la entrada de la válvula.

Las válvulas giratorias, sean válvulas de mariposa o de bola, se realizan muchas veces con giro sin fin. Para poder alcanzar de forma precisa las posiciones finales en el modo manual, los actuadores de fracción de vuelta SQ incorporan topes internos.

Actuadores multivueltas SA con reductor montado

El montaje de reductores AUMA amplía el espectro de aplicación de los actuadores multivueltas SA.

- > En combinación con una unidad lineal LE se consigue un actuador lineal
- > En combinación con un reductor de palanca GF se consigue un actuador de palanca
- > En combinación con un reductor de fracción de vuelta GS se consigue un actuador de fracción de vuelta, especialmente para las demandas elevadas de par
- > En combinación con un reductor multivueltas GST o GK se consigue un actuador multivueltas con un elevado par de salida. Así se pueden realizar además soluciones para tipos de válvula o situaciones de montaje especiales.

SOLUCIONES DE AUTOMATIZACIÓN PARA CADA TIPO DE VÁLVULA

CONTROL DE ACTUADOR AC 01.2

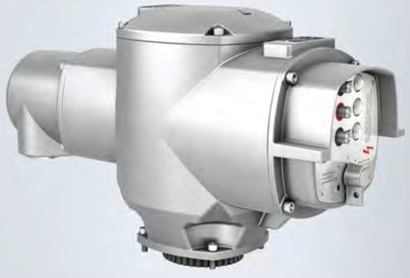
- > Basado en microprocesador con funcionalidad avanzada
- > Comunicación mediante bus de campo
- > Pantalla
- > Diagnosis
- > etc.





CONTROL DE ACTUADOR AM 01.1

- > Control sencillo con funcionalidad básica





ACTUADORES MULTIVUELTAS SA 07.2 – SA 16.2 Y SA 25.1 – SA 48.1

> Pares: 10 Nm – 32 000 Nm
> Automatización de compuertas y válvulas de globo





COMBINACIONES CON REDUCTORES MULTIVUELTAS GK

> Pares: hasta 16 000 Nm
> Automatización de compuertas de doble husillo
> Soluciones para situaciones de montaje especiales





COMBINACIONES CON REDUCTORES MULTIVUELTAS GST

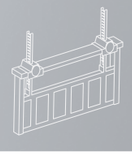
> Pares: hasta 16 000 Nm
> Automatización de compuertas
> Soluciones para situaciones de montaje especiales





COMBINACIONES CON REDUCTORES MULTIVUELTAS GHT

> Pares: hasta 120 000 Nm
> Automatización de compuertas con una demanda de par alta





COMBINACIONES CON UNIDADES LINEALES LE

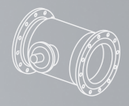
> Fuerzas de empuje: 4 kN – 217 kN
> Automatización de válvulas de globo





COMBINACIONES CON REDUCTORES DE FRACCIÓN DE VUELTA GS

> Pares: hasta 675 000 Nm
> Automatización de válvulas de mariposa y de bola





COMBINACIONES CON REDUCTORES DE PALANCA GF

> Pares: hasta 45 000 Nm
> Automatización de válvulas de mariposa con palanca



ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA SQ 05.2 – SQ 14.2

> Pares: 50 Nm – 2 400 Nm
> Automatización de válvulas de mariposa y de bola





ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA SQ 05.2 – SQ 14.2 CON BASE Y PALANCA

> Pares: 50 Nm – 2 400 Nm
> Automatización de válvulas de mariposa con palanca



Los dispositivos AUMA se utilizan en todo el mundo y realizan su trabajo de forma fiable y durante muchos años bajo todas las condiciones.

GRADO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Los actuadores AUMA SA y SQ se entregan con el elevado grado de protección ambiental IP68 según EN 60529. IP68 significa protección frente a la inundación hasta un máximo de 8 m de columna de agua durante un tiempo máximo de 96 horas. Son posibles hasta 10 operaciones durante la inmersión.

Los reductores AUMA se suelen combinar con actuadores multivueltas. Los reductores se pueden adquirir también con el grado de protección ambiental IP68. Para diversos tipos de reductores hay casos de aplicación especiales, como por ejemplo montaje bajo tierra para los reductores de fracción de vuelta o inundaciones de gran altura. Para elegir dispositivos que deban funcionar con requisitos especiales, póngase en contacto con AUMA.

CONDICIONES DE SERVICIO

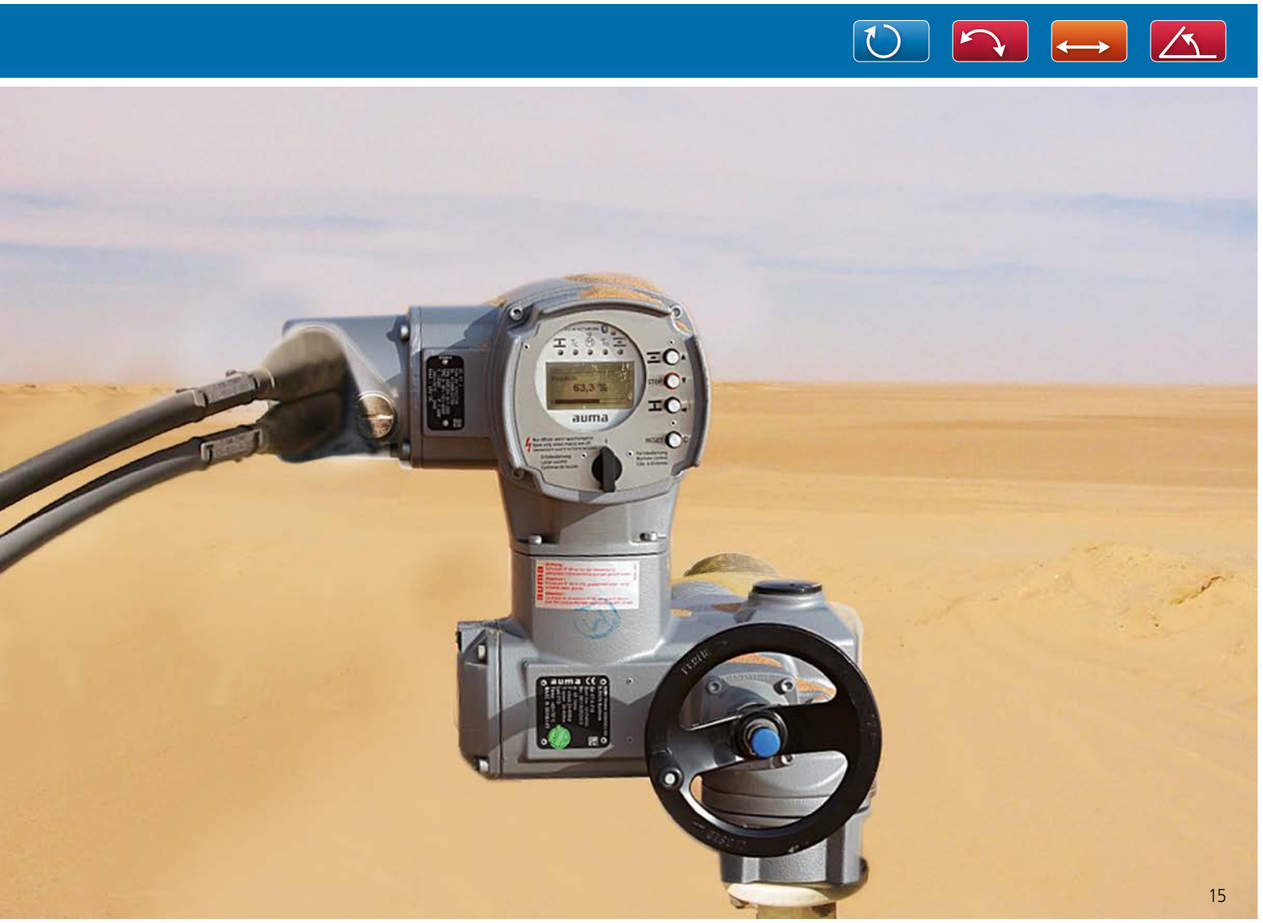


TEMPERATURAS AMBIENTE

Los actuadores AUMA funcionan de forma fiable tanto con el frío como con el calor. Existen modelos adaptados a diversas condiciones ambientales.

Modo de operación	Modelos	Rango de temperatura	
		Estándar	Opciones
Servicio todo-nada, servicio de posiciona-miento (clases A y B)	SA o SQ	–40 °C … +80 °C	–60 °C … +60 °C; 0 °C … +120 °C
	SA o SQ con control AM	–40 °C … +70 °C	–60 °C … +60 °C
	SA o SQ con control AC	–25 °C … +70 °C	–60 °C … +60 °C
Servicio de regulación (clase C)	SAR o SQR	–40 °C … +60 °C	–40 °C … +80 °C –60 °C … +60 °C
	SAR o SQR con control AM	–40 °C … +60 °C	–40 °C … +70 °C –60 °C … +60 °C
	SAR o SQR con control AC	–25 °C … +60 °C	–25 °C … +70 °C –60 °C … +60 °C

Se pueden solicitar para otros rangos de temperatura



PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN

Otro factor decisivo para que los dispositivos disfruten de una larga vida útil es la efectiva protección anti-corrosión de AUMA. El sistema anti-corrosión de los actuadores AUMA se basa en un tratamiento químico previo y un recubrimiento en polvo de dos capas de cada pieza. Para las diferentes condiciones de servicio hay clases de protección anti-corrosión graduadas de AUMA basadas en las categorías de corrosividad según EN ISO12944-2.

Color
El tono de color estándar es gris plateado (similar a RAL 7037). Son posibles otros tonos.

Categoría de corrosividad según EN ISO 12944-2 Clasificación de las condiciones ambientales		Actuadores SA, SQ y controles AM, AC	
		Clase de protección anti-corrosión	Espesor total de la capa
C1 (sin significado):	Recintos calefactados con atmósferas neutras	KS	140 µm
C2 (baja):	Edificios no calefactados y zonas rurales con bajo nivel de polución		
C3 (moderada):	Recintos de producción con humedad del aire y carga moderada de agentes corrosivos. Áreas urbanas e industriales con moderada carga de dióxido de azufre		
C4 (fuerte):	Instalaciones químicas con carga moderada de sal		
C5-I (muy fuerte, industria):	Áreas con condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución		
C5-M (muy fuerte, mar):	Áreas con elevada carga de sal, condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución		
Categorías de corrosividad para requisitos no recogidos en EN ISO12944-2			
Extrema (torre de refrigeración):	Áreas con extremada carga de sal, condensación prácticamente permanente y elevado nivel de polución	KX KX-G (sin aluminio)	200 µm

El sistema de protección anti-corrosión de AUMA está certificado por TÜV Rheinland.



ESTRUCTURA DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE POLVO

Carcasa

Capa de conversión
Recubrimiento funcional para aumentar la adhesión de la pintura a la carcasa.

Primer recubrimiento de polvo
Recubrimiento de polvo en base a resina epoxi. Procura una buena adhesión entre la superficie de la carcasa y la capa de acabado.

Segunda capa de recubrimiento
Recubrimiento de polvo en base a poliuretano. Aporta la resistencia a las sustancias químicas, a los cambios climáticos y a la radiación UV. Gracias al elevado grado de reticulación del polvo curado, la resistencia mecánica es muy alta. El tono de color es gris plateado AUMA, similar a RAL 7037.

PROTECCIÓN ANTI-EXPLOSIÓN

En las instalaciones en las que pueden presentarse atmósferas explosivas se deben utilizar dispositivos con protección anti-explosión. Éstos están construidos de modo que no puedan convertirse en fuente de ignición. No generan chispas y no presentan temperaturas elevadas en las superficies.

Otras clasificaciones, p. ej., para EE.UU. (FM) o para Rusia (ROSTECHNADSOR/EAC) se encuentran en el prospecto „Actuadores eléctricos para la automatización de válvulas de la industria del petróleo y el gas“.

Clasificación de protección anti-explosión para Europa y conforme al estándar internacional IEC (extracto).

Actuadores	Rango de temperatura ambiente		Protección anti-explosión
	mín.	máx.	
Europa - ATEX			
Actuadores multivueltas SAEx/SAREx 07.2 – 16.2	–60 °C	+60 °C	II 2 G Ex de IIC T4/T3; II 2 G Ex d IIC T4/T3
Actuadores multivueltas SAEx/SAREx 07.2 – 16.2 con AMExC o ACExC	–60 °C	+60 °C	II 2 G Ex de IIC T4/T3; II 2 G Ex d IIC T4/T3
Actuadores multivueltas SAEx/SAREx 25.1 – 40.1	–50 °C	+60 °C	II 2 G Ex ed IIB T4
Actuadores de fracción de vuelta SQEx/SQREx 05.2 – 14.2	–60 °C	+60 °C	II 2 G Ex de IIC T4/T3; II 2 G Ex d IIC T4/T3
Actuadores de fracción de vuelta SQEx/SQREx 05.2 – 14.2 con AMExC o ACExC	–60 °C	+60 °C	II 2 G Ex de IIC T4/T3; II 2 G Ex d IIC T4/T3
Internacional/Australia - IECEx			
Actuadores multivueltas SAEx/SAREx 07.2 – 16.2	–60 °C	+60 °C	Ex de IIC T4/T3 Gb; Ex d IIC T4/T3 Gb
Actuadores multivueltas SAEx/SAREx 07.2 – 16.2 con AMExC o ACExC	–60 °C	+60 °C	Ex de IIC T4/T3 Gb; Ex d IIC T4/T3 Gb
Actuadores multivueltas SAEx/SAREx 25.1 – 40.1	–20 °C	+60 °C	Ex ed IIB T4 Gb
Actuadores de fracción de vuelta SQEx/SQREx 05.2 – 14.2	–60 °C	+60 °C	Ex de IIC T4/T3 Gb; II 2 G Ex d IIC T4/T3 Gb
Actuadores de fracción de vuelta SQEx/SQREx 05.2 – 14.2 con AMExC o ACExC	–60 °C	+60 °C	Ex de IIC T4/T3 Gb; II 2 G Ex d IIC T4/T3 Gb



MODOS DE FUNCIONAMIENTO – SERVICIO TODO-NADA, DE POSICIONAMIENTO Y DE REGULACIÓN

Las válvulas se operan de forma diferente según el caso de aplicación y el diseño. La norma para actuadores EN 15714-2 distingue entre tres casos de aplicación:

- Clase A: ABRIR-CERRAR o servicio todo-nada.
  El actuador debe llevar la válvula en todo el recorrido de operación desde la posición completamente abierta a la posición completamente cerrada y viceversa.
- Clase B: Inching, posicionamiento o servicio de posicionamiento.
  El actuador debe llevar la válvula ocasionalmente a una posición cualquiera (posición completamente abierta, posición intermedia y posición completamente cerrada).
- Clase C: Modulación o servicio de regulación.
  El actuador debe llevar la válvula regularmente a una posición cualquiera entre posición completamente abierta y posición completamente cerrada.

Número de arrancadas y modo de funcionamiento del motor
Las cargas mecánicas a las que se ve sometido un actuador en el servicio de regulación son distintas que en el servicio todo-nada. Por ello, para cada modo de funcionamiento hay tipos especiales de actuador.

Caracterizan tal diferenciación los modos de funcionamiento de los actuadores según IEC 60034-1 y EN 15714-2 (véase también página 70). En el servicio de regulación se indica además el número de arrancadas admisibles.

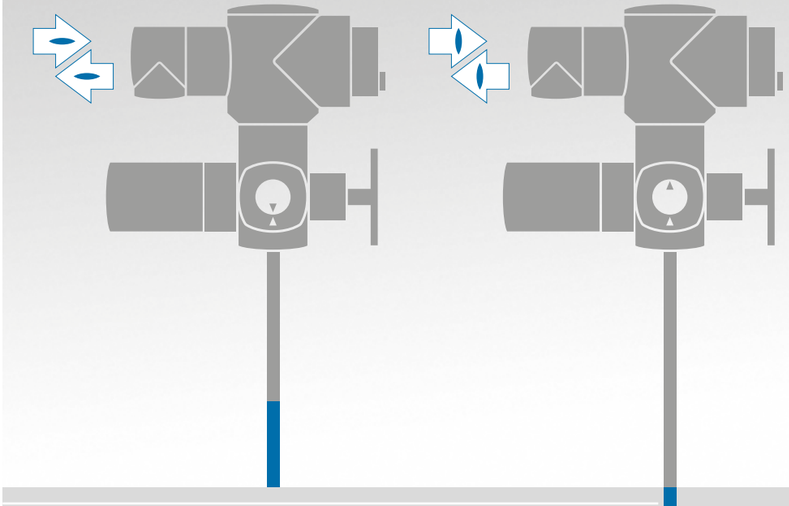
Actuadores para servicio todo-nada y servicio de posicionamiento (clases A y B o modos de funcionamiento S2 - 15 min/30 min)
Los actuadores AUMA para el servicio todo-nada y el servicio de posicionamiento se distinguen en la denominación del tipo SA y SQ:

- SA 07.2 – SA 16.2
- SA 25.1 – SA 48.1
- SQ 05.2 – SQ 14.2

Actuadores para el servicio de regulación (clase C o modos de funcionamiento S4 - 25 %/50 %)
Los actuadores AUMA para el servicio de regulación se reconocen por la denominación del tipo SAR y SQR:

- SAR 07.2 – SAR 16.2
- SAR 25.1 – SAR 30.1
- SQR 05.2 – SQR 14.2

FUNCIONES BÁSICAS DE LOS ACTUADORES



Control ABRIR - CERRAR
Es la forma más típica de control. Durante el funcionamiento suelen ser suficientes las órdenes ABRIR y CERRAR y las señales posición final ABIERTO y posición final CERRADO.

La desconexión automática puede ser por final de carrera o por limitador de par.

DESCONEXIÓN EN LAS POSICIONES FINALES

Un actuador se desconecta cuando alcanza una posición final. Para ello se puede elegir entre dos mecanismos distintos que encuentran aplicación en función del tipo de válvula.

> **Desconexión por final de carrera**
  En cuanto se alcanza la posición de desconexión en la posición final, el control desconecta el actuador.
> **Desconexión por limitador de par**
  En cuanto el par ajustado llega a establecerse en la posición final de la válvula, el control desconecta el actuador.

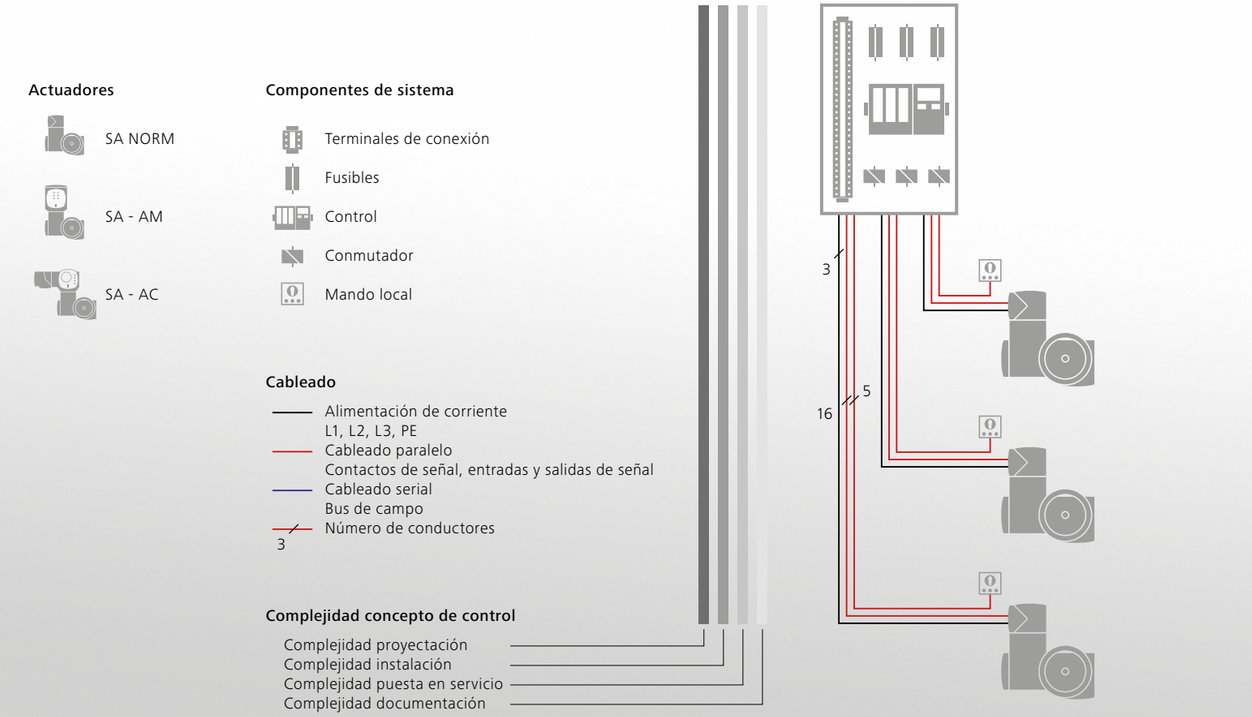
En los actuadores sin control integrado, el tipo de desconexión se debe programar en un control externo. En los actuadores con control integrado AM o AC, el tipo de desconexión se ajusta en el control integrado. Éste puede ser distinto para las dos posiciones finales.

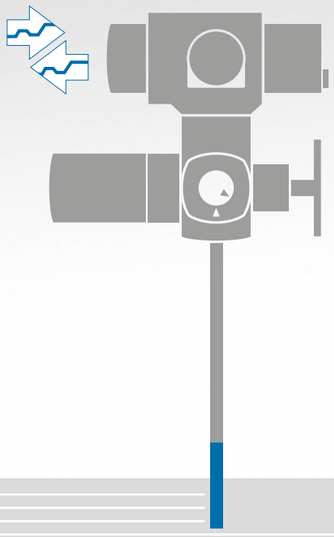
FUNCIONES DE PROTECCIÓN

Protección contra sobrecarga de la válvula
Si durante la maniobra se presenta un par excesivo, p. ej., debido a un objeto que se haya adherido a la válvula, el control desconecta el actuador como medida de protección de la válvula.

Protección térmica del motor
Los actuadores AUMA están equipados con termostatos o termistores en el devanado del motor. Se activan en cuanto la temperatura del motor supera los 140 °C. Integrados en el control, protegen óptimamente el devanado del motor contra el sobrecalentamiento.

Los termostatos o los termistores ofrecen una mejor protección que los contactos térmicos de sobrecorriente ya que con los primeros el calentamiento se mide directamente en el devanado del motor.





Control de setpoint
El control recibe del nivel de mando de jerarquía superior un setpoint de posición en forma de, p. ej., una señal de 0/4 – 20 mA. El posicionador integrado lo compara con la posición actual de la válvula y comanda el motor del accionamiento en función de la desviación hasta que el valor real y el setpoint coinciden. La posición de la válvula se transmite al sistema de automatización.

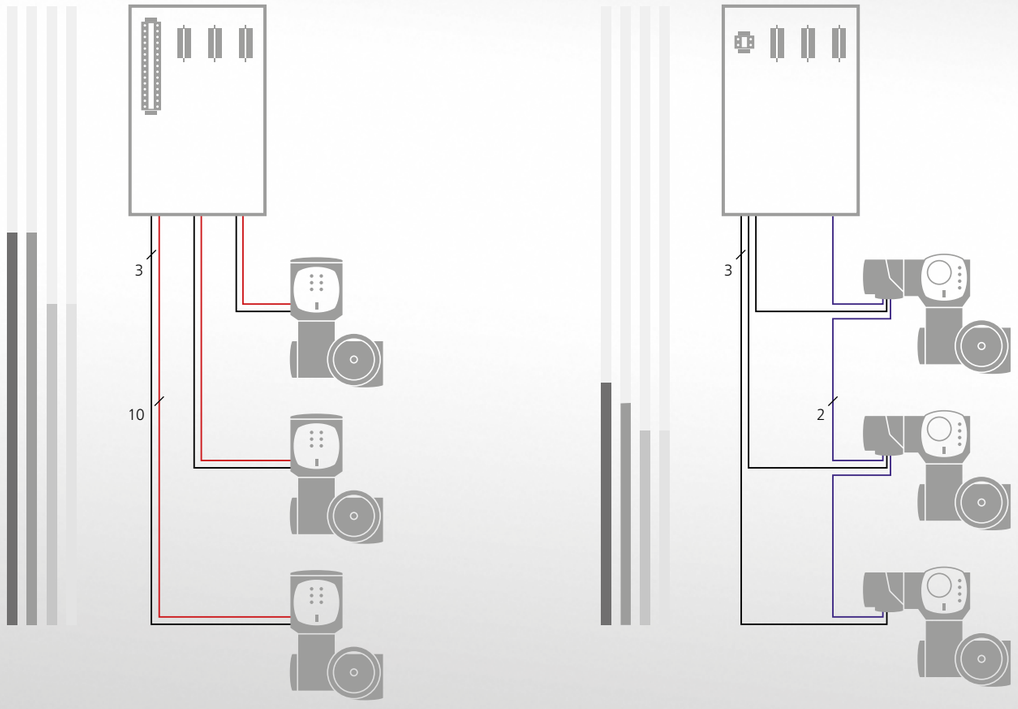
CONCEPTOS DE CONTROL

Los actuadores AUMA se pueden integrar en cualquier sistema de automatización. Los actuadores con control integrado ahorran trabajo en la proyectación, instalación y documentación que suponen los controles externos. Otra ventaja del control integrado reside en la sencilla puesta en servicio.

Control externo
Con este concepto de control todas las señales del actuador,como señales de final de carrera, de limitador de par, de protección del motor o, dado el caso, de posición de la válvula, se transmiten a un control externo y se procesan en él. Durante la proyectación del control se deben tener en consideración los mecanismos de protección necesarios y se debe tener en cuenta que el retardo de desconexión no debe ser demasiado grande.

En el armario eléctrico se deben instalar además los aparatos de conmutación para el control de motor y se deben cablear con el actuador.

Si se precisan mandos locales, se deben instalar cerca del actuador e integrar en el control externo.





Control integrado
Una vez establecida la alimentación de corriente, los actuadores con control integrado se pueden accionar eléctricamente mediante los elementos de manejo de los mandos locales. El control está óptimamente dimensionado para el actuador.

El actuador se puede ajustar por completo in situ sin necesidad de una conexión al sistema de automatización. Entre el sistema de automatización y el actuador sólo se intercambian órdenes de operación y señales. Los procesos de arrancada del motor se ejecutan en el dispositivo prácticamente sin retardo.

Los actuadores de AUMA se pueden suministrar con un control integrado AM o AC.

Bus de campo
Cuando se utiliza un sistema de bus de campo, todos los actuadores se conectan con el sistema de automatización mediante un cable de dos conductores común para todos ellos. Mediante este cable se intercambian todas las órdenes de maniobra y todas las señales entre los actuadores y el sistema de automatización.

Como en el cableado del bus de campo no se precisan módulos de entrada y salida, las necesidades de espacio en el armario eléctrico se reducen. El uso de cables de dos conductores simplifica la puesta en servicio y ahorra costes, especialmente cuando las longitudes de los cables son grandes.

Otra de las ventajas de la técnica de bus de campo es que se pueden transmitir informaciones al puesto de mando para mantenimiento preventivo y diagnosis. De este modo, la tecnología de bus de campo constituye la base para la integración en sistemas Asset Management, que ayudan a garantizar la disponibilidad de la instalación.

Los actuadores de AUMA con control de actuador AC integrado se pueden adquirir con interfaces para los sistemas de bus de campo que suelen estar presentes en la automatización de procesos.

Los controles integrados evalúan las señales del actuador y las órdenes de maniobra y conectan y desconectan el motor sin retardo mediante contactores-inversores o tiristores integrados.

Las señales evaluadas del actuador llegan al nivel de jerarquía superior en forma de señales mediante los controles.

Con ayuda de los mandos locales, el actuador se puede operar localmente.

Los controles AM y AC se pueden combinar con las series de actuadores SA y SQ. Desde el punto de vista del sistema de automatización, resulta de ello una imagen unificada.

Encontrará una sinopsis de las funciones de los controles en la página 74.

AM 01.1 Y AM 02.1 (AUMA MATIC)

Si se utiliza un transmisión de señal paralela y el número de respuestas al sistema de automatización es previsible, el AM es el control adecuado gracias a su sencilla estructura.

Mediante switches se ajusta un número reducido de parámetros durante la puesta en servicio, como p. ej., el tipo de desconexión en las posiciones finales.

El control se realiza mediante las órdenes ABRIR, PARO, CERRAR. Al sistema de automatización se transmiten en forma de señales el alcance de una posición final y una señal colectiva de fallo. Estas señales se visualizan también en los mandos locales mediante lámparas indicadoras. La posición de la válvula se puede transmitir también como señal de 0/4 – 20 mA al sistema de automatización de forma opcional.



AC 01.2 (AUMATIC)

Si la aplicación exige funciones de regulación de ajuste automático, si se desea el registro de los datos operativos, si el interface debe disponer de posibilidades de configuración o si la válvula y el actuador se deben integrar en un sistema de Plant Asset Management para diagnosis avanzada, el AC es el control integrado adecuado.

El AC dispone de un interface paralelo de libre configuración y/o de interfaces para los sistemas de bus de campo que suelen encontrarse en la automatización de procesos.

Entre las funciones de diagnosis se incluyen un protocolo de eventos con sello de tiempo, la adopción de curvas características de par, el registro continuado de temperaturas y vibraciones en el actuador o el recuento de arrancadas y tiempos de funcionamiento del motor.

Además de las funciones básicas, el AC ofrece una serie de posibilidades para satisfacer requisitos especiales. Por ejemplo, el by-pass limitador de par para liberar válvulas de su posición fija o funciones para cambiar el tiempo de maniobra con el fin de evitar golpes de presión en la tubería.

Los puntos centrales en el desarrollo del AC 01.2 residen en su sencillo manejo y en la sencilla integración de los actuadores en el sistema de automatización. Gracias a su gran pantalla gráfica, el control se puede ajustar mediante una guía de menú o, alternativamente, mediante la AUMA CDT (véase página 28) vía conexión inalámbrica Bluetooth. En el caso de conexión de bus de campo, la parametrización se puede realizar también desde el puesto de mando.



UN MANEJO CLARO E INEQUÍVOCO

Los actuadores modernos se pueden adaptar a los requisitos especiales de una aplicación mediante un gran número de parámetros. Las funciones de vigilancia y diagnosis generan señales y recopilan parámetros de funcionamiento.

En el AC, el acceso a los numerosos datos se realiza mediante un intuitivo interface de usuario claramente estructurado.

Todos los ajustes del dispositivo se pueden realizar sin necesidad de un equipo de parametrización adicional.

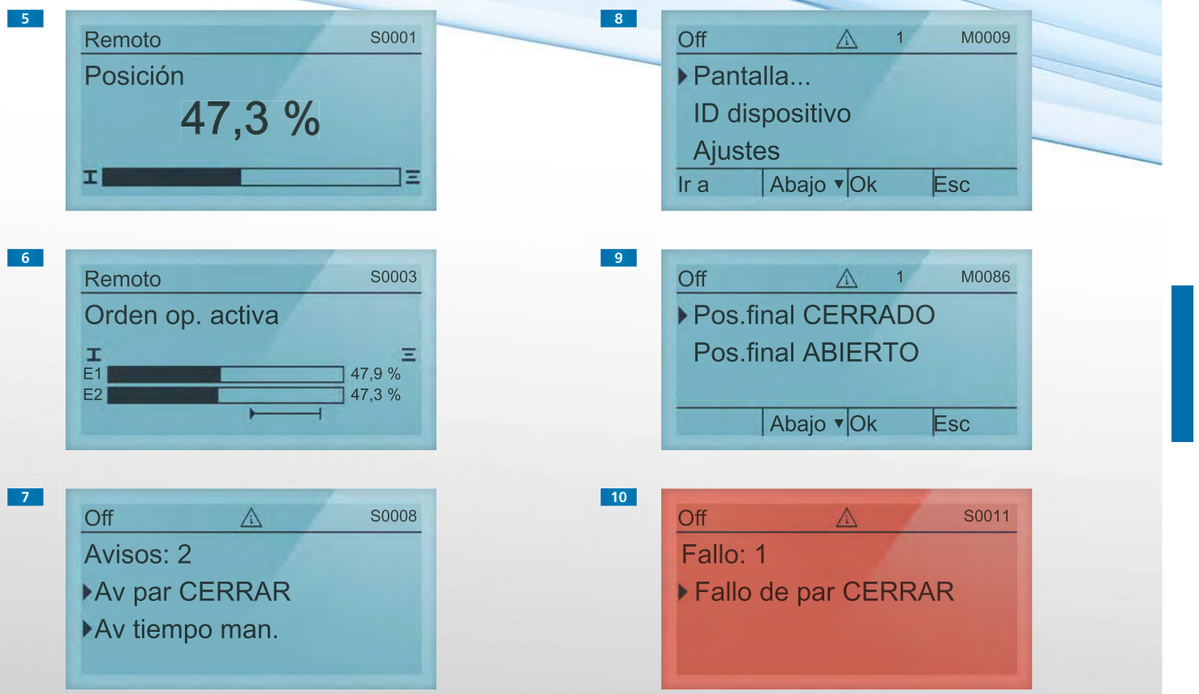
Las indicaciones de pantalla se dan en texto legible y se pueden leer en muchos idiomas.

Protección por contraseña
Una importante función de seguridad es la protección por contraseña del AC. Con ello se impide que las personas no autorizadas puedan cambiar los ajustes.

1 Pantalla
La pantalla gráfica permite la representación de texto y de elementos gráficos, también de curvas características.

2 Lámparas indicadoras
La señalización de señales de estado mediante lámparas indicadoras se puede programar. Las lámparas LED permiten percibir señales también a gran distancia.

3 Selección del lugar de mando
Con el selector LOCAL - OFF - REMOTO se establece si el actuador se acciona desde el puesto de mando (operación remota) o desde los mandos locales (operación local).



4 Accionamiento y parametrización
Dependiendo de la posición en la que se encuentre el selector, con los pulsadores se acciona el actuador eléctricamente, se consultan las señales de estado o se navega por el menú.

5 Indicación de la posición de la válvula
La gran pantalla indica la posición de la válvula, que se puede leer también claramente a una distancia mayor.

6 Indicación de órdenes de maniobra/setpoints
Las órdenes de maniobra presentes y los setpoints del sistema de automatización se pueden visualizar en la pantalla.

7 Diagnosis/Indicaciones de monitorización
La condiciones ambientales se monitorizan de forma continua durante el funcionamiento. Si se superan valores límite, p. ej., del tiempo de maniobra admisible, el AC genera una señal de aviso.

8 Menú principal
En el menú principal se pueden consultar los datos del actuador y se pueden editar los parámetros de funcionamiento.

9 Ajuste no intrusivo
Si el actuador contiene una unidad de mando electrónica (véase página 51), las posiciones finales y los pares de desconexión se pueden ajustar desde la pantalla sin necesidad de abrir el actuador.

10 Avería
En caso de avería, el color de fondo de la pantalla cambia a rojo. La causa de la avería se puede consultar en la pantalla.



De un actuador se esperan una larga vida útil, intervalos de mantenimiento prolongados y gran facilidad de mantenimiento. Estos puntos contribuyen notablemente a la reducción de los costes de servicio de la instalación.

La integración de avanzadas capacidades de diagnosis en los dispositivos AUMA es por tanto uno de los puntos centrales de su desarrollo.

Mantenimiento - cuando se requiera
Tiempos de funcionamiento, número de arrancadas, par, temperaturas ambiente - estas influencias varían de actuador a actuador, por lo que cada dispositivo tiene sus propias necesidades individuales de mantenimiento. Estas magnitudes se registran de forma continuada y se evalúan en cuatro magnitudes de estado, una para juntas, otra para lubricante, otra para contactores-inversores y otra para mecánica. Las necesidades de mantenimiento se pueden leer en la pantalla mediante un diagrama de barras. En cuanto se alcanza un valor umbral, el actuador avisa de las necesidades de mantenimiento correspondientes.

Fuera de especificación - Eliminar causas de fallos antes de que se produzca una avería
El usuario de la instalación es avisado a tiempo sobre problemas emergentes. La señal indica que el actuador está sometido a condiciones de servicio no admisibles, por ejemplo, temperaturas ambiente excesivas que, de presentarse con frecuencia o permanecer excesivo tiempo, pueden causar una avería.

Plant Asset Management
Si se presenta una de las señales antes citadas, se pueden tomar a tiempo medidas correctivas - ésta es la idea base de la Plant Asset Management. O bien interviene el personal de servicio in situ, o bien se consulta al servicio de AUMA, con garantía sobre los trabajos realizados.

El servicio de AUMA le ofrece la posibilidad de regular contractualmente los trabajos de mantenimiento. En cuanto se emite la señal correspondiente, el servicio AUMA toma las medidas necesarias.

Protocolo de eventos con sello de tiempo/ Registro de datos operativos
Los procesos de ajuste, los procesos de conmutación, las señales de aviso y los tiempos de funcionamiento se guardan en el protocolo de eventos con sello de tiempo. El protocolo de eventos es un componente decisivo en las capacidades de diagnosis del AC.

Diagnosis de válvulas
El AC puede grabar curvas características de par en diferentes momentos. La comparación de curvas características facilita información sobre los cambios que se producen.

Evaluación fácil
La clasificación de diagnosis según NAMUR NE 107 es fácil de entender y supone un apoyo para el personal de manejo. Los datos relevantes de diagnosis se pueden consultar mediante la pantalla del dispositivo, mediante bus de campo o con la AUMA CDT (véase página 30).

Los actuadores AUMA con interface de bus de campo soportan también conceptos estandarizados de diagnosis remota desde el puesto de mando (véase página 39).

Clasificación de diagnosis según NAMUR NE 107
El objetivo de esta recomendación es que los dispositivos de campo informen sobre el estado al personal de manejo mediante símbolos sencillos.



Mantenimiento requerido
El actuador se puede seguir controlando desde el puesto de mando. Para impedir una parada no planificada, es necesaria una comprobación por parte de especialistas del dispositivo.



Comprobación de funciones
Se está trabajando en el actuador, por lo que no se puede controlar actualmente desde el puesto de mando.



Fuera de especificación
Desviaciones de las condiciones de servicio admisibles determinadas por la autovigilancia del actuador. El actuador se puede seguir controlando desde el puesto de mando.



Avería
El actuador no se puede controlar desde el puesto de mando por motivo de un fallo de funcionamiento en el actuador o en su periferia.



AUMA CDT PARA EL AC - LA PUESTA EN SERVICIO, FÁCIL

Mediante la pantalla y los elementos de manejo del AC se pueden consultar todos los datos y editar parámetros sin necesidad de medios auxiliares. Esto es muy ventajoso en situaciones urgentes. Por lo demás, la AUMA CDT ofrece un cómodo manejo de los datos del dispositivo.

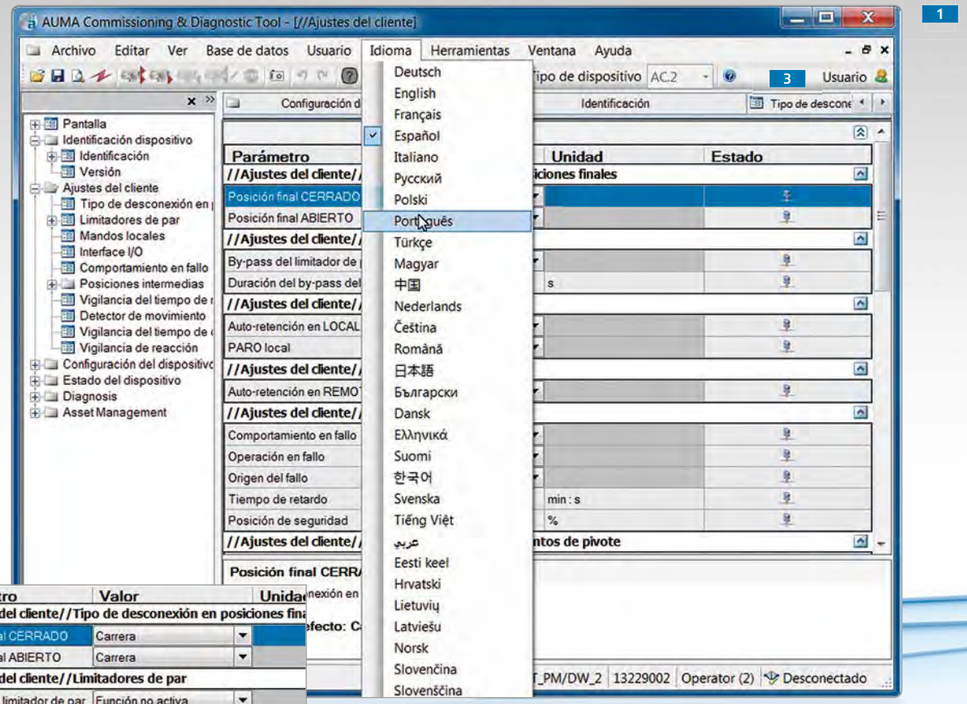
Esta Commissioning and Diagnostic Tool (CDT) se ha desarrollado para actuadores con control integrado AC. El software se puede descargar gratuitamente en www.auma.com para ordenador portátil y PDA.

La conexión con el actuador se realiza de forma inalámbrica vía Bluetooth, con protección por contraseña y cifrada.

La puesta en servicio, fácil
La ventaja de la AUMA CDT es la clara representación de todos los parámetros del dispositivo. Las indicaciones Tooltip son otra ayuda a la hora de realizar ajustes.

Con la AUMA CDT se pueden realizar todos los ajustes independientemente del actuador, guardarlos y transmitirlos posteriormente al dispositivo. Con la AUMA CDT se pueden transmitir los ajustes de un actuador a otro.

En la base de datos de la AUMA CDT se pueden guardar los datos de los actuadores.



1 **AUMA CDT - clara, multilingüe e intuitiva**
Para intervenir directamente, es necesario estimar correctamente la situación. El claro y lógico agrupamiento de los parámetros y el texto legible en la pantalla en más de 30 idiomas desempeñan aquí un papel decisivo. Las Tooltips **2** ayudan en este sentido. Con cada parámetro seleccionado facilitan una breve explicación y el valor por defecto.

3 **Protección por contraseña**
Los diversos niveles de usuario protegidos por contraseña impiden los cambios no autorizados en los ajustes del dispositivo.

4 **Operación remota**
Mediante la operación remota se puede manejar el actuador con la AUMA CDT. Todas las señales de las lámparas indicadoras y todas las señales de estado que se pueden consultar en la pantalla del AC se representan de forma clara. Desde el ordenador portátil se pueden iniciar acciones y observar directamente sus consecuencias en el estado del actuador.



AUMA CDT PARA EL AC - DIAGNOSIS EN DIÁLOGO

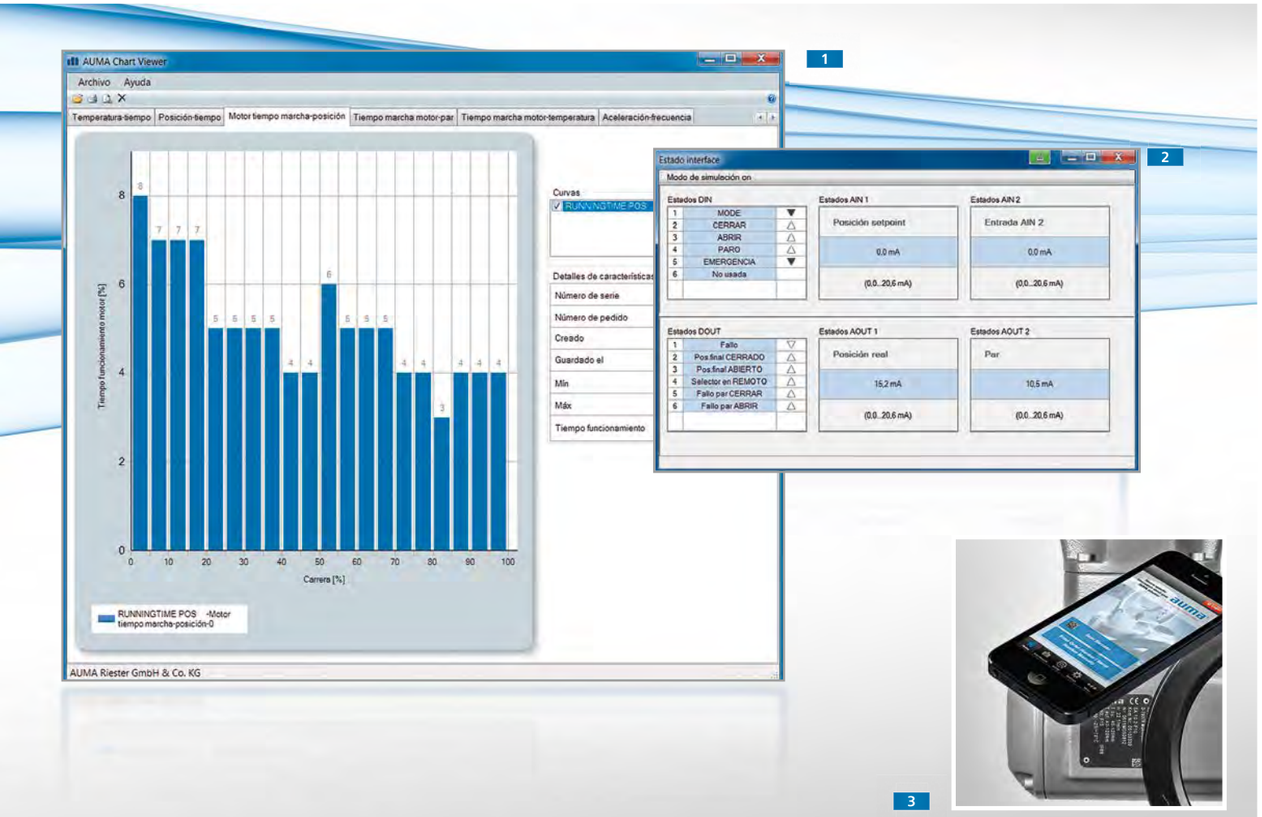
La recopilación de datos operativos o el registro de curvas características son una condición para prolongar la vida útil de los dispositivos de campo, la otra es la evaluación correcta de estas informaciones.

La AUMA CDT ofrece una serie de tales posibilidades de evaluación que ayudan a sacar las conclusiones correctas de los datos. En diálogo entre el servicio de AUMA y el personal de la instalación se pueden optimizar entonces los parámetros de los dispositivos o planificar medidas de mantenimiento.

AUMA CDT - el InfoCenter
El diagrama de cableado adecuado y la hoja de datos correspondiente - la AUMA CDT recibe la documentación online directamente del servidor AUMA. El registro de datos de un actuador se puede guardar en el ordenador portátil y transmitirse al punto de servicio de AUMA más próximo para su evaluación.

El AC tiene capacidad para grabar curvas características; la AUMA CDT ofrece la representación óptima vía LiveView. Esto de es gran ayuda para juzgar el comportamiento operativo durante el servicio. Para evaluar el historial del dispositivo, la AUMA CDT incorpora funciones permiten la representación gráfica de los eventos guardados cronológicamente en el protocolo de eventos.

La AUMA CDT ofrece una vista general del actuador, condiciones ideales para estimar el estado del actuador y de su entorno inmediato.



AUMA CDT como maestro de bus de campo

Si el actuador no funciona, puede deberse a una comunicación deficiente con el puesto de mando. En la comunicación paralela, se pueden comprobar los tramos de señal entre el puesto de mando y el actuador con ayuda de un aparato de medición. También con el bus de campo es recomendable hacer pruebas de funcionamiento.

La AUMA CDT se puede utilizar como maestro de bus de campo temporal. De este modo se puede comprobar si el actuador recibe, procesa y responde correctamente los telegramas del bus de campo. Si es éste el caso, la causa del fallo no se encuentra en el actuador.

Otras utilidades del maestro de bus de campo AUMA CDT: La puesta en servicio de los actuadores es posible también si aún falta o no es posible la comunicación con el sistema de automatización, p. ej., en un taller de montaje.

Ejemplos de herramientas de análisis

> **1** El tiempo de funcionamiento del motor en la posición de la válvula indica si ésta se mueve en el rango esperado en el intervalo de tiempo transcurrido.
> **2** La ventana de estado del interface indica qué señales llegan al interface del sistema de automatización.

3 AUMA Support App

La AUMA Support App es otra forma de acceder de forma sencilla y rápida a la documentación de los dispositivos. Una vez escaneado el código DataMatrix que figura en la placa de características con un smartphone o una tableta, la aplicación solicita las instrucciones de servicio, el diagrama de cableado, la hoja de datos técnicos y el certificado de inspección al servidor de AUMA para seguidamente descargarlos al dispositivo móvil.

La AUMA Support App se puede adquirir gratuitamente para dispositivos Android en Google Play Store y para dispositivos de Apple con sistema operativo iOS en Apple Store. Con ayuda del código QR se puede obtener la aplicación, la versión necesaria en cada caso se selecciona automáticamente.

COMUNICACIÓN - INTERFACES A MEDIDA

El interface mecánico del actuador a la válvula está estandarizado. Por el contrario, los interfaces al sistema de automatización se desarrollan permanentemente.

¿Control paralelo, bus de campo o, por motivos de redundancia, ambos? Y en caso de bus de campo, ¿qué protocolo?

Sea cual sea el tipo de comunicación por el que se decida, AUMA puede suministrar actuadores con el interface adecuado para todos los sistemas establecidos en la técnica de automatización de procesos.

Órdenes y señales de los actuadores

En el caso de aplicación más sencillo, son suficientes las órdenes de maniobra ABRIR y CERRAR, las señales Posición final ABIERTO/ Posición final CERRADO alcanzada, así como una señal colectiva de fallo. Con estas cinco sencillas señales se puede operar de forma fiable una válvula de cierre.

Si se va a regular la posición de la válvula, se añaden además señales continuas: el setpoint de posición y la señal de posición (valor real), que en la comunicación paralela se suele realizar en forma de una señal analógica de 4 – 20 mA.

Los protocolos de bus de campo amplían el ancho de banda para transmisión de informaciones. Además de la transmisión de las órdenes y señales necesarias para el funcionamiento, se posibilita el acceso a todos los parámetros del dispositivo y a todos los datos operativos mediante el bus de campo desde el sistema de mando.



TRANSMISIÓN DE SEÑAL CONVENCIONAL AL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN

AM

Todas las entradas y salidas tienen cableado fijo. La asignación se documenta en el esquema eléctrico.

- Tres entradas digitales para las órdenes de maniobra ABRIR, PARO, CERRAR
- Cinco salidas digitales con la asignación posición final CERRADO, posición final ABIERTO, selector en REMOTO, selector en LOCAL, señal colectiva de fallo
- Opcionalmente, una salida analógica de 0/4 – 20 mA para la visualización remota de la posición.

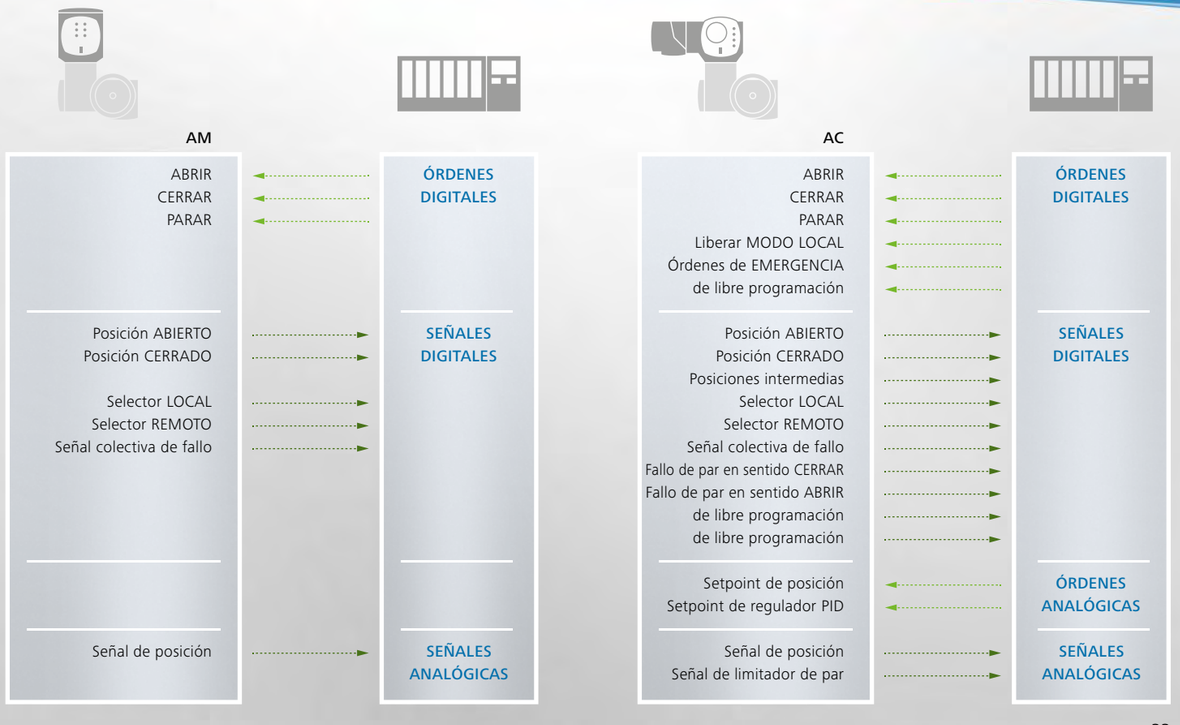
Las entradas y salidas digitales son libres de potencial, la salida analógica tiene separación galvánica.

AC

La asignación de señal de las salidas se puede cambiar posteriormente mediante los ajustes del AC. Dependiendo de su equipamiento, el AC dispone de:

- Hasta seis entradas digitales
  para, p. ej., la recepción de las órdenes de maniobra ABRIR, PARO, CERRAR, señales de liberación para los mandos locales, órdenes de emergencia, etc.
- Hasta diez salidas digitales
  para, p. ej., señales de las posiciones finales, posiciones intermedias, posición del selector, averías, etc.
- Hasta dos entradas analógicas (0/4 – 20 mA),
  p. ej., de recepción de un setpoint para comandar el posicionador o el controlador de procesos PID
- Hasta dos salidas analógicas (0/4 – 20 mA),
  p. ej., para la señal de la posición de la válvula o del par

Las entradas y salidas digitales son libres de potencial, las salidas analógicas tienen separación galvánica.



La reducción de costes es uno de los argumentos principales para el uso del bus de campo. Además, la introducción de la comunicación serial en la automatización de procesos ha demostrado ser un motor de innovación en los dispositivos de campo y, así, en los actuadores. Los conceptos para la mejora de la eficiencia, como parametrización remota o Plant Asset Management serían impensables sin el bus de campo. Los actuadores AUMA con interfaces para bus de campo representan en este sentido el estado más actual de la técnica.

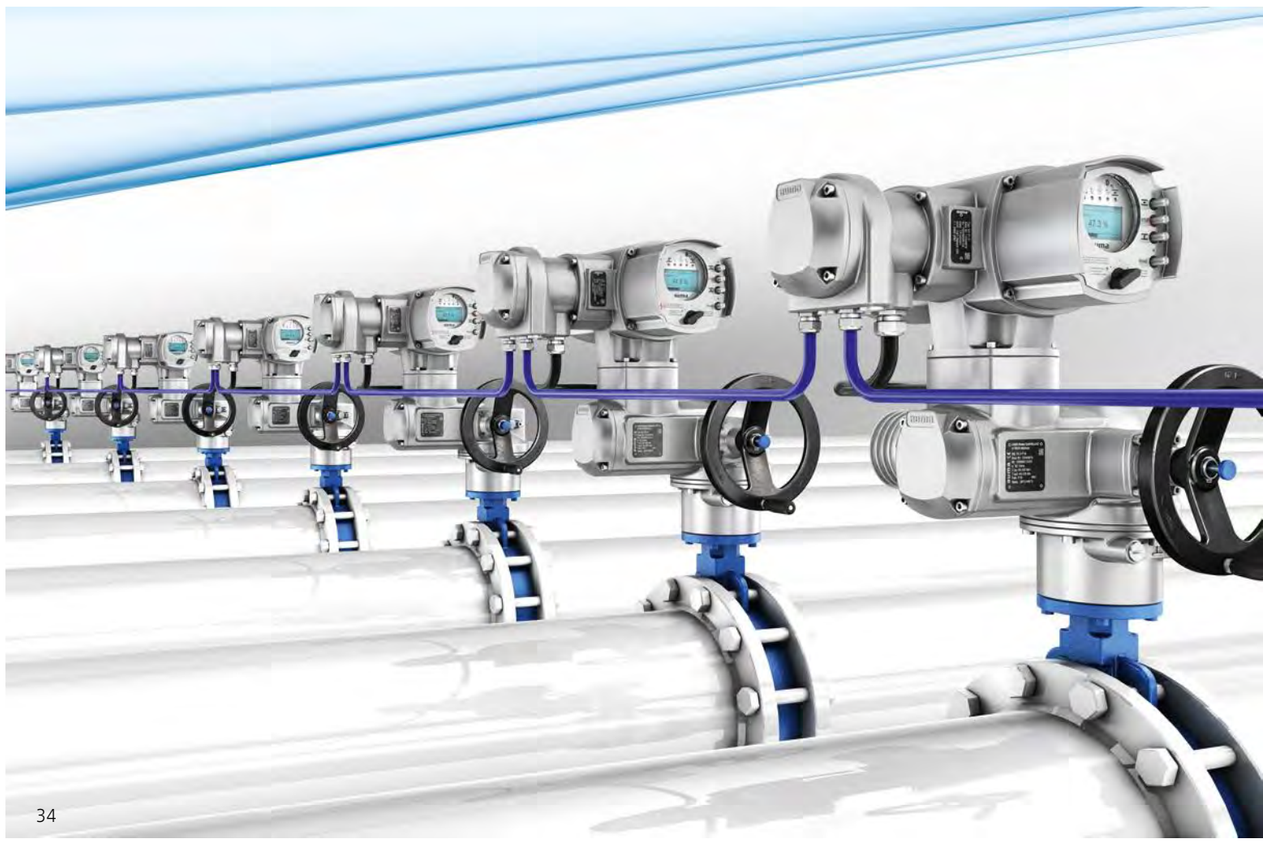
Dispositivos de bus de campo AUMA

Existe un gran número de sistemas de bus de campo distintos. Dependiendo del tipo específico de la instalación y a nivel regional se han establecido determinadas preferencias. Como los actuadores AUMA se utilizan en instalaciones de técnica de procesos de todo tipo en todo el mundo, los hay con interfaces para los distintos sistemas de bus de campo establecidos en la automatización de procesos.

- Profibus DP
- Modbus RTU
- Foundation Fieldbus
- HART

Los dispositivos AUMA están disponibles opcionalmente con entradas digitales y analógicas que permiten la conexión de sensores adicionales al bus de campo.

COMUNICACIÓN - BUS DE CAMPO



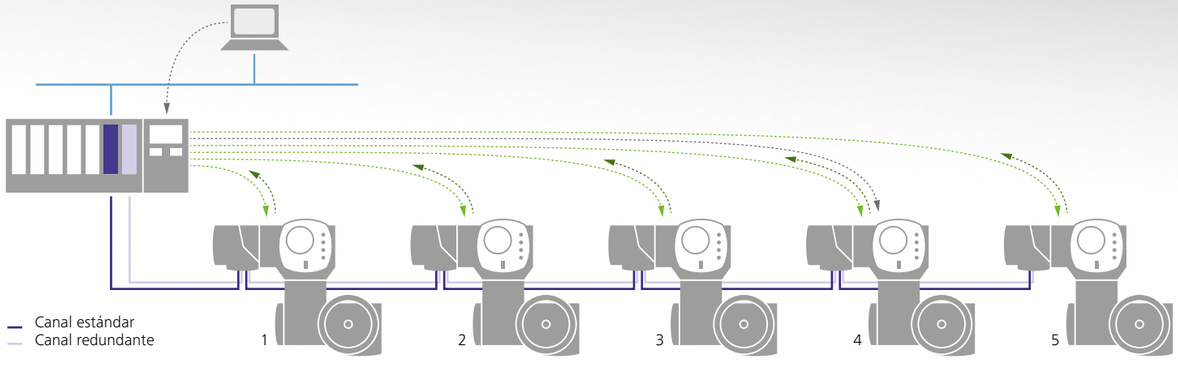
PROFIBUS

Profibus ofrece toda una familia de variantes de bus de campo: Profibus PA para la automatización de procesos, Profinet para la transferencia de datos basada en Ethernet y Profibus DP para la automatización de instalaciones, centrales eléctricas y máquinas. Por motivo de su sencilla y robusta física de transferencia de datos (RS-485) y las distintas etapas de desarrollo DP-V0 (intercambio de datos cíclico más rápido y determinista), DP-V1 (acceso acíclico a los parámetros de los dispositivos y a los datos de diagnosis), así como DP-V2 (otras funciones como sello de tiempo o redundancia), Profibus DP es la elección ideal para la automatización en la construcción de instalaciones.

- Estandarización internaciona, IEC 61158/61784 (CPF3), www.profibus.com
- Extendido por todo el mundo
- Elevada base instalada
- Integración estandarizada en el sistema de automatización (FDT, EDD)
- Amplia selección de dispositivos
- Aplicaciones típicas: Centrales eléctricas, instalaciones de depuración de agua, centrales de abastecimiento de agua, depósitos de petróleo

Actuadores AUMA con Profibus DP

- Soportan Profibus DP-V0, DP-V1 y DP-V2
- Tráfico de datos de alta velocidad (hasta 1,5 Mbit/s - aprox. 0,3 ms/actuador)
- Integración en el sistema de automatización mediante FDT o EDD (véase también página 39)
- Longitud de cable hasta aprox. 10 km (sin repetidor, hasta 1 200 m)
- Pueden conectarse hasta 126 dispositivos
- Opción: Topología lineal redundante
- Opción: Transmisión de datos mediante cable de fibra óptica (véase página 43)
- Opción: Protección contra la sobretensión de hasta 4 kV



Ciclo de bus con 5 actuadores



Solicitud cíclica de datos de procesos del maestro
Señal cíclica de datos de procesos del esclavo
Transmisión acíclica de diagnosis o transmisión de datos de parámetros

Comparativa de tiempos de ciclos de bus

Profibus
Modbus
Foundation Fieldbus

MODBUS

Modbus es un protocolo de bus de campo comparativamente sencillo, pero muy polifacético. Ofrece todos los servicios necesarios para la automatización de instalaciones (p. ej., intercambio de informaciones digitales sencillas, valores analógicos, parámetros de dispositivos o datos de diagnosis).

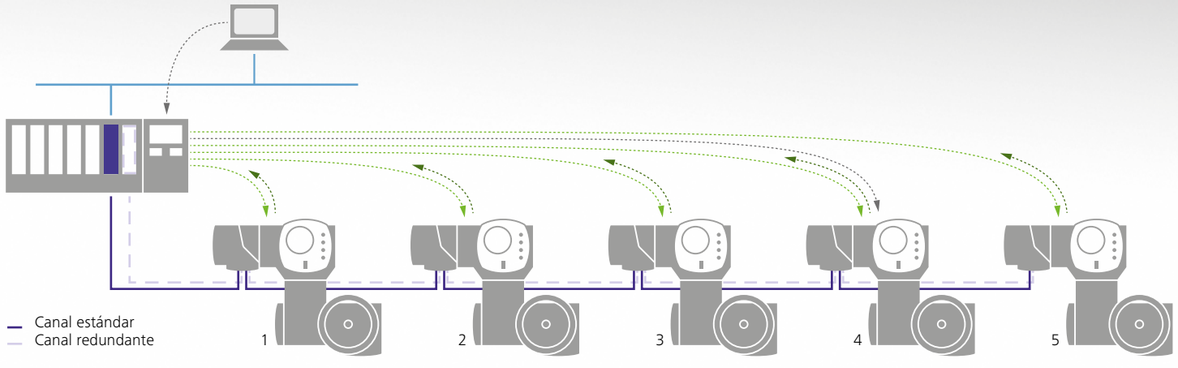
De forma análoga al Profibus, para la automatización de instalaciones se utiliza frecuentemente la sencilla y robusta física de transferencia de datos RS-485.

En base a esta física, Modbus soporta diversos formatos de telegrama, p. ej., Modbus RTU o Modbus ASCII. Con la versión Modbus TCP/IP basada en Ethernet se realiza la integración en sistemas de automatización de jerarquía superior.

- Estandarización internacional, IEC 61158/61784 (CPF15), www.modbus.org
- Protocolo sencillo
- Extendido por todo el mundo
- Suficiente para muchas tareas sencillas de automatización
- Aplicaciones típicas: Instalaciones de depuración de agua, estaciones de bombeo, depósitos de petróleo

Actuadores AUMA y Modbus RTU

- Tráfico de datos rápido (hasta 115,2 kbit/s - aprox. 20 ms/actuador)
- Longitud de cable hasta aprox. 10 km (sin repetidor, hasta 1 200 m)
- Pueden conectarse hasta 247 dispositivos
- Opción: Topología lineal redundante
- Opción: Transmisión de datos mediante cable de fibra óptica (véase página 43)
- Opción: Protección contra la sobretensión de hasta 4 kV



Ciclo de bus con 5 actuadores



Solicitud cíclica de datos de procesos del maestro
Señal cíclica de datos de procesos del esclavo
Transmisión acíclica de diagnosis o transmisión de datos de parámetros

Comparativa de tiempos de ciclos de bus

Profibus
Modbus
Foundation Fieldbus

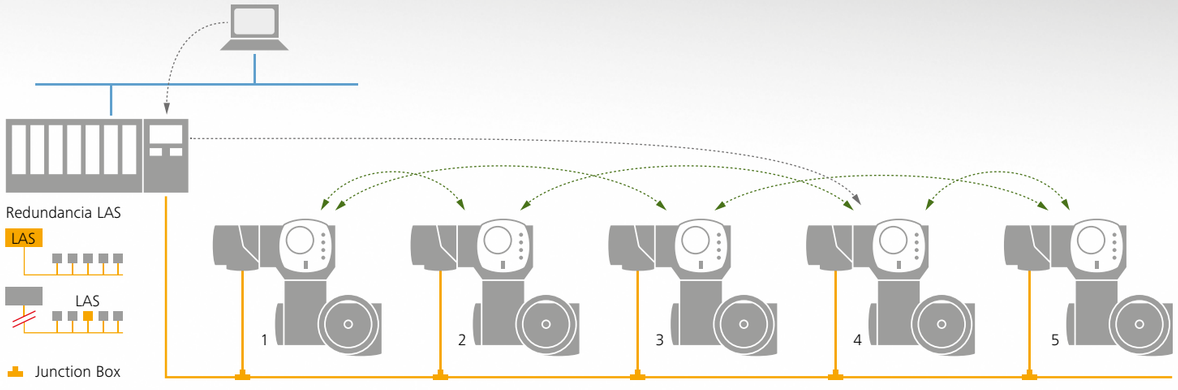
FOUNDATION FIELDBUS

Foundation Fieldbus (FF) fue explícitamente diseñado para los requisitos de la automatización de procesos. La física de transmisión del protocolo FF H1 utilizado en el nivel del bus se basa en la IEC 61158-2 y la ISA SP 50.02. Estos estándares definen las condiciones marco para la transmisión de datos y la alimentación de energía de dispositivos de campo sencillos mediante el mismo par de conductores. FF H1 permite diversas topologías. En combinación con Junction Boxes o barreras de segmento son posibles tendidos de cables muy flexibles. Además de las estructuras lineales y de árbol normales, el FF H1 soporta conexiones punto a punto o también estructuras con un cable principal y cables de derivación individuales a los dispositivos de campo.

Las interfaces de datos del Foundation Fieldbus se basan en bloques funcionales estandarizados, como AI (Analog Input, entrada analógica) o AO (Analog Output, salida analógica), cuyas entradas y salidas están conectadas entre ellas. De este modo, los dispositivos de campo FF pueden comunicar directamente entre ellos, siempre que en el segmento haya un Link Active Scheduler (LAS) para la coordinación de la comunicación FF.

Actuadores AUMA y Foundation Fieldbus
Los actuadores AUMA soportan la versión FF H1.

- Tráfico de datos a 31,25 kbit/s, tiempo de ciclo típico 1 s
- Longitud de cable hasta aprox. 9,5 km (sin repetidor, hasta 1 900 m)
- Se pueden direccionar hasta 240 dispositivos, lo típico es de 12 a 16 dispositivos de campo
- Integración en el sistema de automatización mediante DD o FDT (véase también página 39)
- Los actuadores AUMA tienen capacidad LAS, lo que les permite adoptar el papel del Link Active Scheduler
- Opción: Protección contra la sobretensión de hasta 4 kV

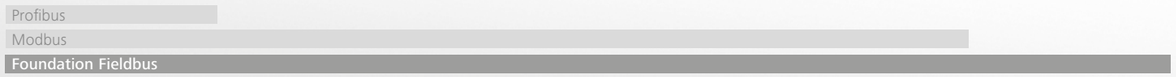


Ciclo de bus con 5 actuadores



Intercambio de datos cíclico entre los participantes del proceso (Publisher <> Subscriber)
Transmisión acíclica de diagnosis o transmisión de datos de parámetros (Report distribution, Client Server)

Comparativa de tiempos de ciclos de bus



HART

HART se basa en la extendida señal normalizada de 4 – 20 mA para la transmisión de valores analógicos. La comunicación HART se modula como señal adicional a la señal analógica. Ventajas: La señal digital HART se puede transmitir al mismo tiempo que la señal analógica. La infraestructura existente de 4 – 20 mA se puede utilizar por tanto también para la comunicación digital. De este modo existe la posibilidad de leer además parámetros y datos de diagnóstico de los dispositivos de campo.

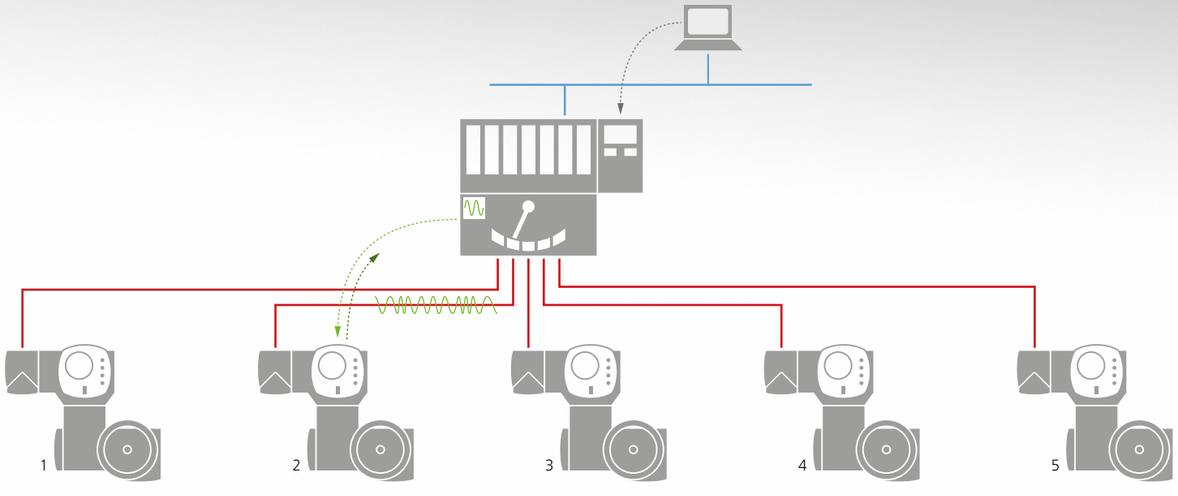
HART utiliza el principio de maestro y esclavo y ofrece una gran cantidad de comandos para la transmisión de datos. En la mayoría de los casos se utiliza la clásica conexión punto a punto de 4 – 20 mA. Estandarización internacional (www.hartcomm.org)

- Extendido por todo el mundo, IEC 61158/61784 (CPF9)
- Elevada base instalada
- Integración estandarizada en el sistema de automatización (FDT, EDD)
- Amplia selección de dispositivos

Actuadores AUMA con HART

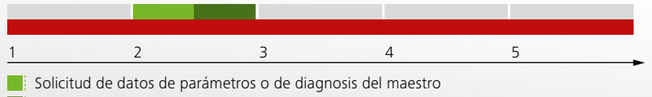
- Señal analógica HART de 4 – 20 mA para transmitir o bien el setpoint, o bien la posición real
- Transmisión de datos de parámetros y de diagnosis mediante la comunicación digital HART
- Aprox. 500 ms por actuador para la comunicación digital
- Integración en el sistema de automatización mediante EDDL (véase también página 39)
- Longitud de cable aprox. 3 km

COMUNICACIÓN - HART



Cable de señal convencional de 4 – 20 mA
Comunicación digital HART

Ciclos con 5 actuadores



Solicitud de datos de parámetros o de diagnosis del maestro
Señal de datos de parámetros o de diagnosis del esclavo
Señal de proceso analógica

GESTIÓN CENTRALIZADA DE DISPOSITIVOS DE CAMPO MEDIANTE EL BUS DE CAMPO

EDD y FDT/DTM son dos tecnologías distintas para normalizar la integración de cualquier dispositivo de bus de campo dentro de un sistema de bus de campo. Esto incluye por ejemplo la configuración del dispositivo, el cambio de dispositivo, el análisis de fallos, diagnosis del dispositivo o documentación de estas acciones. EDD y FDT/DTM desempeñan por tanto un papel importante en la Plant Asset Management y en la Lifecycle Management de una instalación.

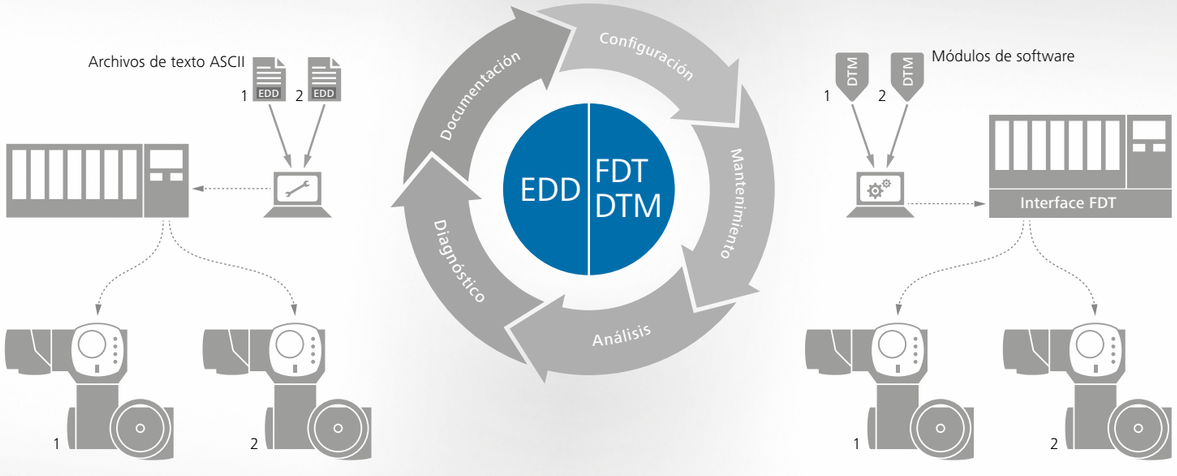
Además de las imprescindibles funciones principales, los dispositivos de campo incorporan funciones de diagnosis y un gran número de funciones de aplicación especiales para ajustar el dispositivo a las circunstancias del proceso. Si se cumplen determinadas condiciones, con el Profibus por ejemplo es necesario el protocolo DP-V1, se puede realizar el intercambio de datos vinculado a estas funciones directamente entre el puesto de mando y el dispositivo de campo mediante el bus de campo. En los actuadores AUMA esto incluye entre otras cosas las señales de estado y diagnosis según NAMUR NE 107, cambios en los parámetros de las funciones de aplicación, las informaciones de la identificación electrónica del dispositivo o datos operativos para el mantenimiento preventivo.

Con EDD o FDT/DTM se unifica el acceso desde el puesto de mando a los datos de los distintos dispositivos de campo.

EDD
Para cada dispositivo de campo que soporta esta tecnología hay una EDD (Electronic Device Description). Este archivo combina parámetros del dispositivo descritos en ASCII con ayuda de un lenguaje EDD estandarizado y neutro en cuanto a la plataforma. Con esta tecnología se puede crear una filosofía de manejo armonizada con idéntica visualización de parámetros.

FDT/DTM
FDT (Field Device Tool) es una definición de interface de software para la integración del DTM (Device Type Manager) en el sistema FDT del procesador de mantenimiento. Los DTMs son módulos de software que son facilitados por los fabricantes de los dispositivos de campo. De forma similar a un controlador de impresora, el DTM se instala en la aplicación marco FDT para visualizar ajustes e informaciones de los dispositivos de campo.

En www.auma.com se pueden descargar las EDD y los DTM disponibles de los actuadores AUMA.



EDD
Intérprete EDDL

FDT/DTM
Aplicación marco FDT

Comparativa de funcionalidad

EDD
FDT/DTM



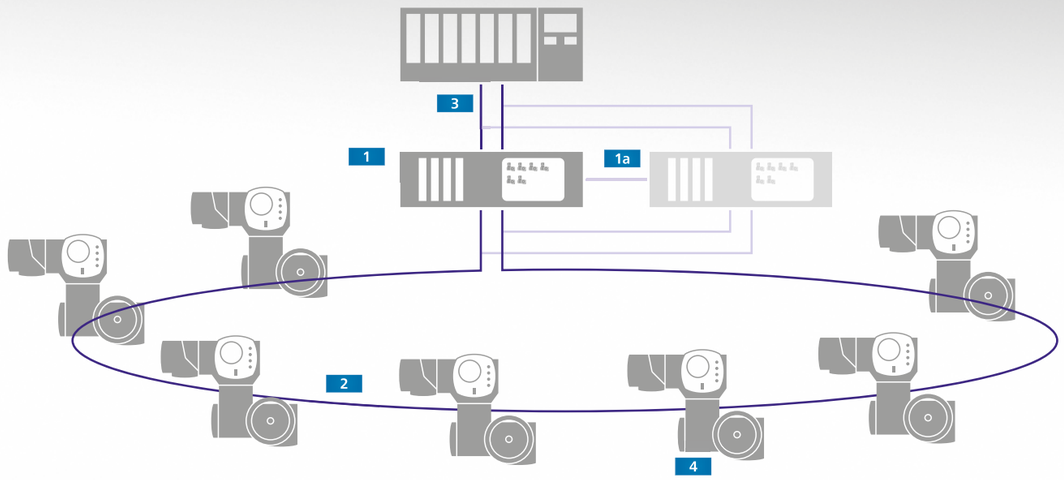
SIMA - LA SOLUCIÓN DE SISTEMA PARA BUS DE CAMPO

La SIMA es una estación maestra para la perfecta integración de actuadores en un sistema de automatización. Toda la comunicación se basa en protocolos de bus de campo.

- La SIMA ayuda al usuario durante un proceso en su mayor parte automatizado durante la puesta en servicio de la red de actuadores conectados, independientemente de cuál sea el sistema de automatización - plug and play.
- La SIMA administra la comunicación con los dispositivos de campo incluyendo todos los canales de datos redundantes y los componentes Hot Standby.
- Como concentrador de datos, la SIMA recopila todas las señales de estado de los actuadores y transmite al sistema de automatización las necesarias para el funcionamiento regular.
- La SIMA permite un acceso rápido y sencillo a las señales de estado de los actuadores conectados.
- La SIMA apoya la rápida identificación de fallos y su solución cuando se producen averías.
- La SIMA sirve de gateway para el ajuste de la comunicación de bus de campo con los actuadores a los interfaces disponibles del sistema de automatización.

Interface de comunicación
La distintas variantes de equipamiento de la SIMA ofrecen diversas posibilidades de acceso para el manejo y la configuración. Entre ellas se encuentran una pantalla táctil integrada, posibilidades de conexión para ratón, teclado y pantalla externa o interfaces Ethernet para la integración de la SIMA en una red existente.

Los elementos gráficos permiten visualizar el estado del conjunto del sistema de un solo vistazo. Las configuraciones y los ajustes están protegidos mediante contraseñas a distintos niveles de usuario.



Redundancia en el anillo

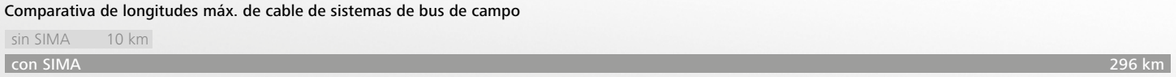
Comunicación sin fallos



Comunicación en caso de fallo



Comparativa de longitudes máx. de cable de sistemas de bus de campo



1 Estación SIMA Master

La SIMA consta de componentes estandarizados de PC industrial, a los que se añaden los interfaces de bus de campo necesarios. Todo el hardware se encuentra en una robusta carcasa industrial de 19" con protección electromagnética.

1a Hot Standby SIMA

Para elevar la disponibilidad se puede instalar una Backup SIMA que se encarga de realizar las tareas de la Primary SIMA cuando ésta no está disponible.

2 Anillo redundante Modbus

La gran ventaja de esta topología es la redundancia integrada. Si el anillo se interrumpe, la SIMA trata los dos segmentos resultantes como líneas independientes y todos los actuadores permanecen accesibles. Los actuadores para esta topología están equipados con una función de repetidor para la separación galvánica de los segmentos del anillo y para amplificar la señales de Modbus. De este modo, con un cable RS-485 convencional y un máximo de 247 participantes se puede conseguir una longitud total de cable de hasta 296 km.

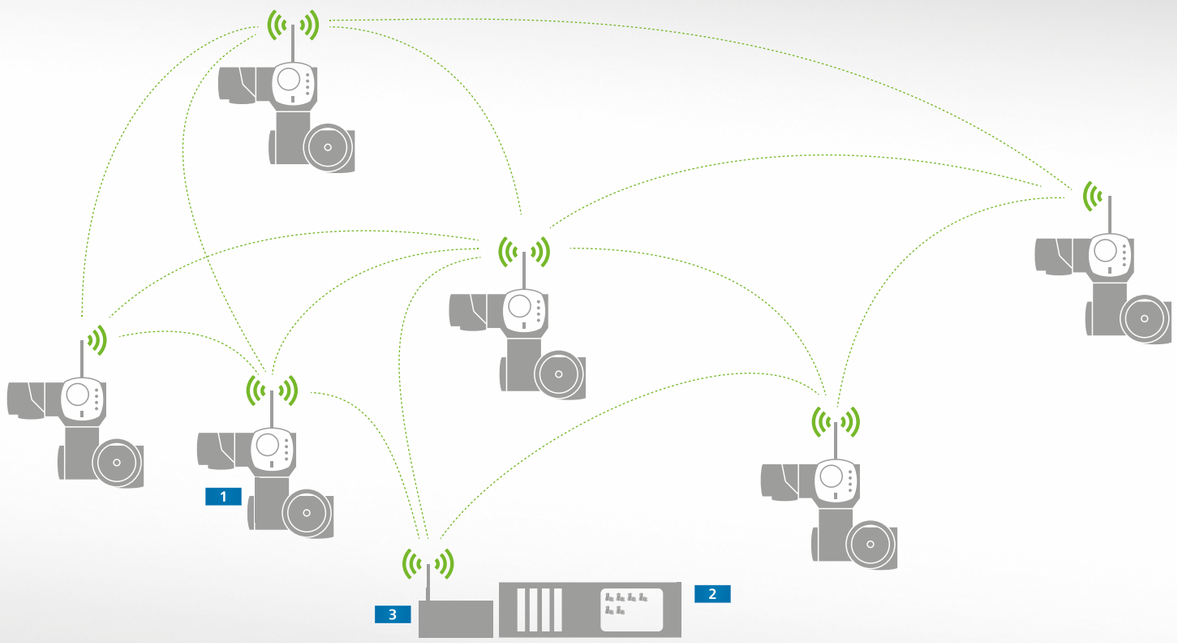
Las topologías lineales se pueden realizar también con la SIMA.

3 Comunicación con el sistema de automatización

Con el sistema de automatización se puede comunicar utilizando Modbus RTU o Modbus TCP/IP.

4 Actuadores AUMA

Los actuadores se equipan con el interface adecuado para el protocolo de bus de campo elegido y para la topología establecida. Los dispositivos se pueden desconectar individualmente del bus de campo sin que la comunicación de bus de campo se vea interrumpida.



CANALES DE COMUNICACIÓN ALTERNATIVOS - INALÁMBRICO Y CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Existen casos de aplicación en los que la transmisión de datos por cable de cobre llega al límite de sus posibilidades. Alternativamente, existe la posibilidad de cambiar al cable de fibra óptica. La comunicación inalámbrica funciona sin necesidad de cables.

INALÁMBRICO

Aparte de los trabajos de cableado que se ahorran, tiene otras ventajas: La rápida puesta en servicio y la sencilla capacidad de ampliación del sistema. Todo participante puede comunicar con cualquier otro dentro de su alcance de radiofrecuencia. Esta topología Mesh aumenta la disponibilidad mediante la comunicación redundante. En caso de avería de un participante o de fallo de conexión de radiofrecuencia se utiliza automáticamente una vía de comunicación alternativa.

La solución inalámbrica es una variante de la solución de sistema SIMA. Dispone fundamentalmente de la funciones que se indican en la página 40.

La transmisión por radiofrecuencia se basa en el estándar de comunicación inalámbrica IEEE 802.15.4 (con 2,4 GHz). La comunicación utiliza un cifrado AES de 128 bits para proteger la transferencia de datos y para la parametrización de los dispositivos de campo.

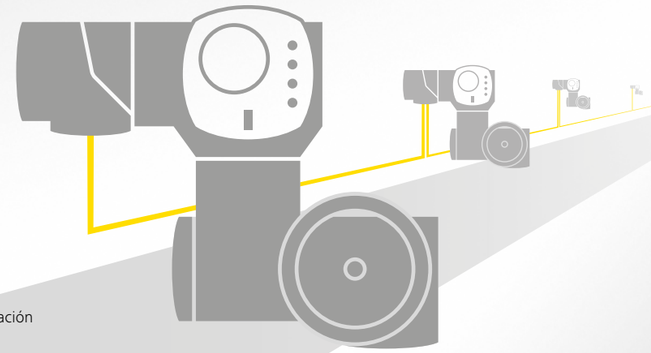
1 Actuadores AUMA con interface inalámbrico

2 Estación SIMA Master

La SIMA descrita en la página 40 coordina junto con la gateway la comunicación con los dispositivos de campo.

3 Wireless Gateway

La gateway realiza el acceso de la SIMA al sistema inalámbrico e incorpora el Network Manager y el Security Manager.



Ejemplos de aplicación

Protección contra incendios en túneles

Protección contra rayos en centrales de depuración

Comparativa de distancias máx. entre partipantes de bus

Cable de cobre	1,2 km
Fibra óptica multimodo	2,5 km
Fibra óptica monomodo	15 km

TRANSFERENCIA DE DATOS VÍA CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Las grandes distancias entre los dispositivos unidas a elevados requisitos de seguridad en la transferencia de datos - en estos casos, los cables de fibra óptica son el medio de transmisión adecuado.

Grandes distancias
La reducida atenuación de las señales ópticas en los cables de fibra óptica permite cubrir grandes distancias entre los participantes y hace posible una mayor longitud total del cable del sistema de bus de campo. Si se utilizan fibras multimodo se pueden alcanzar distancias de hasta 2,5 km entre los dispositivos, con fibras monomodo, incluso 15 km.

Protección contra la sobretensión integrada
Al contrario que los cables de cobre, los cables de fibra óptica son insensibles a las interferencias electromagnéticas. Durante la instalación se puede prescindir del tendido separado de cables de señal y de alimentación. Los cables de fibra óptica separan galvánicamente los actuadores entre ellos. De este modo disfrutan de una protección especial contra la sobretensión causada, por ejemplo, por la caída de rayos.

Actuadores AUMA con interface para cables de fibra óptica
El módulo de fibra óptica para la conversión interna en el actuador de las señales eléctricas en señales ópticas está integrado en la conexión eléctrica de los actuadores, la conexión de los cables de fibra óptica se realiza mediante conexiones FSMA convencionales.

En combinación con Modbus RTU, se pueden realizar topologías lineales y de estrella. Con Profibus DP es posible, además de las dos estructuras anteriores, también la topología de anillo. En este caso se vigila la disponibilidad del anillo óptico produciéndose un aviso cuando se detecta una interrupción. Éste está integrado en el concepto de señalización del control de actuador AC, se muestra en la pantalla y se transmite al puesto de mando según el concepto de señalización configurado.

PRINCIPIO DE CONSTRUCCIÓN UNIFICADO SA Y SQ

AC





PRINCIPIO DE CONSTRUCCIÓN UNIFICADO SA Y SQ

Actuador multivueltas SA y actuador de fracción de vuelta SQ
El actuador básico se compone de motor, reductor sinfín, unidad de mando, volante para operación de emergencia, conexión eléctrica y conexión a válvula.

En los actuadores con este equipamiento básico, el procesamiento de órdenes de maniobra y señales se puede realizar mediante un control externo con conmutadores y la lógica correspondiente.

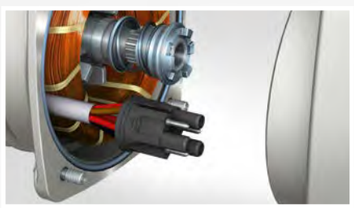
Frecuentemente, los actuadores se entregan con un control integrado AM o AC. Gracias al principio de construcción modular, el control se se instala en el actuador sencillamente mediante una conexión de enchufe.

Diferencias entre SA y SQ
El eje de salida **1a** del actuador multivueltas SA se ha realizado como eje hueco para que, cuando se utilizan válvulas de husillo ascendente, éste último pueda pasar a través del actuador.

El actuador de fracción de vuelta SQ incorpora topes mecánicos **1b** para limitar el ángulo de apertura y permitir una maniobra precisa a las posiciones finales de la válvula en la operación manual. Los actuadores de fracción de vuelta se pueden adquirir con distintos rangos de ángulo de apertura. Véase también página 67.

2 Motor
Se utilizan motores de corriente trifásica, monofásica y continua especialmente desarrollados para la automatización de válvulas. La protección térmica se realiza mediante termostatos o termistores.

Un embrague de garras para la transmisión del par y un conector de motor interno permiten un rápido cambio del motor. Encontrará más información en la página 70.



Unidad de mando
Determinación de la posición de la válvula y ajuste de las posiciones finales de la válvula/registro de par para proteger la válvula contra la sobrecarga. Dependiendo de las especificaciones del cliente, se utiliza una unidad de mando electromecánica o electrónica.

3a Unidad de mando - electromecánica
El recorrido de operación y el par se registran mecánicamente, cuando se alcanzan los puntos de conmutación, se accionan los switches. Los puntos de conmutación de las dos posiciones finales y los pares de desconexión en ambos sentidos se ajustan mecánicamente.

Opcionalmente, la posición de la válvula se puede transmitir como señal continua al puesto de mando.

La unidad de mando electromecánica se utiliza cuando el actuador se suministra sin control integrado. Se puede combinar con los dos tipos de control AM y AC de AUMA.

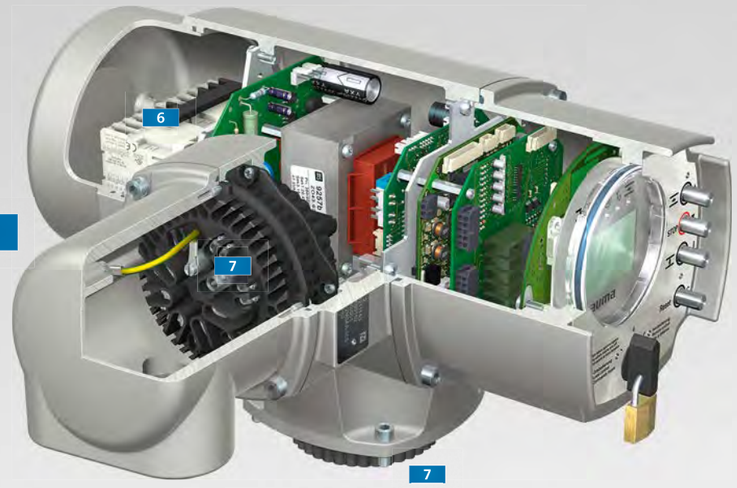
3b Unidad de mando - electrónica
Transmisores magnéticos de alta resolución convierten la posición de la válvula y el par actual en señales electrónicas. Durante la puesta en servicio, los ajustes de las posiciones finales y de los pares se realizan con el control AC sin necesidad de abrir la carcasa. La posición de la válvula y el par se emiten como señal continua.

La unidad de mando electrónica contiene sensores para el registro del recorrido del par, de las vibraciones y de las temperaturas en el dispositivo. Estos datos se guardan con sello de tiempo y se analizan en el AC y constituyen la base para conceptos de mantenimiento preventivo (véase también página 26).

Encontrará más información en las páginas 51 y 68.

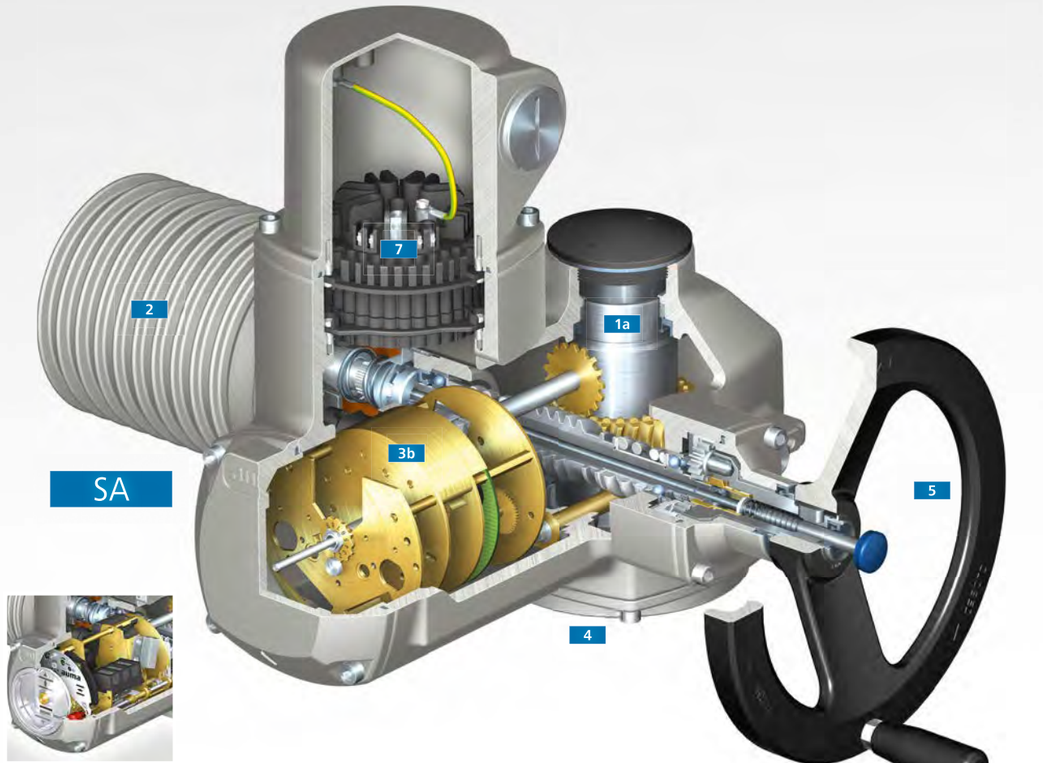
4 Conexión a la válvula
Normalizada según EN ISO 5210 o DIN 3210 en los actuadores multivueltas SA y según EN ISO 5211 en los actuadores de fracción de vuelta SQ. Existe un gran número de variantes de acoplamiento.
Véase también página 52.

AC

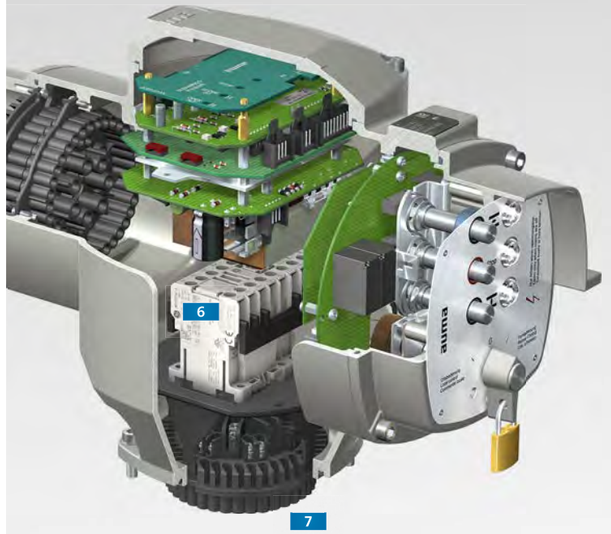


AM





SA



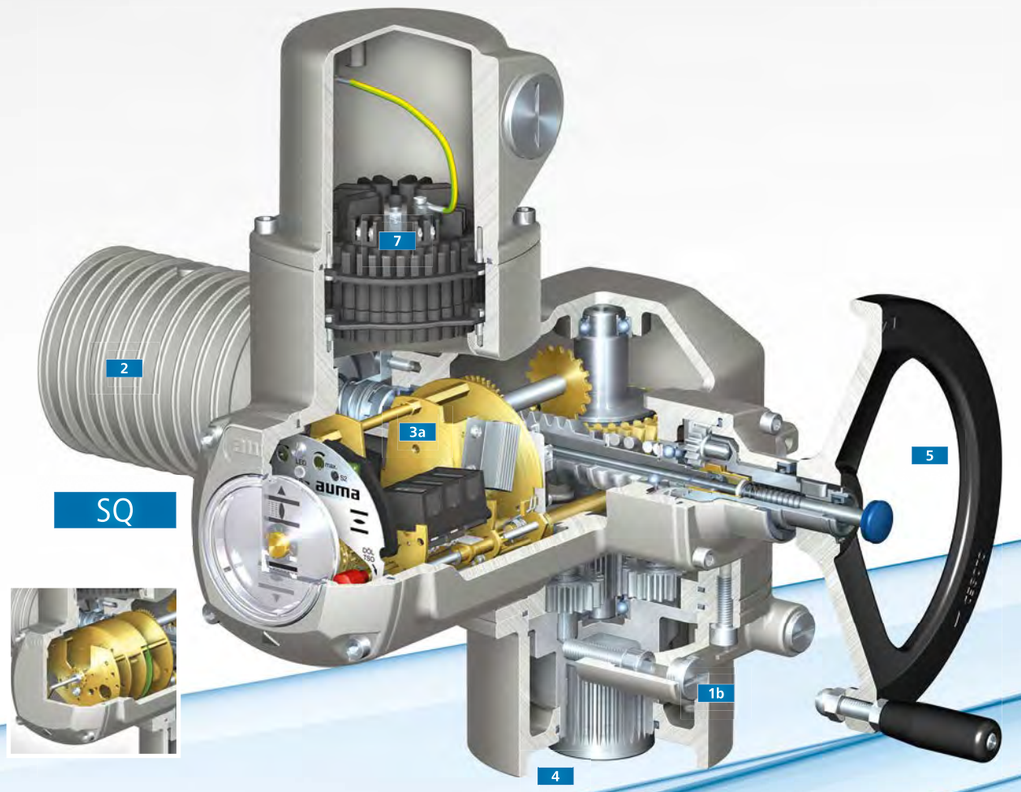
5 Volante

Volante para operación de emergencia en caso de fallo de corriente. Para activar el volante y para la operación manual sólo se precisan fuerzas reducidas. El efecto autoblocante del actuador se conserva también en la operación manual.

Opciones:

- > Un microinterruptor informa al control de la activación del volante
- > Mecanismo de cierre para impedir el manejo no autorizado
- > Extensión del volante
- > Adaptador para modo de emergencia con herramienta eléctrica
- > Polea con cambio remoto

Véase también página 60.



SQ

Control integrado
Los actuadores con control integrado AM o AC se pueden accionar eléctricamente con los mandos locales inmediatamente después de haber establecido la alimentación de corriente. El control incluye conmutadores, fuente de alimentación y el interface al sistema de automatización. Tiene la capacidad de procesar órdenes de control y señales del actuador.

La conexión eléctrica entre el control integrado y el actuador se realiza mediante una unión de enchufe que se puede desconectar rápidamente.

Encontrará más información sobre los controles en las páginas 20ss y 72ss.

AM
Control con lógica sencilla para el procesamiento de las señales de final de carrera y limitadores de par y para las órdenes ABRIR, PARO, CERRAR. Tres lámparas de aviso en los mandos locales señalizan los estados del actuador.

AC
Control basado en microprocesador con amplia funcionalidad y un interface configurable. Una pantalla gráfica muestra los estados del actuador en más de 30 idiomas. En combinación con la unidad de mando electrónica 3b se realizan todos los ajustes sin necesidad de abrir la carcasa. La programación se realiza mediante una guía de menú directamente en el dispositivo, o bien de forma inalámbrica vía Bluetooth mediante la AUMA CDT.

El AC es el control ideal para la integración exigente del actuador en sistemas de automatización complejos. Soporta la Plant Asset Management.

Para el concepto de mantenimiento preventivo, el AC incorpora otro sensor para la medición continua de la temperatura.



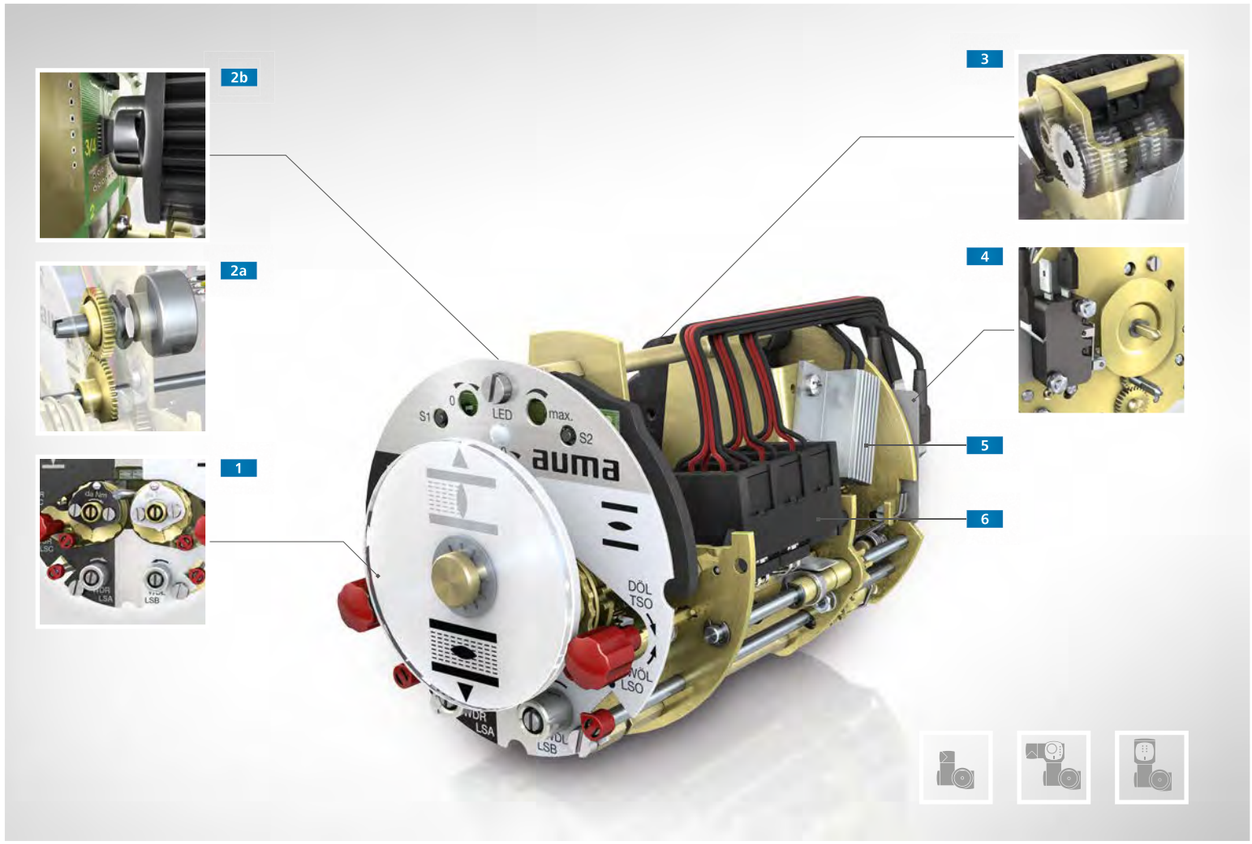
6 Conmutadores
En el modelo estándar se utilizan contactores-inversores para conectar y desconectar el motor. Si el número de arrancadas de los actuadores para servicio de regulación es elevado, recomendamos el uso de unidades de inversión de tiristor sin desgaste (véase también página 72).

7 Conexión eléctrica enchufable
Idéntico principio para todos los modelos, con o sin control integrado. El cableado se mantiene durante los trabajos de mantenimiento, las conexiones eléctricas se pueden soltar y volver a establecer rápidamente.

De este modo se minimizan los tiempos de parada y se evitan los errores de cableado de las nuevas conexiones (véase también páginas 54 y 71).

En la conexión eléctrica del AC se encuentra un portafusibles de fácil acceso que contiene los fusibles de cortocircuito para el devanado primario del transformador.





UNIDAD DE MANDO ELECTROMECÁNICA

La unidad de mando aloja los sensores para la desconexión automática del actuador cuando se alcanza una posición final. En esta variante, el registro de las posiciones finales y del par se realiza mecánicamente.

1 Ajuste de final de carrera y limitadores de par
Después de retirar la tapa de la carcasa y de sacar el indicador mecánico de posición, se tiene buen acceso a todos los elementos de ajuste (véase también página 68).

2 Transmisor electrónico de posición
Con la señal de tensión de un potenciómetro 2a o con una señal de 4 – 20 mA (EWG, RWG) se puede transmitir la posición de la válvula al sistema de automatización (véase también la página 69). El EWG 2b trabaja sin contacto, por lo que prácticamente no sufre desgaste alguno.

3 Engranaje reductor
El engranaje reductor se necesita para reducir la carrera de la válvula al rango de registro del transmisor electrónico de posición y del indicador mecánico de posición.

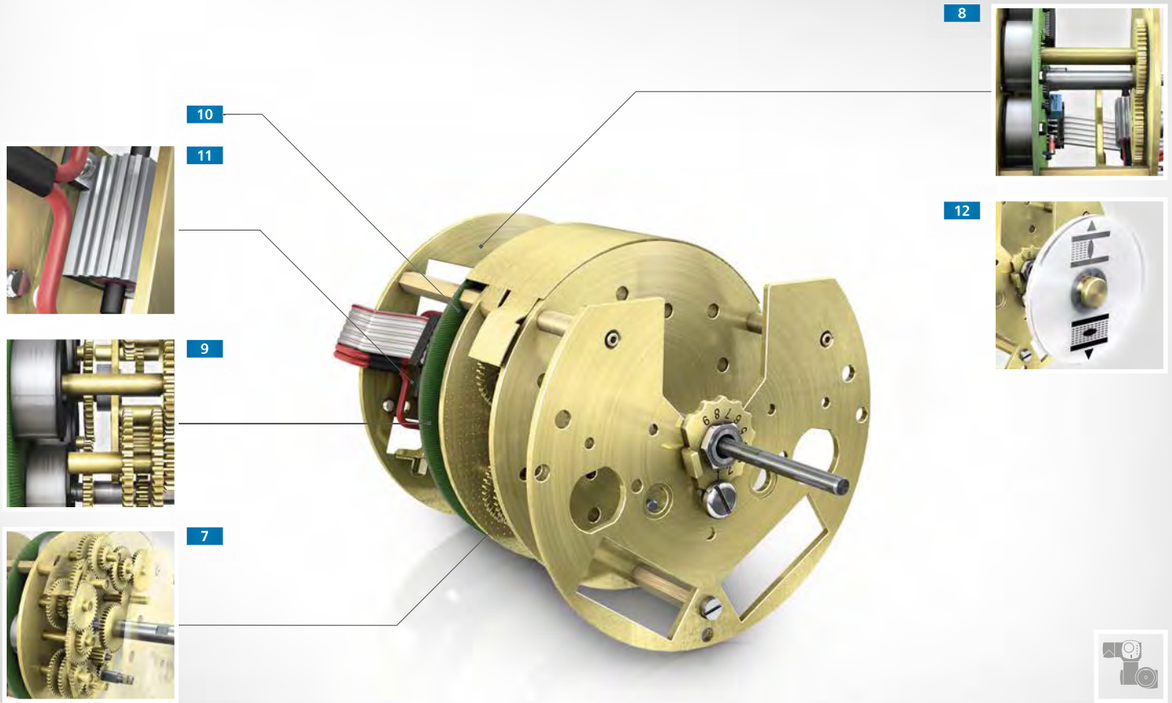
4 Intermitente de indicación de marcha
Cuando se atraviesa el recorrido de operación, el disco de segmento acciona el intermitente (véase también página 68).

5 Calefacción
La calefacción reduce la formación de condensados en el recinto de interruptores (véase también página 71).

6 Interruptores de final de carrera y limitadores de par
Cuando se alcanza una posición final o cuando se supera el par de desconexión, se acciona el switch correspondiente.

En el modelo básico hay sendos interruptores de final de carrera para las posiciones finales ABIERTO y CERRADO y sendos limitadores de par para los sentidos ABRIR y CERRAR (véase también página 68). Para conmutar potenciales distintos se pueden montar interruptores tándem con dos cámaras de conmutación separadas galvánicamente.

Conmutación a posición intermedia
Opcionalmente, puede haber montado un interruptor con conmutación a posición intermedia para cada sentido de maniobra para el libre ajuste de otro punto de conmutación en cada sentido.



UNIDAD DE MANDO ELECTRÓNICA

Todos los ajustes del actuador se realizan de forma no intrusiva - sin herramientas y sin abrir el dispositivo - cuando el actuador está equipado con la unidad de mando electrónica (MWG) y el control integrado AC.

7 Transmisor de valor absoluto de carrera
La posición de los imanes en las cuatro etapas del engranaje reductor corresponden a la posición de la válvula. Este tipo de registro de carrera monitoriza los cambios en la posición de la válvula también cuando se produce un fallo de corriente, no es necesaria una reserva de batería.

8 Transmisor de valor absoluto de par
La posición del imán corresponde al par actual sobre la brida de la válvula.

9 Registro electrónico de carrera y par
Sensores Hall registran permanentemente la posición de los imanes en los transmisores de valor absoluto del registro de carrera y par. El sistema electrónico genera una señal continua de carrera y par. El principio de funcionamiento magnético en el que se sustenta es robusto e insensible a las interferencias.

El ajuste de posición final y el de par se guardan en la unidad de mando electrónica. Cuando se sustituye el control AC, estos ajustes se mantienen y siguen siendo válidos.

10 Sensor de vibraciones y temperatura
En la pletina electrónica se encuentran el sensor de vibraciones y un sensor de temperatura para la medición constante de la temperatura. Los datos se evalúan con las funciones de diagnosis internas.

11 Calefacción
La calefacción reduce la formación de condensados en el recinto de interruptores (véase también página 71).

12 Indicador mecánico de posición
El disco indicador opcional sigue la posición de la válvula también en ausencia de tensión durante la operación manual del actuador.

Interruptor para versión SIL (sin figura)
Cuando una unidad de mando electrónica se utiliza en un actuador en versión SIL (véase la página „Seguridad funcional – SIL" en la página 64), se montan finales de carrera adicionales en la unidad de mando.

En caso de demanda de la función de seguridad, se activa la desconexión del motor a través de estos interruptores al alcanzar una de las posiciones finales.



CONEXIÓN A LA VÁLVULA

El interface mecánico a la válvula está estandarizado. En los actuadores multivueltas, las dimensiones de la brida y los acoplamientos corresponden a EN ISO 5210 o DIN 3210.

1 Brida y eje hueco
El eje hueco transmite el par al casquillo de salida a través del dentado interior. En conformidad con la norma, la conexión de la válvula está provista de un borde de centraje.

1a Casquillo de salida con dentado estriado
Esta flexible solución permite la adaptación a todos los acoplamientos. El casquillo cuenta con los orificios correspondientes para los acoplamientos **B1, B2, B3 o B4**. Si se utiliza uno de los acoplamientos que se describen a continuación, el casquillo de salida constituye la pieza de unión.

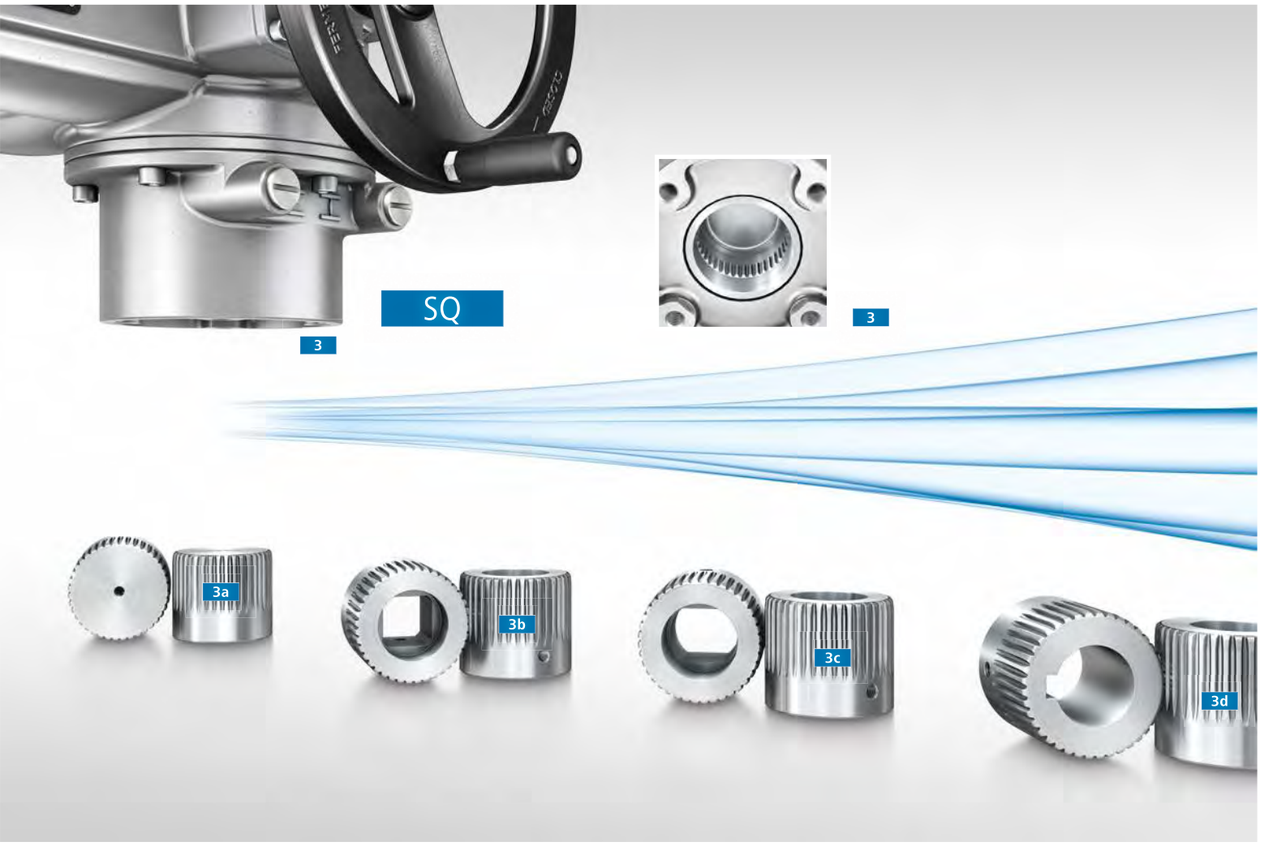
1b Acoplamiento A
Tuerca de roce para husillo de válvula ascendente sin giro. La brida de conexión con tuerca de roce y rodamientos constituye una unidad adecuada para absorber fuerzas de empuje.

1c Acoplamiento IB
Los componentes en HGW integrados aíslan eléctricamente el actuador de la válvula. Se utiliza en tuberías con protección anticorrosión catódica. El par se transfiere a la válvula a través del casquillo de salida citado en 1a.

1d Acoplamiento AF
Como el acoplamiento A, pero con suspensión elástica de la tuerca de roce. La suspensión elástica absorbe fuerzas axiales dinámicas a altas velocidades y compensa las dilataciones longitudinales provocadas por la temperatura de los husillos de las válvulas.

Acoplamiento AK (sin figura)
Como el acoplamiento A, pero con tuerca de roce oscilante para compensar el desplazamiento axial del husillo de la válvula. Corresponde tanto en apariencia como en dimensiones al acoplamiento AF.

2 Bloqueo de par de carga LMS
Se utiliza cuando las exigencias de autobloqueo son elevadas, p. ej., en actuadores de gran velocidad. El bloqueo de par de carga bloquea el movimiento de las válvulas por efectos de fuerza sobre el obturador. La unidad se monta entre el actuador y la válvula.



En los actuadores de fracción de vuelta tiene vigencia la EN ISO 5211 para la conexión a la válvula. Lo mismo que con los casquillos de salida utilizados en los actuadores multivueltas SA, con los actuadores SQ se utiliza un acoplamiento con un dentado estriado para la transmisión del par.

3 Brida y eje de salida
El eje de salida transmite el par al acoplamiento a través del dentado interior. La brida se puede equipar con un anillo de centraje de enchufe según EN ISO 5211.

3a Acoplamiento sin taladrar
Modelo estándar. El acabado de la mecanización tiene lugar en las dependencias del fabricante de la válvula o en el lugar de uso.

3b Cuadrado interior
Según EN ISO 5211 o con dimensiones especiales previa consulta con AUMA.

3c Biplano
Según EN ISO 5211 o con dimensiones especiales previa consulta con AUMA.

3d Orificio con chavetero
El orificio según EN ISO 5211 puede llevar uno, dos, tres o cuatro chaveteros. Los chaveteros son conformes con DIN 6885 T1. Se pueden fabricar chaveteros de dimensiones especiales previa consulta con la fábrica.

Acoplamiento alargado (sin figura)
Para válvulas de diseño especial, por ejemplo, con husillo bajo, o cuando entre el engranaje y la válvula se precisa una brida intermedia.



CONEXIÓN ELÉCTRICA

La conexión eléctrica de enchufe es un importante componente de la modularidad. Constituye una unidad por separado. Los diversos tipos de conexión son compatibles más allá de los límites de las series y se pueden utilizar para actuadores con o sin control integrado.

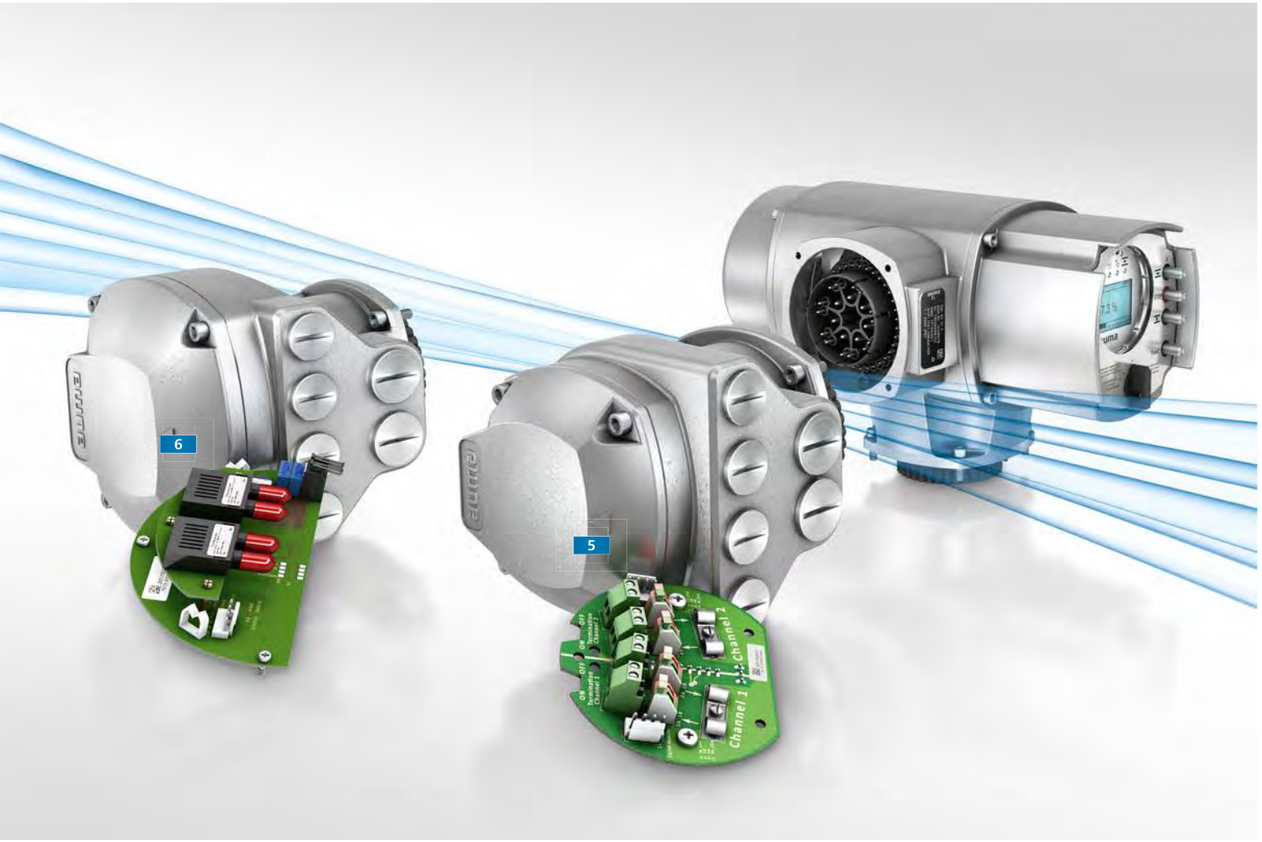
El cableado se mantiene durante los trabajos de mantenimiento, las conexiones eléctricas se pueden soltar y volver a establecer rápidamente. De este modo se minimizan los tiempos de parada y se evitan los errores de cableado de las nuevas conexiones.

1 Conector múltiple AUMA
La base de todos los tipos de conexión es el conector múltiple AUMA de 50 bornas. Una codificación impide una conexión equivocada. El conector múltiple AUMA constituye la conexión eléctrica ente el actuador y el control integrado. En control se puede separar rápidamente del actuador y se puede volver a montar igual de rápido.

2 Tapa para conexión eléctrica S
Con tres entradas de cables.

3 Tapa para conexión eléctrica SH
Con entradas de cables adicionales, ofrece un 75 % más de volumen que el modelo estándar.

4 Marco intermedio DS para sellado doble
Conserva el grado de protección también con la conexión eléctrica interrumpida e impide la entrada de suciedad o humedad al interior del dispositivo. Se puede combinar con cada tipo de conexión eléctrica y se puede reequipar fácilmente.



Si la comunicación se realiza mediante transmisión de señal paralela, el AC está equipado con una de las conexiones eléctricas descritas hasta ahora. Si se utiliza tecnología de bus de campo, se utilizan conexiones especiales. Éstas son enchufables, lo mismo que todos los demás tipos de conexión.

5 Conexión de bus de campo SD

Lleva una pletina integrada para facilitar la conexión de los cables de bus de campo. La comunicación de bus de campo no se ve interrumpida tampoco con la conexión desenchufada. La conexión dispone de propiedades específicas de bus de campo, en el Profibus por ejemplo se encuentran integradas aquí las resistencias de terminación.

6 Conexión de bus de campo SDE con acopladores de fibra óptica

Para la conexión directa de módulos de fibra óptica al control AC. Su estructura es comparable a la conexión SD 5 pero con un diámetro mayor para asegurar los radios de curvatura prescritos para los cables de fibra óptica. El módulo de fibra óptica tiene funciones de diagnosis para monitorizar la calidad del tramo del cable de fibra óptica.

COMBINACIONES DE ACTUADORES MULTIVUELTAS Y REDUCTORES DE FRACCIÓN DE

De la combinación de una actuador multivueltas SA con un reductor de fracción de vuelta GS resulta un actuador de fracción de vuelta. De este modo se pueden conseguir los elevados pares de salida necesarios para la automatización de válvulas de mariposa y de bola con grandes diámetros nominales y/o elevadas presiones.

El rango de par de estas combinaciones de dispositivos alcanza los 675 000 Nm.

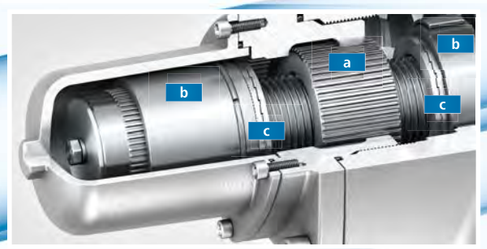
1 Topes

Los topes limitan el ángulo de apertura y permiten durante la operación manual un posicionamiento preciso de la válvula en las posiciones finales cuando la válvula no dispone de topes propios. En la operación motorizada la desconexión se realiza mediante el actuador multivueltas SA superpuesto, no se realiza desplazamiento a los topes en el reductor.

En la construcción de AUMA, una tuerca de tope a se desplaza de un lado para otro entre los dos topes b al realizar el recorrido de maniobra. Las ventajas de esta construcción son:

> Sólo los pares de entrada comparativamente bajos actúan sobre los topes.
> Los pares de entrada demasiado altos no afectan a la carcasa. Incluso en el caso de rotura de los topes, el exterior del reductor permanece intacto y se puede operar aún.

Una construcción patentada compuesta de dos arandelas cónicas de seguridad c por cada tope impide que la tuerca del tope se atasque en el tope. El par necesario para soltarla es tan sólo de un 60 % del par con el que se ha realizado el desplazamiento al tope.





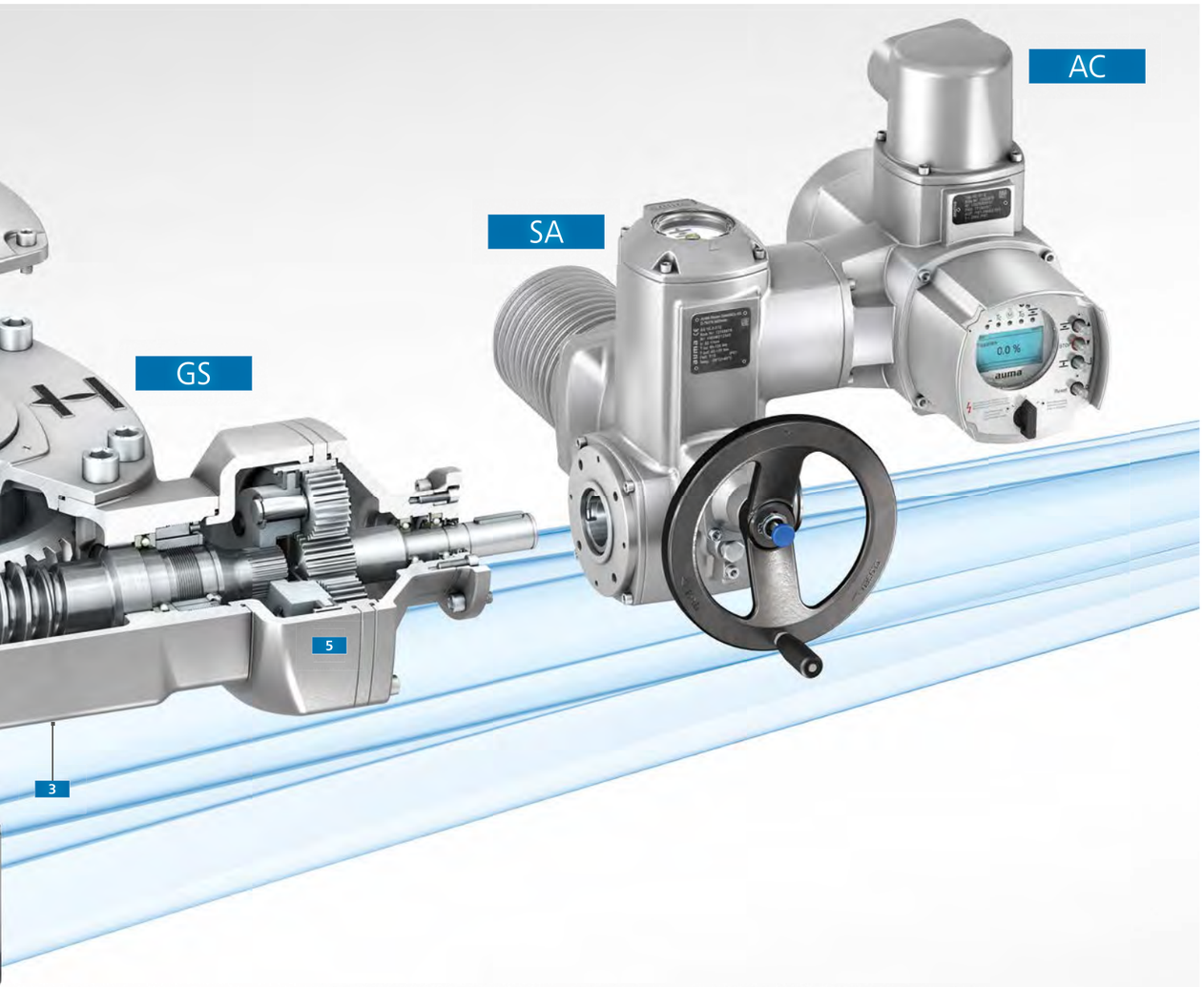
2 Corona y eje del sinfín

Son los componentes centrales del reductor. La construcción permite elevadas desmultiplicaciones en una etapa y tiene al mismo tiempo efecto autoblocante, es decir, impide el cambio de posición de la válvula por efecto de fuerzas sobre el elemento de cierre de la válvula.

3 Brida de conexión de la válvula

Realizada según EN ISO 5211.

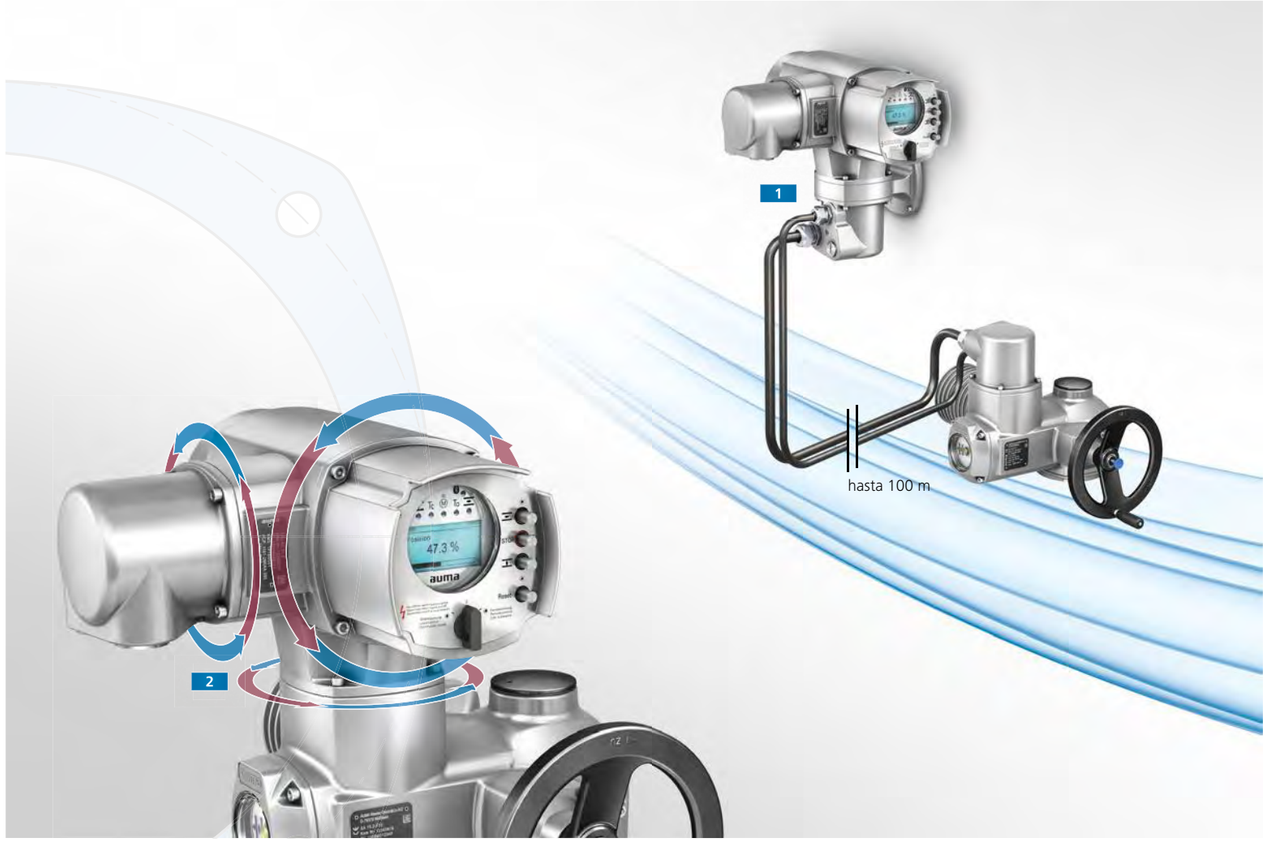
VUELTA - PARA PARES GRANDES



4 Acoplamiento
El acoplamiento aparte simplifica el montaje del reductor en la válvula. Si se desea, se puede suministrar con el orificio adecuado para el eje de la válvula (véase también página 53). El acoplamiento taladrado se inserta en el eje de la válvula y se asegura contra el desplazamiento axial. Seguidamente se puede montar el reductor en la brida de la válvula.

5 Pre-reductores
Con ayuda de estas etapas de engranajes cilíndricos o planetarios se puede reducir el par de entrada necesario.

6 Tapa con indicador
La gran tapa con indicador permite reconocer la posición de la válvula a mayor distancia. Sigue constantemente el movimiento de la válvula y sirve así de indicador de marcha. Para los requisitos elevados de grado de protección ambiental, p. ej.-, en el montaje bajo tierra, la tapa con indicador se sustituye por una tapa protectora **6a**.



CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES - ADAPTACIÓN A LA SITUACIÓN DE MONTAJE

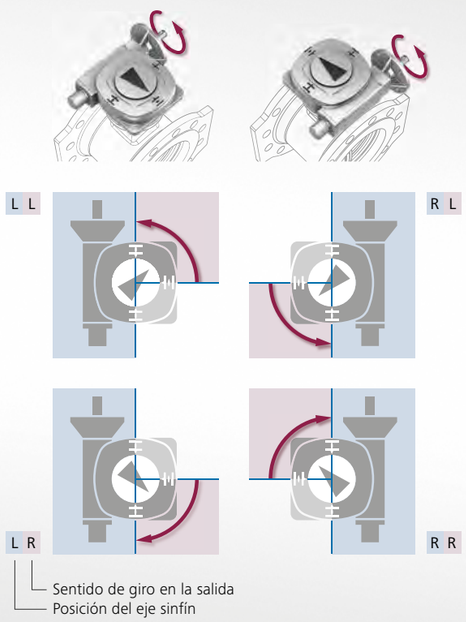
Una de las muchas ventajas del concepto modular son las variadas posibilidades de adaptación, también posibles a posteriori, de los dispositivos a las condiciones locales.

1 Soporte mural
Si el acceso a los actuadores es difícil, si se dan fuertes vibraciones o elevadas temperaturas ambiente en la zona de la válvula, el control se puede montar junto con los elementos de mando separado del actuador en un soporte mural. La longitud del cable entre el actuador y el control puede ser de hasta 100 m. El soporte mural se puede instalar posteriormente en todo momento.

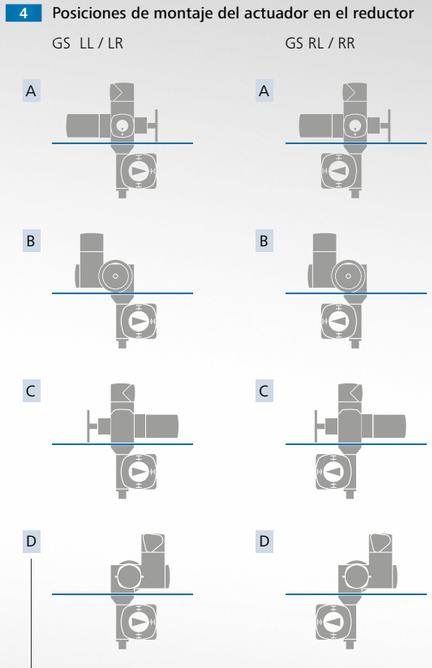
2 Ajuste de la geometría de los dispositivos
Ninguna pantalla debe estar del revés, ningún elemento de mando se debe montar inaccesible y ningún prensaestopas debe mirar en dirección no adecuada. El óptimo posicionamiento se consigue rápidamente.

El control en el actuador, los mandos locales en el control y la conexión eléctrica se pueden montar con cuatro giros de 90°. Los conectores permiten un sencillo cambio de la posición de montaje in situ.

3 Variantes de reductores de fracción de vuelta GS



4 Posiciones de montaje del actuador en el reductor



3 Variantes de reductores de fracción de vuelta GS

Las cuatro variantes amplían las posibilidades de adaptación a la situación de montaje. Esto se aplica a la colocación del eje del sinfín respecto a la corona y al sentido de giro en la salida respecto a un eje de entrada con giro en sentido horario.

- > **LL:** Eje del sinfín a la izquierda de la corona, giro en sentido anti-horario en la salida
- > **LR:** Eje del sinfín a la izquierda de la corona, giro en sentido horario en la salida
- > **RL:** Eje del sinfín a la derecha de la corona, giro en sentido anti-horario en la salida
- > **RR:** Eje del sinfín a la derecha de la corona, giro en sentido horario en la salida

4 Posiciones de montaje del actuador en el reductor

La geometría del dispositivo no sólo se puede cambiar dentro de los actuadores, tal y como se describe en **2**. Si los actuadores AUMA se piden junto con un reductor, ambos componentes se pueden montar en cuatro posiciones giradas 90°. Las posiciones están marcadas con las letras A – D, la posición deseada se puede especificar en el pedido.

Un cambio a posteriori en el lugar de la instalación es posible y no supone ningún problema. Esto tiene validez para todos los reductores multivueltas, de fracción de vuelta y de palanca de AUMA.

Las posiciones de montaje se representan a modo de ejemplo para una combinación de actuador multivueltas SA con las variantes de los reductores de fracción de vuelta GS. Para todos los tipos de reductores hay documentos aparte en los que se describen las posiciones de montaje.

Los actuadores no están siempre fácilmente accesibles. Existen casos de aplicación con circunstancias especiales.

Algunas de estas aplicaciones y las correspondientes soluciones de AUMA se describen aquí.

1 Elementos de manejo para la operación manual

1a Extensión del volante
Para alejar el volante del actuador



1b Adaptador para modo de emergencia con herramienta eléctrica
Para el accionamiento de emergencia con herramienta eléctrica.



1c Versión bajo suelo con adaptador para herramienta eléctrica
Activación mediante cuadrado de herramienta eléctrica.



1d Polea con cambio remoto
Activación mediante cable de mando manual, se entrega sin cadena.



CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES - ADAPTACIÓN A LA SITUACIÓN DE MONTAJE

Los ejemplos muestran cómo se pueden utilizar los elementos presentados.

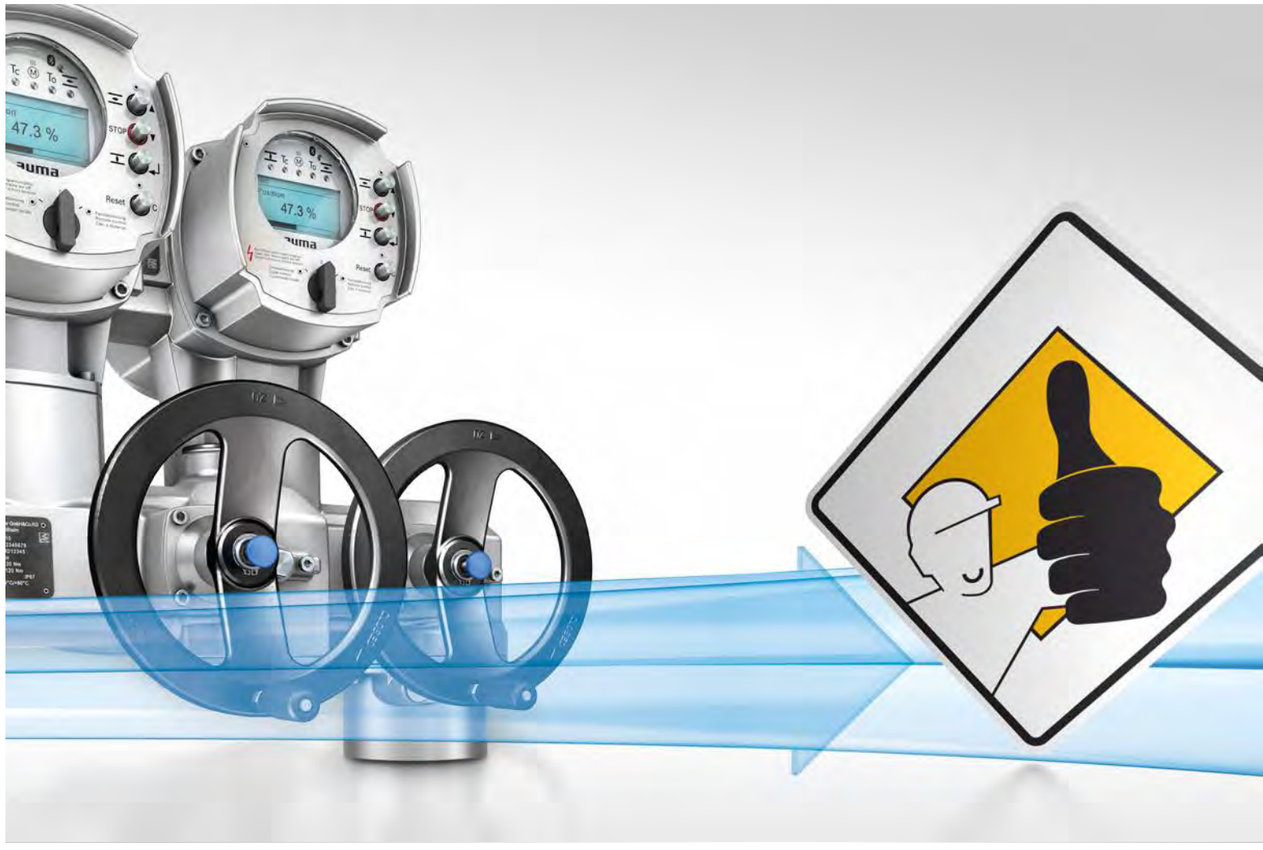
2 Montaje en fosa
La inundabilidad y la accesibilidad de los elementos de manejo: dependiendo de la importancia de estos factores, resultan requisitos de instalación diferentes.

2a Columna de suelo
El reductor sinfín GS está montado en la válvula, el actuador multivueltas está fácilmente accesible sobre una columna de suelo AUMA. La transmisión de fuerza entre el actuador y el reductor se realiza mediante un eje cardán.

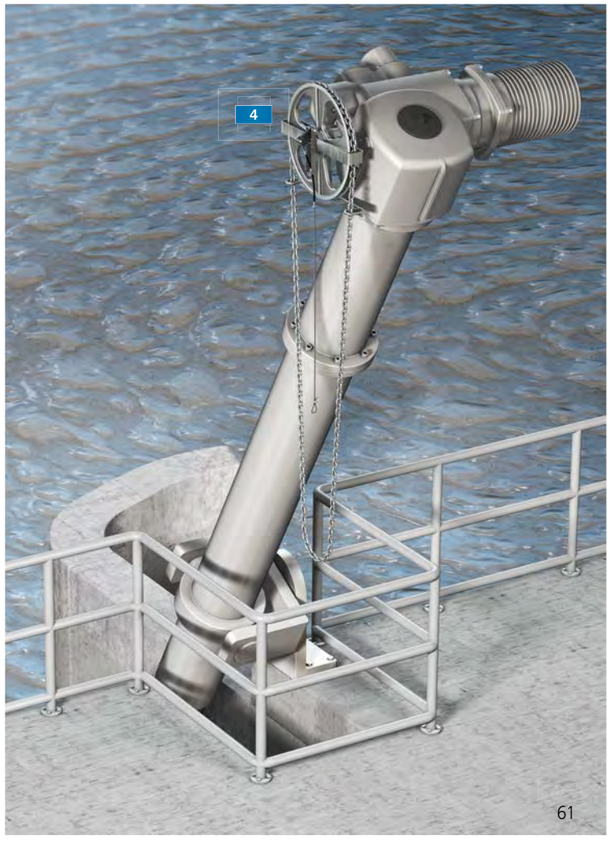
2b Versión bajo suelo con adaptador para herramienta eléctrica
El reductor de fracción de vuelta GS está montado en la válvula, el actuador multivueltas está separado del reductor. Para alinear la brida del actuador y la del reductor se utiliza un reductor de piñón cónico GK. La operación de emergencia se realiza desde la tapa de la fosa. Para ello, el actuador se equipa con una versión bajo suelo cuyo extremo se ha realizado como cuadrado para la operación con herramienta eléctrica. La operación manual de emergencia se activa ejerciendo presión en el cuadrado de la herramienta eléctrica.

3 Operación sincronizada de compuerta de doble husillo
Se trata de operar sincronizadamente los dos husillos para evitar que la compuerta se cantee. La solución: Para cada husillo un reductor de piñón cónico GK 3b, ambos accionados por un actuador multivueltas SA 3a. En el ejemplo, el actuador está directamente montado en el reductor, la transmisión del par al segundo reductor se realiza mediante un eje. La extensión del volante 3c facilita la operación manual de emergencia.

4 Operación manual de emergencia en una presa
Las presas son ejemplos típicos de situaciones especiales de montaje. Los actuadores pueden estar montados en una posición de difícil acceso. Con la solución de polea con su correspondiente función de conmutación, la operación de emergencia se puede realizar bien también en tales circunstancias.







PROTECCIÓN PARA LA VÁLVULA, PROTECCIÓN DURANTE EL SERVICIO

Los actuadores AUMA cumplen los estándares de seguridad vigentes en todo el mundo. Disponen de un gran número de funciones para asegurar el funcionamiento y proteger las válvulas.

Corrección del sentido de giro
La corrección automática del sentido de giro en caso de una secuencia de fases falsa está montada en los controles integrados. Si al conectar la alimentación de corriente trifásica se confunden las fases, el actuador opera a pesar de ello en el sentido correcto cuando le llega la orden de maniobra correspondiente.

Protección contra sobrecarga de la válvula
Si durante una maniobra se presenta un par inadmisiblemente alto, el control desconecta el actuador.

Tubo protector para husillo de válvula ascendente
El tubo protector encierra un husillo de válvula ascendente al que protege de la suciedad y protege al personal de manejo de las lesiones.



No siempre se instalan actuadores AUMA en edificios o en las instalaciones de las empresas, sino que a veces están también libremente accesibles. La gama de productos de AUMA incluye una serie de opciones con las que se puede evitar el uso no autorizado de los actuadores.

1 Mecanismo de cierre del volante
La conmutación a operación manual se puede impedir con un mecanismo de cierre 1a. A la inversa, con la operación manual activada también se puede impedir el cambio automático a la operación motorizada 1b.

2 Liberación remota de los mandos locales AC
La operación eléctrica del actuador mediante los mandos locales no es posible sin la señal de liberación del puesto de mando.

3 Selector con cierre
El selector del lugar de mando se puede fijar en cualquiera de las tres posiciones LOCAL, OFF y REMOTO.

4 Tapa protectora con cierre
Protege todos los elementos de manejo del deterioro intencionado y del manejo no autorizado.

5 Conexión Bluetooth protegida AC
Para poder establecer una conexión con un actuador con control AC integrado mediante un ordenador portátil o un PDA, se debe introducir una contraseña.

Protección por contraseña de los parámetros del dispositivo AC
Los parámetros del dispositivo sólo se pueden cambiar previa entrada de una contraseña.

La seguridad funcional y SIL son dos términos clave que aparecen más y más en contextos sobre la seguridad de las instalaciones técnicas - y eso no sólo por la entrada en vigor de las nuevas normas internacionales.

Los actuadores AUMA se utilizan también en aplicaciones de seguridad crítica y contribuyen al seguro funcionamiento de las instalaciones técnicas. Por eso, la seguridad funcional es un tema central para AUMA.

Certificación
Los actuadores AUMA con el control de actuador AC en versión SIL con las funciones de seguridad "Emergency Shut Down (ESD)" y "Safe Stop" son adecuados para aplicaciones de seguridad relevante hasta SIL 3.

TÜV NORD
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Safety Approved
Electric Actuator System
DIN EN 61508-1/-2: 2011 capable up to SIL 3
SEBS-A.150445/14

SEGURIDAD FUNCIONAL – SIL



Nivel de integridad de seguridad (SIL)
La IEC 61508 define 4 niveles de seguridad. Dependiendo del riesgo, se le exige al sistema de seguridad uno de los cuatro „Safety Integrity Level" (niveles de integridad de seguridad). Cada nivel lleva asignada una probabilidad de avería máxima admisible. SIL 4 representa el nivel más alto, SIL 1, el más bajo y el de mayor probabilidad de avería.

Se debe tener en cuenta que un nivel de integración de seguridad es una propiedad de un sistema de seguridad técnica (SIS), y no de un componente individual. Por norma general, un sistema de seguridad técnica consta de los siguientes componentes:

> Sensor 1
> Control (PLC de seguridad) 2
> Actuador 3
> Válvula 4

ACTUADORES CON AC .2 SIL – SIL 2/SIL 3

El AC .2 es el control ideal para tareas de regulación exigentes cuando se necesita la comunicación mediante bus de campo o cuando el actuador deba facilitar informaciones de diagnosis para optimizar los parámetros de funcionamiento.

Para poder utilizar estas funciones también con aplicaciones SIL 2 y SIL 3, AUMA ha desarrollado un módulo SIL especial para el AC .2.

El módulo SIL
El módulo SIL es una unidad electrónica adicional que se encarga de la ejecución de funciones de seguridad. Este módulo SIL se utiliza en el control integrado AC .2.

Si en un caso de emergencia se solicita una función de seguridad, la lógica estándar del AC .2 se puentea y la función de seguridad se ejecuta mediante el módulo SIL.

En el módulo SIL se utilizan sólo componentes de sencillez equiparable como transistores, resistencias y condensadores, cuyas tasas de fallos son completamente conocidas. Las cifras características de seguridad determinadas permiten el uso en aplicaciones SIL 2 y, en la versión redundante (1oo2, "one out of two"), en aplicaciones SIL 3.

Prioridad para la función de seguridad
Un sistema con un AC .2 en versión SIL unifica las funciones de dos controles. Por un lado se pueden utilizar las funciones estándar del AC .2 para el „servicio normal“. Por otro lado se ejecutan las funciones de seguridad mediante el módulo SIL integrado.

Las funciones de seguridad tienen siempre prioridad sobre el servicio normal. Ello se garantiza puenteando la lógica estándar del control cuando se solicita una función de seguridad.

Otras informaciones
Encontrará información detallada sobre el tema SIL en el prospecto aparte "Seguridad funcional - SIL".



ACTUADORES MULTIVUELTAS SA Y ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA SQ

ACTUADORES MULTIVUELTAS PARA SERVICIO TODO-NADA SA

Los siguientes datos tienen validez para actuadores con motores de corriente trifásica que se operan en el modo de funcionamiento S2 - 15 min/clases A y B según EN 15714-2. Datos detallados sobre otros tipos de motor y sus modos de funcionamiento se encuentran en las hojas aparte de datos técnicos y eléctricos.

Tipo	Velocidades a 50 Hz[1]	Rango de ajuste del par de desconexión	Número de arrancadas máximo admisible	Brida de conexión de la válvula	
	1/min	[Nm]	[1/h]	EN ISO 5210	DIN 3210
SA 07.2	4 – 180	10 – 30	60	F07 o F10	G0
SA 07.6	4 – 180	20 – 60	60	F07 o F10	G0
SA 10.2	4 – 180	40 – 120	60	F10	G0
SA 14.2	4 – 180	100 – 250	60	F14	G1/2
SA 14.6	4 – 180	200 – 500	60	F14	G1/2
SA 16.2	4 – 180	400 – 1 000	60	F16	G3
SA 25.1	4 – 90	630 – 2 000	40	F25	G4
SA 30.1	4 – 90	1 250 – 4 000	40	F30	G5
SA 35.1	4 – 45	2 500 – 8 000	30	F35	G6
SA 40.1	4 – 32	5 000 – 16 000	20	F40	G7
SA 48.1	4 – 16	10 000 – 32 000	20	F48	–

ACTUADORES MULTIVUELTAS PARA SERVICIO DE REGULACIÓN SAR

Los siguientes datos tienen validez para actuadores con motores de corriente trifásica que se operan en el modo de funcionamiento S4 - 25 %/clase C según EN 15714-2. Datos detallados sobre otros tipos de motor y sus modos de funcionamiento se encuentran en las hojas aparte de datos técnicos y eléctricos.

Tipo	Velocidades a 50 Hz[1]	Rango de ajuste del par de desconexión	Par máximo en servicio de regulación	Número de arrancadas máximo admisible[2]	Brida de conexión de la válvula	
	1/min	[Nm]	[Nm]	[1/h]	EN ISO 5210	DIN 3210
SAR 07.2	4 – 90	15 – 30	15	1 500	F07 o F10	G0
SAR 07.6	4 – 90	30 – 60	30	1 500	F07 o F10	G0
SAR 10.2	4 – 90	60 – 120	60	1 500	F10	G0
SAR 14.2	4 – 90	120 – 250	120	1 200	F14	G1/2
SAR 14.6	4 – 90	250 – 500	200	1 200	F14	G1/2
SAR 16.2	4 – 90	500 – 1 000	400	900	F16	G3
SAR 25.1	4 – 11	1 000 – 2 000	800	300	F25	G4
SAR 30.1	4 – 11	2 000 – 4 000	1 600	300	F30	G5

ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA PARA SERVICIO TODO-NADA SQ

Los siguientes datos tienen validez para actuadores con motores de corriente trifásica que se operan en el modo de funcionamiento S2 - 15 min/clases A y B según EN 15714-2. Datos detallados sobre otros tipos de motor y sus modos de funcionamiento se encuentran en las hojas aparte de datos técnicos y eléctricos.

Tipo	Tiempos de maniobra a 50 Hz[1]	Rango de ajuste del par de desconexión	Número de arrancadas máximo admisible	Brida de conexión de la válvula	
	[s]	[Nm]	[1/h]	Estándar (ISO 5211)	Opción (EN ISO 5211)
SQ 05.2	4 – 32	50 – 150	60	F05/F07	F07, F10
SQ 07.2	4 – 32	100 – 300	60	F05/F07	F07, F10
SQ 10.2	8 – 63	200 – 600	60	F10	F12
SQ 12.2	16 – 63	400 – 1 200	60	F12	F10, F14, F16
SQ 14.2	24 – 100	800 – 2 400	60	F14	F16

ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA PARA SERVICIO DE REGULACIÓN SQR

Los siguientes datos tienen validez para actuadores con motores de corriente trifásica que se operan en el modo de funcionamiento S4 - 25 %/clase C según EN 15714-2. Datos detallados sobre otros tipos de motor y sus modos de funcionamiento se encuentran en las hojas aparte de datos técnicos y eléctricos.

Tipo	Tiempos de maniobra a 50 Hz[1]	Rango de ajuste del par de desconexión	Par máximo en servicio de regulación	Número de arrancadas máximo admisible	Brida de conexión de la válvula	
	[s]	[Nm]	[Nm]	[1/h]	Estándar (ISO 5211)	Opción (EN ISO 5211)
SQR 05.2	8 – 32	75 – 150	75	1 500	F05/F07	F07, F10
SQR 07.2	8 – 32	150 – 300	150	1 500	F05/F07	F07, F10
SQR 10.2	11 – 63	300 – 600	300	1 500	F10	F12
SQR 12.2	16 – 63	600 – 1 200	600	1 500	F12	F10, F14, F16
SQR 14.2	36 – 100	1 200 – 2 400	1 200	1 500	F14	F16

RANGOS DE ÁNGULO DE APERTURA

El ángulo de apertura se puede ajustar de forma continua dentro de los rangos indicados.

	Rango de ángulo de apertura
Estándar	75° – 105°
Opción	15° – 45°; 45° – 75°; 105° – 135°; 135 ° – 165°; 165° – 195°; 195° – 225°

VIDA ÚTIL DE LOS ACTUADORES MULTIVUELTAS Y DE LOS ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA

Los actuadores multivueltas y los actuadores de fracción de vuelta AUMA de las series SA y SQ superan los requisitos de vida útil de la EN 15714-2. Puede obtener más información previa solicitud.

[1] Velocidades fijas o tiempos de maniobra escalonados con el factor 1,4
[2] A las velocidades más altas indicadas, el número de arrancadas máximo admisible es inferior; véanse las hojas de datos técnicos.

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA Y ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA SQ

UNIDAD DE MANDO

Rangos de ajuste del final de carrera de SA y SAR
La unidad de mando registra el número de revoluciones por carrera de los actuadores multivueltas. Existen dos versiones para distintos rangos.

	Vueltas por carrera	
	Unidad de mando electromecánica	Unidad de mando electrónica
Estándar	2 – 500	1 – 500
Opción	2 – 5 000	10 – 5 000

UNIDAD DE MANDO ELECTRÓNICA

Cuando se utiliza la unidad de mando electrónica se registran digitalmente el alcance de una posición final, la posición de la válvula, el par, la temperatura en la unidad y las vibraciones y se transmiten al control integrado AC. El AC procesa internamente todas las señales y proporciona las señales correspondientes mediante el interface de comunicación correspondiente.

La conversión de las magnitudes mecánicas en señales electrónicas se produce sin contacto físico y, por tanto, prácticamente exenta de desgaste. La unidad de mando electrónica es la condición para el ajuste no intrusivo del actuador.

UNIDAD DE MANDO ELECTROMECÁNICA

Las señales digitales y analógicas de la unidad de mando electromecánica se procesan internamente cuando se utiliza un control integrado AM o AC. En los actuadores sin control integrado, las señales se sacan al exterior mediante la conexión eléctrica. En este caso, se necesitan los siguientes datos técnicos de los switches y de los sensores remotos.

Interruptores de final de carrera y limitadores de par

Modelos		
	Aplicación/Descripción	Tipo de contacto
Interruptor sencillo	Estándar	Un contacto de apertura y uno de cierre (1 NC y 1 NO)
Interruptor tándem (opción)	Para conectar dos potenciales distintos. Los interruptores tienen en una carcasa dos cámaras de contacto con elementos de conmutación galvánicamente separados, siendo un interruptor para la señalización anticipado.	Dos contactos de apertura y dos de cierre (2 NC y 2 NO)
Interruptor triple (opción)	Para conectar tres potenciales distintos. Este modelo se compone de un interruptor sencillo y un tándem.	Tres contactos de apertura y tres de cierre (3 NC y 3 NO)

Potencias de conmutación	
Contactos recubiertos de plata	
U mín.	24 V AC/DC
U máx.	250 V AC/DC
I mín.	20 mA
I máx. corriente alterna	5 A a 250 V (carga resistiva) 3 A a 250 V (carga inductiva, cos φ = 0,6)
I máx. corriente continua	0,4 A a 250 V (carga resistiva) 0,03 A a 250 V (carga inductiva, L/R = 3 µs) 7 A a 30 V (carga resistiva) 5 A a 30 V (carga inductiva, L/R = 3 µs)

Potencias de conmutación	
Contactos recubiertos de oro (opción)	
U mín.	5 V
U máx.	50 V
I mín.	4 mA
I máx.	400 mA

Interruptor - características especiales	
Accionamiento	Palanca plana
Elemento de contacto	Contacto de acción rápida (interrupción doble)

Intermitente de indicación de marcha

Potencias de conmutación	
Contactos recubiertos de plata	
U mín.	10 V AC/DC
U máx.	250 V AC/DC
I máx. corriente alterna	3 A a 250 V (carga resistiva) 2 A a 250 V (carga inductiva, cos $\varphi \approx$ 0,8)
I máx. corriente continua	0,25 A a 250 V (carga resistiva)

Intermitente - características especiales	
Accionamiento	Accionador de rueda
Elemento de contacto	Contacto de salto
Tipo de contacto	Contacto conmutado

Transmisor electrónico de posición

Potenciómetro de precisión para servicio ABRIR-CERRAR		
	Sencillo	Tándem
Linealidad	≤ 1 %	
Potencia	1,5 W	
Resistencia (estándar)	0,2 kΩ	0,2/0,2 kΩ
Resistencia (opción) Se pueden solicitar otras variantes	0,1 kΩ, 0,5 kΩ, 1,0 kΩ, 2,0 kΩ, 5,0 kΩ	0,5/0,5 kΩ, 1,0/1,0 kΩ, 5,0/5,0 kΩ, 0,1/5,0 kΩ, 0,2/5,0 kΩ
Corriente de bucle máx.	30 mA	
Vida útil	100 000 ciclos	

Potenciómetro de capa de precisión para servicio de regulación		
	Sencillo	Tándem
Linealidad	≤ 1 %	
Potencia	0,5 W	
Resistencia Se pueden solicitar otras variantes	1,0 kΩ o 5,0kΩ	1,0/5,0 kΩ o 5,0/5,0 kΩ
Corriente de bucle máx.	0,1 mA	
Vida útil	5 millones de ciclos	
Temperatura ambiente máx.[1)]	+90 °C	

Transmisor electrónico de posición EWG		
	2 hilos	3/4 hilos
Señal de salida	4 – 20 mA	0/4 – 20 mA
Tensión de alimentación	24 V DC (18 – 32 V)	
Temperatura ambiente máx.[1)]	+80 °C (estándar)/+90 °C (opción)	

Transmisor electrónico de posición RWG		
	2 hilos	3/4 hilos
Señal de salida	4 – 20 mA	0/4 – 20 mA
Tensión de alimentación	14 V DC + (I x R_B), máx. 30 V	24 V DC (18 – 32 V)

ACTIVACIÓN DEL VOLANTE

Potencias de conmutación del microinterruptor para la señalización de la activación del volante	
Contactos recubiertos de plata	
U mín.	12 V DC
U máx.	250 V AC
I máx. corriente alterna	3 A a 250 V (carga inductiva, cos φ = 0,8)
I máx. corriente continua	3 A a 12 V (carga resistiva)

Microinterruptor de señalización de la activación del volante – otras características	
Accionamiento	Palanca plana
Elemento de contacto	Contacto de salto
Tipo de contacto	Contacto conmutado
Temperatura ambiente máx.[1)]	+80 °C

RESISTENCIA A LA FATIGA POR OSCILACIONES

Según EN 60068-2-6.

Los actuadores son resistentes a las oscilaciones y a las vibraciones durante el arranque o en caso de fallos de la instalación hasta 2 g, en un rango de frecuencia de 10 a 200 Hz. Ello no significa que la resistencia sea permanente.

Estos datos tienen validez para actuadores SA y SQ sin el control integrado montado con la conexión eléctrica de AUMA (S) y no en combinación con reductores.

Para los actuadores con control integrado AM o AC y bajo las condiciones antes indicadas tiene validez un valor límite de 1 g.

POSICIÓN DE MONTAJE

Los actuadores AUMA, también con control integrado, se pueden operar en cualquier posición de montaje sin restricciones.

NIVEL DE RUIDO

El nivel de ruido causado por el actuador es inferior a 72 dB (A).

TENSIONES DE ALIMENTACIÓN/FRECUENCIAS DE RED

A continuación se listan las tensiones de alimentación estándar (se pueden solicitar otras tensiones). No todas las versiones o tamaños de los actuadores se pueden suministrar con todos los tipos de motor o tensiones/frecuencias indicados. Encontrará información detallada en las hojas de datos eléctricos por separado.

Corriente trifásica

Tensiones	Frecuencia
[V]	[Hz
220; 230; 240; 380; 400; 415; 500; 525; 660; 690	50
440; 460; 480; 575; 600	60

Corriente monofásica

Tensiones	Frecuencia
[V]	[Hz
230	50
115; 230	60

Corriente continua

Tensiones
[V]
24; 48; 60; 110; 220

Fluctuaciones admisibles de tensión de red y frecuencia

> Estándar para SO, SQ, AM y AC
  Tensión de red: ±10 %
  Frecuencia: ±5 %
> Opción para AC
  Tensión de red: –30 %
  requiere dimensiones especiales en la elección del actuador

MOTOR

Modos de operación según IEC 60034-1/EN 15714-2

Tipo	Corriente trifásica	Corriente monofásica	Corriente continua
SA 07.2 – SA 16.2	S2 - 15 min, S2 - 30 min/ Clases A,B	S2 - 15 min[1]/ Clases A,B[1]	S2 - 15 min/ Clases A,B
SA 25.1 – SA 48.1	S2 - 15 min, S2 - 30 min/ Clases A,B	–	–
SAR 07.2 – SAR 16.2	S4 - 25 %, S4 - 50 %/ Clase C	S4 - 25 %[1]/ Clase C[1]	–
SAR 25.1 – SAR 30.1	S4 - 25 %, S4 - 50 %/ Clase C	–	–
SQ 05.2 – SQ 14.2	S2 - 15 min, S2 - 30 min/ Clases A,B	S2 - 10 min/ Clases A,B[1]	–
SQR 05.2 – SQR 14.2	S4 - 25 %, S4 - 50 %/ Clase C	S4 - 20 %/ Clase C[1]	–

Los datos sobre el modo de funcionamiento se han obtenido bajo las siguientes condiciones: Tensión nominal, temperatura ambiente 40 °C, carga media con un 35 % del par máximo.

Clases de aislamiento de los motores

	Clases de material aislante
Motores de corriente trifásica	F, H
Motores de corriente monofásica	F
Motores de corriente continua	F, H

Datos característicos de protección del motor

De forma estándar se utilizan termostatos como protección del motor. Cuando se utiliza un control integrado, las señales de protección del motor se procesan internamente. Esto tiene validez también para los termistores opcionales. En los actuadores sin control integrado, las señales se deben evaluar en el control externo.

Capacidad de carga de los termostatos	
Tensión alterna (250 V AC)	Capacidad de conmutación $I_{máx}$
cos φ = 1	2,5 A
cos φ = 0,6	1,6 A
Tensión continua	Capacidad de conmutación $I_{máx}$
60 V	1 A
42 V	1,2 A
24 V	1,5 A

Motores especiales

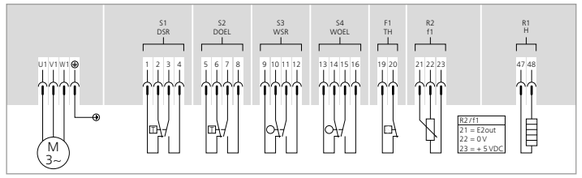
Para los requisitos especiales se pueden suministrar actuadores con motores especiales, p. ej., motores de freno o motores de doble velocidad.

[1] no disponible para todos los tamaños

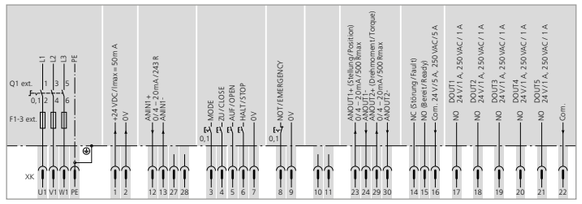
ESQUEMAS ELÉCTRICOS/CONEXIÓN ELÉCTRICA

Todos los esquemas y diagramas muestran en cableado de las señales en el conector múltiple de 50 bornas y sirven de base para la conexión de los cables de mando y para la alimentación de tensión. Se pueden obtener de www.auma.com.

- > TPA para actuadores multivueltas SA/SAR y actuadores de fracción de vuelta SQ/SQR
- > MSP para controles AM
- > TPC para controles AC



Detalle del esquema eléctrico TPA de un actuador



Detalle del esquema eléctrico TPC de un AC

Conector múltiple AUMA			
	Contactos de fuerza	Conductor de toma de tierra	Contactos de mando
N° máx. de contactos	6 (3 utilizados)	1 (contacto anticipado)	50 clavijas/hembras
Nombres	U1, V1, W1, U2, V2, W2	PE	1 a 50
Tensión de conexión máx.	750 V	–	250 V
Intensidad máx.	25 A	–	16 A
Tipo de conexión cliente	Atornillada	Atornillada con orejeta	Atornillada, crimpada (opción)
Sección máx.	6 mm²	6 mm²	2,5 mm²
Material del aislador	Poliamida	Poliamida	Poliamida
Material de los contactos	Latón	Latón	Latón, recubierto de estaño o de oro (opción)

Tamaño de las roscas de las entradas de cable (selección)		
	Conexión eléctrica S	Conexión eléctrica SH
Rosca M (estándar)	1 x M20 x 1,5; 1 x M25 x 1,5; 1 x M32 x 1,5	1 x M20 x 1,5; 2 x M25 x 1,5; 1 x M32 x 1,5
Rosca Pg (opción)	1 x Pg 13,5; 1 x Pg 21; 1 x Pg 29	1 x Pg 13,5; 2 x Pg 21; 1 x Pg 29
Rosca NPT (opción)	2 x ¾" NPT; 1 x 1¼" NPT	1 x ¾" NPT; 2 x 1" NPT; 1 x 1¼" NPT
Rosca G (opción)	2 x G ¾"; 1 x G 1¼"	1 x G ¾"; 2 x G 1"; 1 x G 1¼"

CALEFACCIÓN

Calefacción en la unidad de mando	Actuadores sin control integrado	Actuadores con AM o AC
Elemento calefactor	Elemento PTC autorregulado	Calefacción de resistencia
Rangos de tensión	110 V – 250 V DC/AC 24 V – 48 V DC/AC 380 V – 400 V AC	24 V DC/AC (alimentación interna)
Potencia	5 W – 20 W	5 W

Calefacción del motor	Actuadores sin control integrado
Tensiones	110 – 120 V AC, 220 – 240 V AC o 380 – 400 V AC (alimentación externa)
Potencia	12,5 W – 25 W[2]

Calefacción del control	AM	AC
Tensiones	110 – 120 V AC, 220 – 240 V AC, 380 – 400 V AC	
Potencia regulada por temperatura	40 W	60 W

[2] depende del tamaño del motor, véanse las hojas de datos técnicos por separado

CONTROLES AM Y AC

OPERACIÓN LOCAL - MANDOS LOCALES

	AM	AC
Operación	Selector LOCAL – OFF – REMOTO, bloqueable con candado en todas las posiciones	Selector LOCAL – OFF – REMOTO, bloqueable con candado en todas las posiciones
	Pulsador ABRIR, PARO, CERRAR	Pulsador ABRIR, PARO, CERRAR, Reset
Indicación	3 lámparas indicadoras: Posición final CERRADO, Señal colectiva de fallo, Posición final ABIERTO	5 lámparas indicadoras: Posición final CERRADO, Fallo de par en sentido CERRAR, Protección del motor actuada, Fallo de par en sentido ABRIR, Posición final ABIERTO
	–	Pantalla gráfica con retroiluminación blanca y roja conmutable Resolución 200 x 100 píxeles

CONMUTADORES

		AM y AC
		Clases de potencia AUMA
Contactor-inversor, con bloqueo mecánico, eléctrico y electrónico	Estándar	A1
	Opciones	A2, A3, A4[1], A5[1], A6
Tiristores, con bloqueo electrónico	Estándar	B1
	Opciones	B2, B3

Encontrará información sobre las clases de potencia y sobre el ajuste de los contactos térmicos de sobrecorriente en las hojas de datos eléctricos.

AM Y AC - INTERFACE PARALELO AL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN

AM	AC
Señales de entrada	
Estándar Entradas de control +24 V DC: ABRIR, PARO, CERRAR, vía optoaislador, potencial común	Estándar Entradas de control +24 V DC: ABRIR, PARO, CERRAR, EMERGENCIA, vía optoaislador, (ABRIR, PARO, CERRAR con potencial común)
Opción como estándar con entrada EMERGENCIA adicional	Opción como estándar con entradas adicionales MODE y LIBERAR
Opción Entradas de control con 115 V AC	Opción Entradas de control con 115 V AC, 48 V DC, 60 V DC, 110 V DC
Tensión auxiliar para señales de entrada	
24 V DC, máx. 50 mA	24 V DC, máx. 100 mA
115 V AC, máx. 30 mA	115 V AC, máx. 30 mA
Control de setpoint	
	Entrada analógica 0/4 – 20 mA
Señales de salida	
Estándar 5 contactos, 4 contactos NO con potencial común, máx. 250 V AC, 0,5 A (carga resistiva) Configuración estándar: Posición final CERRADO, posición final ABIERTO, selector REMOTO, selector LOCAL 1 contacto conmutado libre de potencial, máx. 250 V AC, 5 A (carga resistiva) para señal colectiva de fallo: Fallo de limitador de par, pérdida de fase, protección del motor actuada	Estándar 6 contactos de libre asignación por parámetro, 5 contactos NO con potencial común, máx. 250 V AC, 1 A (carga resistiva), 1 contacto conmutado libre de potencial, máx. 250 V AC, 5 A (carga resistiva) Configuración estándar Posición final CERRADO, posición final ABIERTO, selector REMOTO, fallo de par CERRAR, fallo de par ABRIR, señal colectiva de fallo (fallo de par, pérdida de fase, protección del motor actuada)
	Opción 12 contactos de libre asignación por parámetro, 10 contactos NO con potencial común, máx. 250 V AC, 1 A (carga resistiva), 2 contactos conmutados libres de potencial para señales de fallo, máx. 250 V AC, 5 A (carga resistiva).
	Opción Contactos conmutados sin potencial común, máx. 250 V AC, 5 A (carga resistiva)
Señal de posición continua	
Señal de posición 0/4 – 20 mA	Señal de posición 0/4 – 20 mA

[1] El aparato de conmutación se suministra en armario eléctrico aparte

AC - INTERFACE DE BUS DE CAMPO AL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN

	Profibus	Modbus	Foundation Fieldbus	HART	Inalámbrico
General	Intercambio de todas las órdenes de maniobra discretas y continuas, señales, consultas de estado entre actuadores y sistema de automatización como información digitalizada.				
Protocolos soportados	DP-V0, DP-V1, DP-V2	Modbus RTU	FF H1	HART	Inalámbrico
Número máx. de participantes	126 (125 dispositivos de campo y un Profibus DP maestro) Sin repetidor; es decir, máx. 32 por segmento Profibus DP,	247 dispositivos de campo y un Modbus RTU maestro Sin repetidor, es decir, máx. 32 por segmento Modbus DP	240 dispositivos de campo incl. Linking Device. En un segmento de Foundation Fieldbus puede haber conectados un máximo de 32 participantes.	64 dispositivos de campo si se utiliza la teconología Multidrop	250 por gateway
Longitudes máx. de cable sin repetidor	máx. 1 200 m (con tasas de transferencia de baudios < 187,5 kbit/s), 1 000 m a 187,5 kbit/s, 500 m a 500 kbit/s, 200 m a 1,5 Mbit/s	máx. 1 200 m	máx. 1 900 m	Aprox. 3 000 m	Alcance al aire libre aprox. 200 m, en edificios aprox. 50 m
Longitudes máx. de cable con repetidor	aprox. 10 km (válido sólo para tasas de transferencia de baudios < 500 kbit/s), aprox. 4 km (a 500 kbit/s) aprox. 2 km (a 1,5 Mbit/s) La longitud máx. de cable realizable depende del tipo y del número de repetidores. Típicamente, en un sistema Profibus DP se pueden utilizar como máximo 9 repetidores.	Aprox. 10 km La longitud máx. de cable realizable depende del tipo y del número de repetidores. Típicamente, en un sistema Modbus DP se pueden utilizar como máximo 9 repetidores.	Aprox. 9,5 km La longitud máx. de cable realizable depende del número de repetidores. Con FF se pueden conectar en cascada un máximo de 4 repetidores.	Es posible el uso de repetidores, longitud máx. de cable correspondiente a un cableado convencional de 4 – 20 mA	Cada dispositivo actúa como repetidor. Si los dispositivos están ubicados consecutivamente, se pueden cubrir grandes distancias.
Protección contra sobretensión (opción)	Hasta 4 kV			–	no necesario
Transferencia de datos vía cables de fibra óptica					
Topologías soportadas	Lineal, estrella, en anillo	Lineal, estrella	–	–	–
Longitud de cable entre 2 actuadores	Multimodo: hasta 2,6 km con fibra de vidrio de 62,5 µm		–	–	–
	Monomodo: hasta 15 km		–	–	–

PRUEBAS DE INTEGRACIÓN EN SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN - SELECCIÓN

Bus de campo	Fabricante	Sistema de automatización
Profibus DP	Siemens	S7-414H; Open PMC, SPPA T3000
	ABB	Melody AC870P; Freelance 800F; Industrial IT System 800 XA
	OMRON	CS1G-H (CS1W-PRN21)
	Mitsubishi	Melsec Q (Q25H mit QJ71PB92V Master Interface)
	PACTware Consortium e.V.	PACTware 4.1
	Yokogawa	Centum VP (ALP 121 Profibus Interface)
Foundation Fieldbus	ABB	Industrial IT System 800 XA
	Emerson	Delta-V; Ovation
	Foxboro/Invensys	I/A Series
	Honeywell	Experion PKS R100/R300
	Rockwell	RSFieldBus
	Yokogawa	CS 3000

Bus de campo	Fabricante	Sistema de automatización
Modbus	Allen Bradley	SLC 500; Series 5/40; ControlLogix Controller
	Emerson	Delta-V
	Endress & Hausser	Control Care
	General Electric	GE Fanuc 90-30
	Honeywell	TDC 3000; Experion PKS; ML 200 R
	Invensys/Foxboro	I/A Series
	Rockwell	Control Logix
	Schneider Electric	Quantum Series
	Siemens	S7-341; MP 370; PLC 545-1106
	Yokogawa	CS 3000

SINOPSIS DE FUNCIONES

	AM	AC
Funciones de servicio		
Tipo de desconexión programable	●	●
Corrección automática de sentido de giro en caso de secuencia falsa de fases	●	●
Posicionador	–	■
Señal de posiciones intermedias	–	●
Arranque directo de posiciones intermedias desde remoto	–	■
Perfil de actuación con las posiciones intermedias	–	■
Prolongación del tiempo de maniobra mediante temporizador	–	●
Comportamiento EMERGENCIA programable	■	●
Operación de fallo en caso de pérdida de señal	■	●
By-pass de limitador de par	–	●
Regulador PID integrado	–	■
Función de multiport valve	–	■
Funciones de vigilancia		
Protección contra sobrecarga de la válvula	●	●
Pérdida de fase/Secuencia de fases	●	●
Temperatura del motor (valor límite)	●	●
Vigilancia del tiempo de marcha (modo operativo)	–	●
Operación manual activada	■	■
Vigilancia de tiempo de maniobra	–	●
Reacción a orden de maniobra	–	●
Detección de movimiento	–	●
Comunicación con sistema de automatización mediante interface de bus de campo	–	■
Vigilancia de rotura de cable de las entradas analógicas	–	●
Temperatura del sistema electrónico	–	●
Diagnosis mediante registro continuo de temperatura y vibraciones	–	●
Vigilancia de la calefacción	–	●
Vigilancia del transmisor de posición en el actuador	–	●
Vigilancia del registro de par	–	●
Funciones de diagnosis		
Protocolo de eventos con sello de tiempo	–	●
Identificación electrónica del dispositivo	–	●
Registro de datos operativos	–	●
Perfiles de par	–	●
Señales de estado según la recomendación NAMUR NE 107	–	●
Recomendaciones de mantenimiento para juntas, lubricante, contactores-inversores y mecánica	–	●

● Estándar
■ Opción

Los reductores de fracción de vuelta GS con actuadores multivueltas SA forman juntos un actuador de fracción de vuelta. Así, se pueden lograr pares nominales de hasta 675 000 Nm. Estas combinaciones completan la serie SQ para válvulas de fracción de vuelta.



CRITERIO DE DIMENSIONAMIENTO VIDA ÚTIL - CLASES DE CARGA EN SERVICIO TODO-NADA

La norma EN 15714-2 establece los requisitos de vida útil de los actuadores. Aunque la norma no lo exige, AUMA aplica los valores especificados en ella también en las series de reductores AUMA. Ésta es la consecuente continuación de la reflexión de que los reductores AUMA se entregan frecuentemente junto con actuadores AUMA como una unidad. Este dimensionamiento corresponde en las siguientes tablas a la clase de carga 1. Si los requisitos de vida útil son menores, tiene validez la clase de carga 2. La clase de carga 3 se asigna únicamente a válvulas manuales en las que el número de operaciones es claramente menor que en los reductores motorizados.

Las clases de carga tienen validez únicamente para los reductores GS. Para los actuadores tiene validez la EN 15714-2, que no contempla una clasificación equiparable.

Definición de las clases de carga para los reductores de fracción de vuelta AUMA.

- > Clase de carga 1 - funcionamiento motorizado
  Vida útil para movimiento angular de 90°. Cumple los requisitos de vida útil de la norma EN 15714-2.
- > Clase de carga 2 - funcionamiento motorizado
  Vida útil para movimiento angular de 90° para válvulas que se operan raramente.
- > Clase de carga 3 - funcionamiento manual
  Cumple los requisitos de vida útil de la norma EN 1074-2.

	Clase de carga 1	Clase de carga 2	Clase de carga 3
Tipo	Número de ciclos para par máx.	Número de ciclos para par máx.	Número de ciclos para par máx.
GS 50.3	10 000	1 000	250
GS 63.3			
GS 80.3	5 000		
GS 100.3			
GS 125.3	2 500		
GS 160.3			
GS 200.3			
GS 250.3	1 000		
GS 315		–	–
GS 400			
GS 500			
GS 630.3			

REDUCTORES DE FRACCIÓN DE VUELTA Y PRE-REDUCTORES PARA SERVICIO TODO-NADA

Los actuadores multivueltas adecuados que se proponen se han elegido con vistas a alcanzar el par de salida máximo. Si los requisitos de par son menores, se pueden utilizar también actuadores multivueltas más pequeños. Encontrará datos detallados en las hojas de datos por separado.

Clase de carga 1 - funcionamiento motorizado con los requisitos de vida útil de la norma EN 15714-2.

Tipo	Par de válvula máx.	Brida de conexión de la válvula	Desmultiplicación total	Factor[1]	Par de entrada con el par de válvula máx.	Actuador multivueltas adecuado para el par de entrada máx.	Rango de tiempo de maniobra a 50 Hz y 90° de ángulo de apertura
	[Nm]	EN ISO 5211			[Nm]		[s]
GS 50.3	500	F07; F10	51:1	16,7	30	SA 07.2	9 – 191
GS 63.3	1 000	F10; F12	51:1	16,7	60	SA 07.6	9 – 191
GS 80.3	2 000	F12; F14	53:1	18,2	110	SA 10.2	9 – 199
GS 100.3	4 000	F14; F16	52:1	18,7	214	SA 14.2	9 – 195
			126:1	42,8	93	SA 10.2	11 – 473
			160:1	54	74	SA 10.2	13 – 600
			208:1	70,7	57	SA 07.6	17 – 780
GS 125.3	8 000	F16; F25; F30	52:1	19,2	417	SA 14.6	9 – 195
			126:1	44	182	SA 14.2	11 – 473
			160:1	56	143	SA 14.2	13 – 600
			208:1	72,7	110	SA 10.2	17 – 780
GS 160.3	14 000	F25; F30; F35	54:1	21	667	SA 16.2	9 – 203
			218:1	76	184	SA 14.2	18 – 818
			442:1	155	90	SA 10.2	37 – 1 658
GS 200.3	28 000	F30; F35; F40	53:1	20,7	1 353	SA 25.1	9 – 199
			214:1	75	373	SA 14.6	18 – 803
			434:1	152	184	SA 14.2	36 – 1 628
			864:1	268	104	SA 10.2	72 – 1 620[2]
GS 250.3	56 000	F35; F40	52:1	20,3	2 759	SA 30.1	9 – 195
			210:1	74	757	SA 16.2	35 – 788
			411:1	144	389	SA 14.6	34 – 1 541
			848:1	263	213	SA 14.2	71 – 1 590[2]
GS 315	90 000	F40; F48	53:1	23,9	3 766	SA 30.1	9 – 199
			424:1	162	556	SA 14.6	35 – 1 590
			848:1	325	277	SA 14.2	71 – 1 590[2]
			1 696:1	650	138	SA 10.2	141 – 1 590[2]
GS 400	180 000	F48; F60	54:1	24,3	7 404	SA 35.1	9 – 203
			432:1	165	1 091	SA 16.2	69 – 1 560[2]
			864:1	331	544	SA 14.6	72 – 1 620[2]
			1 728:1	661	272	SA 14.2	144 – 1 620[2]
GS 500	360 000	F60	52:1	23,4	15 385	SA 40.1	9 – 195
			832:1	318	1 132	SA 16.2	69 – 1 560[2]
			1 664:1	636	566	SA 14.6	139 – 1 560[2]
			3 328:1	1 147	314	SA 14.2	277 – 1 560[2]
GS 630.3	675 000	F90/AUMA	52:1	19,8	34 160	SA 48.1	49 – 195
			210:1	71,9	9 395	SA 40.1	98 – 788
			425:1	145,5	4 640	SA 35.1	142 – 1 594
			848:1	261,2	2 585	SA 30.1	141 – 1 590[2]
			1 718:1	528,8	1 275	SA 25.1	286 – 1 611[2]
			3 429:1	951,2	710	SA 16.2	286 – 1 607[2]
			6 939:1	1 924,8	350	SA 16.2	578 – 1 652[2]

Clase de carga 2 - funcionamiento motorizado con operación esporádica

Tipo	Par de válvula máx.	Brida de conexión de la válvula	Desmultiplicación total	Factor[1]	Par de entrada con el par de válvula máx.	Actuador multivueltas adecuado para el par de entrada máx.	Rango de tiempo de maniobra a 50 Hz y 90° de ángulo de apertura
	[Nm]	EN ISO 5211			[Nm]		[s]
GS 50.3	625	F07; F10	51:1	16,7	37	SA 07.6	9 – 191
GS 63.3	1 250	F10; F12	51:1	16,7	75	SA 10.2	9 – 191
GS 80.3	2 200	F12; F14	53:1	18,2	120	SA 10.2	9 – 199
GS 100.3	5 000	F14; F16	52:1	18,7	267	SA 14.6	9 – 195
			126:1	42,8	117	SA 10.2	11 – 473
			160:1	54	93	SA 10.2	13 – 600
			208:1	70,7	71	SA 10.2	17 – 780
GS 125.3	10 000	F16; F25; F30	52:1	19,2	521	SA 16.2	9 – 195
			126:1	44	227	SA 14.2	11 – 473
			160:1	56	179	SA 14.2	13 – 600
			208:1	72,7	138	SA 14.2	17 – 780
GS 160.3	17 500	F25; F30; F35	54:1	21	833	SA 16.2	9 – 203
			218:1	76	230	SA 14.2	18 – 818
			442:1	155	113	SA 10.2	37 – 1 658
			880:1	276	63	SA 10.2	73 – 1 650[2]
GS 200.3	35 000	F30; F35; F40	53:1	21,0	1 691	SA 25.1	9 – 199
			214:1	75,0	467	SA 14.6	18 – 803
			434:1	152	230	SA 14.2	36 – 1 628
			864:1	268	131	SA 14.2	72 – 1 620[2]
			1 752:1	552	63	SA 10.2	146 – 1 643[2]
GS 250.3	70 000	F35; F40; F48	52:1	20,3	3 448	SA 30.1	9 – 195
			210:1	74,0	946	SA 16.2	18 – 788
			411:1	144	486	SA 14.6	34 – 1 541
			848:1	263	266	SA 14.6	71 – 1 590[2]
			1 718:1	533	131	SA 14.2	143 – 1 611[2]

Clase de carga 3 - funcionamiento manual

Tipo	Par de válvula máx.	Brida de conexión de la válvula	Desmultiplicación total	Factor	Par de entrada con el par de válvula máx.
	[Nm]	EN ISO 5211			[Nm]
GS 50.3	750	F07; F10	51:1	16,7	45
GS 63.3	1 500	F10; F12	51:1	16,7	90
GS 80.3	3 000	F12; F14	53:1	18,2	165
GS 100.3	6 000	F14; F16	52:1	18,7	321
			126:1	42,8	140
			160:1	54	111
			208:1	70,7	85
GS 125.3	12 000	F16; F25; F30	126:1	44	273
			160:1	56	214
			208:1	72,7	165
GS 160.3	17 500	F25; F30; F35	54:1	21	833
			218:1	76	230
			442:1	155	113
			880:1	276	63
GS 200.3	35 000	F30; F35; F40	434:1	152	230
			864:1	268	131
			1 752:1	552	63
GS 250.3	70 000	F35; F40; F48	848:1	263	266
			1 718:1	533	131

1 Factor de conversión de par de salida a par de entrada para determinar el tamaño del actuador
2 Restringido por el modo de operación clase B (S2 - 30 min)

REDUCTORES DE FRACCIÓN DE VUELTA Y PRE-REDUCTORES PARA SERVICIO DE REGULACIÓN

Los pares indicados se basan en el caso de aplicación de servicio de regulación, para el que se necesita una corona de bronce. Para otros casos de aplicación hay documentación aparte para el dimensionamiento.

Los actuadores multivueltas adecuados que se proponen se han elegido con vistas a alcanzar el par de salida máximo. Si los requisitos de par son menores, se pueden utilizar también actuadores multivueltas más pequeños. Encontrará datos detallados en las hojas de datos por separado.

Tipo	Par de válvula máx.	Par de regulación	Brida de conexión de la válvula	Desmultiplicación total	Factor[1]	Par de entrada con el par de válvula máx.	Actuador multivueltas adecuado para el par de entrada máx.	Rango de tiempo de maniobra a 50 Hz y 90° de ángulo de apertura
	[Nm]	[Nm]	EN ISO 5211			[Nm]		[s]
GS 50.3	350	125	F05; F07; F10	51:1	17,9	20	SAR 07.2	9 – 191
GS 63.3	700	250	F10; F12	51:1	17,3	42	SAR 07.6	9 – 191
GS 80.3	1 400	500	F12; F14	53:1	19,3	73	SAR 10.2	9 – 199
GS 100.3	2 800	1 000	F14; F16	52:1	20,2	139	SAR 14.2	9 – 195
				126:1	44,4	63	SAR 10.2	21 – 473
				160:1	55,5	50	SAR 07.6	13 – 600
				208:1	77	37	SAR 07.6	35 – 780
GS 125.3	5 600	2 000	F16; F25	52:1	20,8	269	SAR 14.6	9– 195
				126:1	45,4	123	SAR 14.2	21 – 473
				160:1	57,9	97	SAR 10.2	27 – 600
				208:1	77	73	SAR 10.2	35 – 780
GS 160.3	11 250	4 000	F25; F30	54:1	22,7	496	SAR 14.6	9 – 203
				218:1	83	136	SAR 14.2	36 – 818
				442:1	167	68	SAR 10.2	74 – 1 658
GS 200.3	22 500	8 000	F30; F35	53:1	22,3	1 009	SAR 25.1	72 – 199
				214:1	81,3	277	SAR 14.6	36 – 803
				434:1	165	137	SAR 14.2	72 – 1 628
				864:1	308	73	SAR 10.2	144 – 1 620[2]
GS 250.3	45 000	16 000	F35; F40	52:1	21,9	2 060	SAR 30.1	71 – 195
				210:1	80	563	SAR 16.2	35 – 788
				411:1	156	289	SAR 14.6	69 – 1 541
				848:1	305	148	SAR 14.2	141 – 1 590[2]
GS 315	63 000	30 000	F40; F48	53:1	26	2 432	SAR 30.1	72 – 199
				424:1	178	354	SAR 14.6	71 – 1 590
				848:1	356	177	SAR 14.2	141 – 1 590[2]
				1 696:1	716	88	SAR 10.2	283 – 1 590[2]
GS 400	125 000	35 000	F48; F60	54:1	26,5	4 717	SAR 30.1	74 – 203
		60 000		432:1	181	691	SAR 16.2	72 – 1 620
				864:1	363	344	SAR 14.6	144 – 1 620[2]
				1 728:1	726	172	SAR 14.2	288 – 1 620[2]
GS 500	250 000	35 000	F60	52:1	25,5	9 804	SAR 30.1	71 – 195
		120 000		832:1	350	714	SAR 16.2	139 – 1 560[2]
				1 664:1	416	358	SAR 14.6	277 – 1 560[2]

RANGOS DE ÁNGULO DE APERTURA

De forma análoga a los actuadores de fracción de vuelta SQ, en las combinaciones SA/GS hay distintos rangos de ángulo de apertura. Los rangos dependen del tamaño del reductor. Encontrará datos detallados en las hojas de datos por separado.

1 Factor de conversión de par de salida a par de entrada para determinar el tamaño del actuador
2 Restringido por el modo de operación clase C (S4 - 50 %)

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA/GK

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA CON REDUCTORES MULTIVUELTAS GK

Los reductores de piñón cónico GK forman en combinación con un actuador SA un actuador multivueltas con un par de salida mayor. El eje de entrada y el de salida se encuentran en posición perpendicular entre ellos. Por ello, esta combinación es adecuada para la solución de aplicaciones especiales. Entre ellas se encuentran, p. ej., situaciones de montaje especiales o el accionamiento simultáneo de dos husillos con dos reductores GK y un actuador central. Los datos siguientes solo reflejan datos marco.



Para los reductores GK existen hojas de datos por separado en las que se encuentran datos detallados. Se pueden solicitar otras desmultiplicaciones.

Tipo	Par de válvula máx.	Par de regulación	Brida de conexión de la válvula		Desmultiplicaciones	Factor	Actuador multivueltas adecuado	
	[Nm]	[Nm]	EN ISO 5211	DIN 3210			Servicio todo-nada	Servicio de regulación
GK 10.2	120	60	F10	G0	1:1	0,9	SA 07.6; SA 10.2; SA 14.2	SAR 07.6; SAR 10.2; SAR 14.2
					2:1	1,8		
GK 14.2	250	120	F14	G1/2	2:1	1,8	SA 10.2; SA 14.2	SAR 10.2; SAR 14.2
					2,8:1	2,5		
GK 14.6	500	200	F14	G1/2	2,8:1	2,5	SA 10.2; SA 14.2	SAR 10.2; SAR 14.2
					4:1	3,6		
GK 16.2	1 000	400	F16	G3	4:1	3,6	SA 14.2; SA 14.6	SAR 14.2
					5,6:1	5,0		
GK 25.2	2 000	800	F25	G4	5,6:1	5,0	SA 14.2; SA 14.6	SAR 14.2; SAR 14.6
					8:1	7,2		
GK 30.2	4 000	1 600	F30	G5	8:1	7,2	SA 14.6; SA 16.2	SAR 14.6; SAR 16.2
					11:1	9,9		
GK 35.2	8 000	–	F35	G6	11:1	9,9	SA 14.6; SA 16.2	–
					16:1	14,4		
GK 40.2	16 000	–	F40	G7	16:1	14,4	SA 16.2; SA 25.1	–
					22:1	19,8		

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA/GST

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA CON REDUCTORES MULTIVUELTAS GST

Los reductores de engranaje cilíndrico GST forman en combinación con un actuador SA un actuador multivueltas con un par de salida mayor. El eje de entrada y el de salida tienen desplazamiento axial entre ellos. Por ello, esta combinación es adecuada para la solución de aplicaciones especiales. Entre ellas se encuentran, por ejemplo, situaciones de montaje especiales. Los datos siguientes solo reflejan datos marco.



Para los reductores GST existen hojas de datos por separado en las que se encuentran datos detallados. Se pueden solicitar otras desmultiplicaciones.

Tipo	Par de válvula máx.	Par de regulación	Brida de conexión de la válvula		Desmultiplicaciones	Factor	Actuador multivueltas adecuado	
	[Nm]	[Nm]	EN ISO 5211	DIN 3210			Servicio todo-nada	Servicio de regulación
GST 10.1	120	60	F10	G0	1:1	0,9	SA 07.6; SA 10.2; SA 14.2	SAR 07.6; SAR 10.2; SAR 14.2
					1,4:1	1,3		
					2:1	1,8		
GST 14.1	250	120	F14	G1/2	1,4:1	1,3	SA 10.2; SA 14.2	SAR 10.2; SAR 14.2
					2:1	1,8		
					2,8:1	2,5		
GST 14.5	500	200	F14	G1/2	2:1	1,8	SA 10.2; SA 14.2	SAR 10.2; SAR 14.2
					2,8:1	2,5		
					4:1	3,6		
GST 16.1	1 000	400	F16	G3	2,8:1	2,5	SA 14.2; SA 14.6	SAR 14.2
					4:1	3,6		
					5,6:1	5,0		
GST 25.1	2 000	800	F25	G4	4:1	3,6	SA 14.2; SA 14.6	SAR 14.2; SAR 14.6
					5,6:1	5,0		
					8:1	7,2		
GST 30.1	4 000	1 600	F30	G5	5,6:1	5,0	SA 14.6; SA 16.2	SAR 14.6; SAR 16.2
					8:1	7,2		
					11:1	9,9		
GST 35.1	8 000	–	F35	G6	8:1	7,2	SA 14.6; SA 16.2	–
					11:1	9,9		
					16:1	14,4		
GST 40.1	16 000	–	F40	G7	11:1	9,9	SA 16.2; SA 25.1	–
					16:1	14,4		
					22:1	19,8		

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA/GHT

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA CON REDUCTORES MULTIVUELTAS GHT

Los reductores sinfín GHT forman en combinación con un actuador SA un actuador multivueltas con pares de salida mayores. Con el montaje con un GHT, el rango de par de la serie SA se multiplica prácticamente por cuatro. Estas elevadas necesidades de par se dan, p. ej., en grandes compuertas, presas o dampers. Los datos siguientes solo reflejan datos marco.



Para los GHT existen hojas de datos por separado en las que se encuentran datos detallados. Se pueden solicitar otras desmultiplicaciones.

Tipo	Par de válvula máx.	Brida de conexión de válvula	Desmulti-plicaciones	Factor	Actuador multivueltas adecuado
	[Nm]	EN ISO 5211			
GHT 320.3	32 000	F48	10:1	8	SA 30.1
			15,5:1	12,4	SA 25.1
			20:1	16	SA 25.1
GHT 500.3	50 000	F60	10,25:1	8,2	SA 35.1
			15:1	12	SA 30.1
			20,5:1	16,4	SA 30.1
GHT 800.3	80 000	F60	12:1	9,6	SA 35.1
			15:1	12	SA 35.1
GHT 1200.3	120 000	F60	10,25:1	8,2	SA 40.1
			20,5:1	16,4	SA 35.1

ACTUADORES SQ CON BASE/PALANCA Y SA/GF

ACTUADORES SQ CON BASE Y PALANCA

El montaje de una palanca y una base convierte a un actuador de fracción de vuelta SQ en un actuador de palanca. Los datos técnicos de estos actuadores de palanca son idénticos a los de los actuadores de fracción de vuelta, p. ej., también el número máximo de arranca-das admisible. A la derecha se encuentran los datos para actuadores de palanca con motor de corriente trifásica. Los tiempos de maniobra tienen validez para un ángulo de apertura de 90°.



Servicio todo-nada SQ

Tipo	Tiempos de maniobra a 50 Hz[1]	Rango de ajuste del par de desconexión
	[s]	[Nm]
SQ 05.2	4 – 32	50 – 150
SQ 07.2	4 – 32	100 – 300
SQ 10.2	8 – 63	200 – 600
SQ 12.2	16 – 63	400 – 1 200
SQ 14.2	24 – 100	800 – 2 400

Servicio de regulación SQR

Tipo	Tiempos de maniobra a 50 Hz[1]	Rango de ajuste del par de desconexión	Par medio admisible en el servicio de regulación
	[s]	[Nm]	[Nm]
SQR 05.2	8 – 32	75 – 150	75
SQR 07.2	8 – 32	150 – 300	150
SQR 10.2	11 – 63	300 – 600	300
SQR 12.2	16 – 63	600 – 1 200	600
SQR 14.2	36 – 100	1 200 – 2 400	1 200

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA CON REDUCTORES DE PALANCA GF

En combinación con un actuador multivueltas SA, los reductores GF forman un reductor de palanca.

El diseño de los reductores de palanca se basa en los actuadores de fracción de vuelta GS. Con ayuda de pre-reductores se realizan diversas multiplicaciones.

Los datos siguientes sólo reflejan los datos marco. Encontrará datos detallados en las hojas de datos por separado. Los reductores para aplicaciones de regulación tienen corona de cobre. El par nominal es reducido en esta versión.



Tipo	Par de válvula máx.		Desmulti-plicación total	Actuador multivueltas adecuado	
	Par nominal [Nm]	Par de regulación [Nm]		Servicio todo-nada	Servicio de regulación
GF 50.3	500	125	51:1	SAEx 07.2	SAREx 07.2
GF 63.3	1 000	250	51:1	SAEx 07.6	SAREx 07.6
GF 80.3	2 000	500	53:1	SAEx 10.2	SAREx 10.2
GF 100.3	4 000	1 000	52:1	SAEx 14.2	SAREx 14.2
			126:1	SAEx 10.2	SAREx 10.2
			160:1	SAEx 10.2	SAREx 07.6
			208:1	SAEx 07.6	SAREx 07.6
GF 125.3	8 000	2 000	52:1	SAEx 14.6	SAREx 14.6
			126:1	SAEx 14.2	SAREx 14.2
			160:1	SAEx 14.2	SAREx 10.2
			208:1	SAEx 10.2	SAREx 10.2
GF 160.3	11 250	4 000	54:1	SAEx 16.2	SAREx 14.6
			218:1	SAEx 14.2	SAREx 14.2
			442:1	SAEx 10.2	SAREx 10.2
GF 200.3	22 500	8 000	53:1	SAEx 25.1	SAREx 25.1
			214:1	SAEx 14.6	SAREx 14.6
			434:1	SAEx 14.2	SAREx 14.2
			864:1	SAEx 10.2	SAREx 10.2
GF 250.3	45 000	16 000	52:1	SAEx 30.1	SAREx 30.1
			210:1	SAEx 16.2	SAREx 16.2
			411:1	SAEx 14.6	SAREx 14.6
			848:1	SAEx 14.2	SAREx 14.2

ACTUADORES LINEALES SA/LE

ACTUADORES MULTIVUELTAS SA CON UNIDAD LINEAL LE

Con el montaje de una unidad lineal LE en un actuador multivueltas SA se consigue un actuador lineal, también llamado actuador de empuje.

Los datos siguientes sólo reflejan los datos marco. Encontrará datos detallados en las hojas de datos por separado.





Tipo	Rangos de carrera	Fuerza de empuje		Actuador multivueltas adecuado	
	máx. [mm]	máx. [kN]	con par de regulación [kN]	Servicio todo-nada	Servicio de regulación
LE 12.1	50	11,5	6	SA 07.2	SAR 07.2
	100				
	200				
	400				
	500				
LE 25.1	50	23	12	SA 07.6	SAR 07.6
	100				
	200				
	400				
	500				
LE 50.1	63	37,5	20	SA 10.2	SAR 10.2
	125				
	250				
	400				
LE 70.1	63	64	30	SA 14.2	SAR 14.2
	125				
	250				
	400				
LE 100.1	63	128	52	SA 14.6	SAR 14.6
	125				
	250				
	400				
LE 200.1	63	217	87	SA 16.2	SAR 16.2
	125				
	250				
	400				

CERTIFICADOS

LA CALIDAD NO ES UNA CUESTIÓN DE CONFIANZA

Los actuadores deben hacer su trabajo de forma fiable ya que son ellos los que determinan los ciclos de procesos exactamente sincronizados. La fiabilidad no empieza con la puesta en funcionamiento:

En AUMA empieza con una construcción bien planificada y con una minuciosa selección de los materiales a utilizar seguida de una concienzuda fabricación con las máquinas más modernas y con pasos de trabajo claramente regulados y vigilados, sin olvidar en ello la protección medioambiental.

Nuestros certificados según ISO 9001 y ISO 14001 documentan lo anterior de forma inequívoca.

Pero la gestión de calidad no es una cuestión única y estática, sino que debe dar prueba cada día de su eficacia. Numerosas auditorías de nuestros clientes y de institutos independientes lo han demostrado una y otra vez.

ZERTIFIKAT ■ CERTIFICATE ■ 認證證書 ■ СЕРТИФИКАТ ■ CERTIFICADO ■ CERTIFICAT

TÜV SÜD Management Service

CERTIFICADO

El organismo de certificación
TÜV SÜD Management Service GmbH
certifica que la empresa

AUMA Riester GmbH & Co. KG
Aumastr. 1, 79379 Müllheim
Alemania

ha implementado y aplica un sistema de gestión
de calidad, de medio ambiente, de gestión de salud y seguridad laboral
para el área

Desarrollo, fabricación, distribución y servicio de actuadores eléctricos, controles de actuador y reductores para la automatización de válvulas, así como de componentes para la técnica general de actuadores.

Mediante auditorías documentadas en el informe con n° 70009378
se verificó el cumplimiento de las exigencias
recogidas en las normas:

ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

Este certificado es válido únicamente unido
a su certificado principal del **2015-06-09** al **2018-06-08**.

N° de registro del certificado **12 100/104/116 4269/01 TMS**

Product Compliance Management
Munich, 2015-06-09

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-ZM-14143-01-03
D-ZM-14143-01-04
D-ZM-14143-01-05

TÜV SÜD Management Service GmbH • Zertifizierungsstelle • Ridlerstraße 65 • 80339 München • Germany
www.tuev-sued.de/certificate-validity-check

TÜV

DIRECTIVAS DE LA UE

Declaración de Incorporación según la Directiva sobre Máquinas y Declaración de Conformidad según la Directiva sobre Baja Tensión y la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética

Los actuadores y los reductores de válvulas de AUMA son cuasi máquinas según la Directiva sobre Máquinas. AUMA confirma en una Declaración de Incorporación que los requisitos básicos de seguridad recogidos en la Directiva sobre Máquinas se han tenido en consideración durante la construcción de los dispositivos.

El cumplimiento de los requisitos de la Directiva sobre Baja tensión y la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética por parte de los actuadores AUMA se ha demostrado con diversas inspecciones y extensos ensayos. En este sentido, AUMA facilita una Declaración de Conformidad según la Directiva de Baja Tensión y de Compatibilidad Electromagnética.

La Declaración de Incorporación y la Declaración de Conformidad forman parte de un certificado conjunto.

En conformidad con la Directiva sobre Baja tensión y con la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética, los dispositivos llevan el marcado CE.

CE

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN

Después del montaje, todos los actuadores se someten a una exhaustiva comprobación de funcionamiento antes de calibrar el limitador de par. Este proceso se documenta en un Certificado de inspección.

CERTIFICADOS

Para documentar si los dispositivos son adecuados para casos de aplicación especiales, renombrados organismos de inspección realizan pruebas de prototipo en los dispositivos. Un ejemplo de ello son las pruebas de seguridad eléctrica para el mercado norteamericano. Para todos los dispositivos citados en este prospecto se pueden presentar los certificados correspondientes.

¿Cómo puedo obtener los certificados?
AUMA archiva todos los certificados y protocolos y los facilita en formato impreso o digital si se le solicitan.

Los documentos se pueden descargar de la página web de AUMA las 24 horas del día, en parte previa entrada de una contraseña de cliente.

> www.auma.com

ÍNDICE

Condiciones de servicio
Grado de protección ambiental 14
Modelo de baja temperatura 15
Modelo de alta temperatura 15
Protección anti-corrosión 16

Basics
Servicio todo-nada 18
Servicio de regulación 18
Tipos de operación motorizada 18
Número de arrancadas 18
Tipo de desconexión por final de carrera/limitador de par 19
Control ABRIR-CERRAR 18
Control de setpoint 19
Control integrado 21
Control externo 20

Unidad de mando electromecánica
Finales de carrera 50, 68
Limitadores de par 50, 68
Interruptor de posición intermedia 50, 68
Interruptores tándem 50, 68
Indicador mecánico de posición para la visualización de la posición de la válvula 51
Transmisor electrónico de posición para la visualización remota de la posición 50, 68

Unidad de mando electrónica
Registro de posición continuo 51
Registro de par continuo 51
Registro continuo de temperatura y vibración 51

Operación EMERGENCIA
Volante con maneta 48
Extensión del volante 60
Adaptador para modo de emergencia con herramienta eléctrica 60
Versión bajo suelo 60
Polea 60

Conexiones eléctricas
Conexión eléctrica/conector múltiple AUMA 54
Conexión eléctrica S 54, 71
Conexión eléctrica SH 54, 71
Conexión de bus de campo SD 55
Marco intermedio DS para sellado doble 54

Conexiones de válvula de los actuadores multivueltas según EN ISO 5210
Acoplamiento B1, B2, B3 o B4 52
Acoplamiento A 52
Acoplamientos especiales (AF, AK, AG, salidas aisladas, hexágono en el acoplamiento) 52

Conexiones de válvula de los actuadores de fracción de vuelta según EN ISO 5211
Acoplamiento sin taladrar 53, 57
Acoplamiento con orificio (biplano, cuadrado u orificio y chavetero) 53
Acoplamiento prolongado 53

Interfaces de comunicación
Interfaces paralelos 33
Profibus DP 35
Modbus RTU 36
Foundation Fieldbus 37
Parametrización/diagnosis remotas mediante bus de campo 39
Inalámbrico 42
Cable de fibra óptica 43
Estación SIMA Master 40

Mandos locales - Manejo - Ajuste

Selector LOCAL - OFF - REMOTO 24
Pulsador para manejo local 25
Pantalla gráfica 24
Ajuste mediante interruptor de programación 22
Ajuste mediante parámetros de software (consulta en pantalla) 24
Ajuste no intrusivo de las posiciones finales y de los pares de desconexión 25
Interface Bluetooth para conexión con ordenador portátil/PDA 28

Aparatos de conmutación

Contactor-inversor 49, 72
Tiristores (recomendados para actuadores con elevados números de arrancadas) 49, 72

Funciones de aplicación

Desconexión por final de carrera en las posiciones finales 19
Desconexión por limitador de par en las posiciones finales 19
Control ABRIR - CERRAR / ABRIR - PARO - CERRAR 18
Control de setpoint para posicionador integrado 19

Funciones de seguridad y de protección

Seguridad funcional – SIL 64
Corrección automática de sentido de giro en caso de secuencia falsa de fases 62
Mecanismo de cierre para el volante 63
Selector con cierre en los mandos locales 63
Tapa protectora con cierre para los mandos locales 63
Liberación remota para mandos locales 63
Parámetros protegidos por contraseña 24, 63
Protección contra sobrecarga de la válvula 19, 62
Protección del motor contra el sobrecalentamiento 19, 70
Tubo protector para husillo de válvula ascendente 62

Diagnosis, indicaciones de mantenimiento, solución de fallos

Medición de par 46
Medición de vibraciones 51
Medición de temperatura 49, 51
Grabación de curvas características 30
Protocolo de eventos con sello de tiempo/Registro de datos operativos 27
Recomendaciones de mantenimiento para juntas, lubricante, contactores-inversores y mecánica 26
Concepto de mantenimiento según NAMUR (NE 107) 27

Software de ajuste y manejo AUMA CDT (descarga gratuita en www.auma.com)

Operación del actuador 28
Ajuste del AC/del actuador 28
Guardar los parámetros del dispositivo en una base de datos 28
Leer y guardar los datos operativos/el protocolo de eventos 28
Grabación de curvas característica con Live View 30

auma®
Solutions for a world in motion



AUMA Riester GmbH & Co. KG
Aumastr. 1, D-79379 Muellheim
Tel +49 7631-809-0
Fax +49 7631-809-1250
info@auma.com

Encontrará filiales de venta o representaciones de AUMA en más de 70 países. Encontrará información de contacto detallada en nuestra página web.
www.auma.com

Sujeto a cambios. Las propiedades de los productos que se indican no constituyen ninguna declaración de garantía. Y006.065/007/es/2.15

Electric Actuator

ACTELEC

Quarter-turn Actuator with Multi-turn Actuator
AUMA Generation .2
ACTELEC 31:
Force Transmission via Rod-and-crank Kinematics
ACTELEC 200 to 1600:
Force Transmission via Toggle-lever Kinematics

Type Series Booklet



Legal information/Copyright

Type Series Booklet ACTELEC

All rights reserved. The contents provided herein must neither be distributed, copied, reproduced, edited or processed for any other purpose, nor otherwise transmitted, published or made available to a third party without the manufacturer's express written consent.

Subject to technical modification without prior notice.

© KSB S.A.S, Gennevilliers (Paris), France 01.09.2015

Electric Actuators

Electric Quarter-turn Actuators by AUMA

ACTELEC 31 to 1600



Main applications

- Water
- Waste water
- Energy
- Industry

Operating data

Operating properties

Characteristic	Value
ACTELEC	ACTELEC 31
	ACTELEC 200
	ACTELEC 400
	ACTELEC 500
	ACTELEC 800
	ACTELEC 950
	ACTELEC 1600
Max. permissible temperature	-40 °C to +70 °C
Enclosure	IP67 / IP68
Motor protection	Thermal class F
Power supply	230 V or 400 V, 3~, 50 Hz

Design details

- Electric actuator types ACTELEC 31 and 200 to 1600 with multi-turn actuators cover torques of up to 16,000 Nm.
- Actuator/valve interface to ISO 5211
- They are suitable for all fields of application and all types of quarter-turn valves (centred-disc or offset-disc butterfly valves, ball valves, etc.).
- The actuators are equipped with removable adapters allowing them to be mounted on valves with different types of stem end (square or flat ends).

- The valves meet the requirements of the REACH 1907/2006 regulation. None of the substances listed in the candidate list and in Annex XIV of the regulation is present in a concentration above 0.1 % (w/w) (Article 33/REACH).
- Mounts on the valve either directly or via installation components.
- This electric actuator type features irreversible gear kinematics operated by a multi-turn actuator. It is complemented by direct-mount quarter-turn actuators with irreversible gearboxes.
- Coating:
  - Gearbox for ACTELEC 31: polyurethane coating, thickness 80 µm, colour: RAL 7016, anthracite grey (KSB code P28)
  - Gearbox for ACTELEC 200 to 1600: cataphoretic coating, thickness 30 µm + polyurethane coating, thickness 80 µm, colour: RAL 7016, anthracite grey (KSB code P28)
  - Electric multi-turn actuator: two-component powder coating, thickness 140 µm, colour: RAL 7037, silver grey (Auma corrosion protection).

Variants

- Different power supply on request: three-phase or single-phase alternating current or direct current
- Intermittent operation S4 - 25 % (throttling) (SAR 07.6, SAR 10.2)
- Additional electrical switches for remote position indication (torque switch, limit position and/or intermediate position)
- Actual-position feedback via 1000-ohm potentiometer or 4-20 mA signal
- Integrated control system for local and remote control AUMA MATIC (SA 07.6 / AC 01.2; SAR 10.2 / AC 01.2)
- Integrated control system for local and remote control, and integrated positioner AUMATIC (SA 07.6 / AC 01.2; SAR 10.2 / AC 01.2)
- Large choice of actuating times

Technical data

Valve interface

Size	Nominal output torque (Nm)	Interface standardised to ISO*	Max. permissible stem dimensions			
			Height	Square end	Flat end	Key
31	900	-	40	36	22	Contact us.
200	2000	F16	80	60	Contact us.	
400	4000	F16	80	60		
500	5000	F16 - F25	95	70		
800	8000	F16 - F25	95	70		
950	9500	F25 - F30	110	90		
1600	16000	F25 - F30	110	90		

* Direct mounting in the case of identical interfaces

Mounting by means of intermediate flange in the case of different interface sizes and footprints

Technical data of type series

ACTELEC 31 to 1600 electric actuators feature an irreversible gearbox operated by an electrical multi-turn actuator with ISO 5211 interface. The interface between the electric actuator and the valve complies with the ISO 5211 standard.

Size	Gearbox	Output torque (Nm)	Input torque (Nm)	Number of turns of actuating stem	Electric multi-turn actuator	Interface of multi-turn actuator
ACTELEC 31	M 31	900	60	32	SA/SAR 07.6	ISO 5210
ACTELEC 200	MR 400	2000	50	47	SA-SAR 07.6	F10
ACTELEC 400	MR 400	4000	100	47	SA/SAR 10.2	Type B3
ACTELEC 500	MR 800	5000	60	135	SA/SAR 07.6	
ACTELEC 800	MR 800	8000	100	135	SA/SAR 10.2	
ACTELEC 950	MR 1600	9500	60	285	SA/SAR 07.6	
ACTELEC 1600	MR 1600	16000	100	285	SA/SAR 10.2	

Actuating time (in seconds)

Size	Output speed of multi-turn actuator (rpm) at 50 Hz*									
	8	11	16	22	32	45	63	90	125	180
	SA / SAR						SA only			
ACTELEC 31	240	172	120	88	60	43	30	22	-	-
ACTELEC 200	360	255	180	130	90	62	45	31	-	-
ACTELEC 400	360	255	180	130	90	62	45	31	-	-
ACTELEC 500	-	-	505	365	252	180	128	90	64	-
ACTELEC 800	-	-	505	365	252	180	128	90	64	45
ACTELEC 950	-	-	-	-	525	375	270	190	135	-
ACTELEC 1600	-	-	-	-	525	375	270	190	135	95

*For 60 Hz operation, the output speeds are multiplied by a factor of 1.2 and the actuating times by a factor of 0.83.
Other actuating times are possible using different output speeds and/or a special gearbox. Contact us.

Electrical data (on/off duty)

Size	Output speed of multi-turn actuator	Speed of multi-turn actuator	Nominal power	Nominal current	Starting current	Amperage at max. torque	Cos φ	Current setting of thermal relay	Power class	
	rpm	rpm	kW	A	A	A		A	Contactor	Thyristor
On/off duty S2 - 15 min - 400 V 3~ - 50 Hz										
SA 07.6	8	1400	0,06	0,6	1,6	0,7	0,38	0,7	A1	B1
	11	1400	0,04	0,6	1,6	0,7	0,38	0,7	A1	B1
	16	2800	0,06	0,7	3,0	0,9	0,52	0,9	A1	B1
	22	2800	0,06	0,7	3,0	1,0	0,52	1,0	A1	B1
	32	1400	0,10	1,6	4,6	1,9	0,42	1,9	A1	B1
	45	1400	0,10	1,6	4,6	2,0	0,42	2,0	A1	B1
	63	2800	0,20	1,6	9,0	2,3	0,53	2,3	A1	B1
	90	2800	0,20	1,6	9,0	2,5	0,53	2,5	A1	B1
	125	2800	0,30	1,7	9,0	3,0	0,62	3,0	A1	B1
	180	2800	0,30	1,7	9,0	3,2	0,62	3,2	A1	B1
SA 10.2	11	1400	0,12	1,0	3,0	1,2	0,40	1,2	A1	B1
	16	2800	0,25	1,3	4,5	1,5	0,52	1,5	A1	B1
	22	2800	0,25	1,3	4,5	1,8	0,52	1,8	A1	B1
	32	1400	0,40	2,5	8,5	2,6	0,42	2,6	A1	B1
	45	1400	0,40	2,5	8,5	3,0	0,42	3,0	A1	B1
	63	2800	0,70	3,0	16,0	3,6	0,54	3,6	A1	B1
	90	2800	0,70	3,0	16,0	4,0	0,54	4,0	A1	B1
	125	2800	1,00	3,5	16,0	5,2	0,64	5,2	A1	B1
	180	2800	1,00	3,5	16,0	5,5	0,64	5,0	A1	B1
On/off duty S2 - 15 min - 230 V 3~ - 50 Hz										
SA 07.6	8	1400	0,06	1,0	2,8	1,1	0,38	1,1	A1	B1
	11	1400	0,06	1,0	2,8	1,2	0,38	1,2	A1	B1
	16	2800	0,12	1,2	5,2	1,6	0,52	1,6	A1	B1
	22	2800	0,12	1,2	5,2	1,7	0,52	1,7	A1	B1
	32	1400	0,20	2,8	8,0	3,3	0,42	3,3	A1	B1
	45	1400	0,20	2,8	8,0	3,5	0,42	3,5	A1	B1
	63	2800	0,40	2,8	16,0	4,0	0,53	4,0	A1	B1
	90	2800	0,40	2,8	16,0	4,3	0,53	0,43	A1	B1
	125	2800	0,50	3,0	16,0	5,2	0,62	5,2	A1	B1
	180	2800	0,50	3,0	16,0	5,6	0,62	5,6	A1	B1
SA 10.2	11	1400	0,12	1,7	5,2	2,1	0,40	2,1	A1	B1
	16	2800	0,25	2,3	7,8	2,6	0,52	2,6	A1	B1
	22	2800	0,25	2,3	7,8	3,1	0,52	3,1	A1	B1
	32	14000	0,40	4,3	15,0	4,5	0,42	4,5	A1	B1
	45	1400	0,40	4,3	15,0	5,2	0,42	5,2	A1	B1
	63	2800	0,70	5,2	28,0	6,3	0,54	6,3	A1	B1
	90	2800	0,70	5,2	28,0	7,0	0,54	7,0	A1	B1
	125	2800	1,00	6,1	28,0	9,0	0,64	9,0	A1	B1
	180	2800	1,00	6,1	28,0	9,6	0,64	9,6	A1	B1

Electrical data (intermittent operation)

Size	Output speed of multi-turn actuator	Speed of multi-turn actuator	Nominal power	Nominal current	Starting current	Amperage at max. torque	Cos φ	Current setting of thermal relay	Power class	
	rpm	rpm	kW	A	A	A		A	Contactor	Thyristor
Intermittent operation S4 - 25 % (throttling) - 400 V 3~ - 50 Hz										
SAR 07.6	8	1400	0,06	0,6	1,6	0,7	0,38	0,7	A1	B1
	11	1400	0,06	0,6	1,6	0,7	0,38	0,7	A1	B1
	16	2800	0,12	0,7	3,0	0,9	0,52	0,9	A1	B1
	22	2800	0,12	0,7	3,0	1,0	0,52	1,0	A1	B1
	32	1400	0,20	1,6	4,6	1,9	0,42	1,9	A1	B1
	45	1400	0,20	1,6	4,6	2,0	0,42	2,0	A1	B1
SAR 10.2	8	1400	0,12	1,0	1,0	1,1	0,40	1,1	A1	B1
	11	2800	0,12	1,0	3,0	1,2	0,40	1,2	A1	B1
	16	2800	0,25	1,3	4,5	1,5	0,52	1,5	A1	B1
	22	2800	0,25	1,3	4,5	1,8	0,52	1,8	A1	B1
	32	1400	0,40	2,5	8,5	2,6	0,42	2,6	A1	B1
	45	1400	0,40	2,5	8,5	3,0	0,42	3,0	A1	B1
Intermittent operation S4 - 25 % (throttling) - 230 V 3~ - 50 Hz										
SAR 07.6	8	1400	0,06	1,0	2,8	1,1	0,38	1,1	A1	B1
	11	1400	0,06	1,0	2,8	1,2	0,38	1,2	A1	B1
	16	2800	0,12	1,2	5,2	1,6	0,52	1,6	A1	B1
	22	2800	0,12	1,2	5,2	1,7	0,52	1,7	A1	B1
	32	1400	0,20	2,8	8,0	3,3	0,42	3,3	A1	B1
	45	1400	0,20	2,8	8,0	3,5	0,42	3,5	A1	B1
SAR 10.2	8	1400	0,12	1,7	5,2	1,9	0,40	1,9	A1	B1
	11	1400	0,12	1,7	5,2	2,1	0,40	2,1	A1	B1
	16	2800	0,25	2,3	7,8	2,6	0,52	2,6	A1	B1
	22	2800	0,25	2,3	7,8	3,1	0,52	3,1	A1	B1
	32	1400	0,40	4,3	15,0	4,5	0,42	4,5	A1	B1
	45	1400	0,40	4,3	15,0	5,2	0,42	5,2	A1	B1

Further information

The values indicated are for orientation only. Deviations may occur as a result of manufacturing tolerances.

The nominal voltage tolerance is ± 10 %. If the voltage drops below this tolerance, the nominal torque will be lower.

Temperature switches integrated in the motor winding protect the motor from overheating. If multi-turn actuators without integrated control systems (AUMA MATIC or AUMATIC) are used, the temperature switches must be connected to the external control circuit (see circuit diagram).

Failure to connect the temperature switches will result in forfeiture of the motor warranty.

Data of temperature switch

AC		DC	
250 V, 50 - 60 Hz		60 V	1.0 A
cos φ = 1	2.5 A	42 V	1.2 A
cos φ = 0.6	1.6 A	24 V	1.5 A

We recommend specifying the relays as a function of their nominal power / of the multi-turn actuator's power in compliance with the AUMA power class.

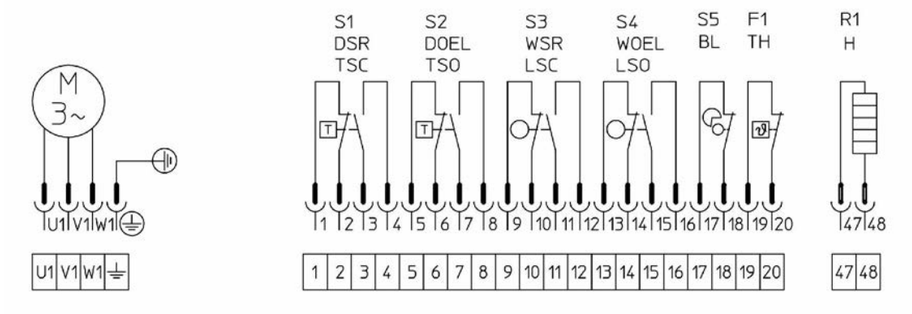
Power class	Nominal power switch to IEC standard, category AC-3 for	Motor power switch to UL / CSA standard for	
	400 V AC	480 V AC	600 V AC
A1	4.0 kW	5.0 hp	5.0 hp

On/off duty

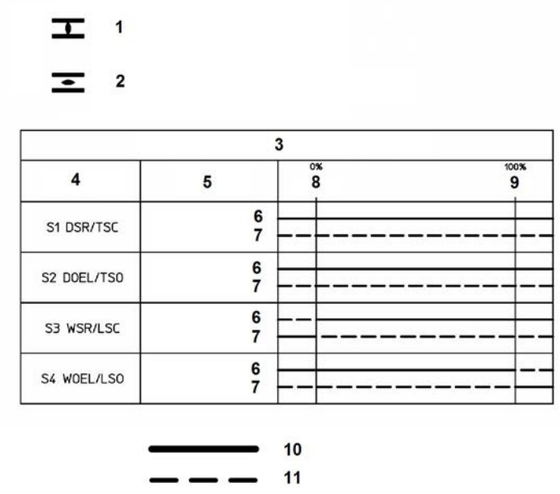
Technical data

ACTELEC	31 SA 07.6	200 SA 07.6	400 SA 10.2	500 SA 07.6	800 SA 10.2	950 SA 07.6	1600 SA 10.2
Miscellaneous							
Mode of operation of multi-turn actuator	S2 - 15 min (60 starts per hour)						
Enclosure	IP67	IP68 (8 m, 96 hours)					
Adjustable mechanical travel stops	-	Standard: for CLOSED only					
Manual override Number of handwheel turns (depending on output speed of multi-turn actuator)	130 to 350	375 to 520	375 to 520	740 to 1490	540 to 1490	1560 to 3130	1140 to 3130
Signalling							
Limit switches for stopping of multi-turn actuator and signalling	Standard: 1/Open and 1/Closed						
Additional limit switches for signalling	Optional: 2/Open and 2/Closed						
Additional switches for intermediate position signalling	Optional: 1/Open, 1/Closed, 2/Intermediate						
Motor protection							
Torque switches for stopping of multi-turn actuator and signalling	Standard: 1/Open and 1/Closed						
Additional torque switches for signalling	Optional: 2/Open and 2/Closed						
Thermal protection	Standard						
Heating resistor	Standard						
Position detection							
Potentiometer	Optional: 1000 Ohm						
Positioner	Optional: 4 - 20 mA signal, 2 or 4 wires						

Circuit diagram: TPA00R1AA-101-000



S1 DSR / DSR	Torque switch CLOSED, clockwise
S2 DOEL / TSO	Torque switch OPEN, anti-clockwise
S3 WSR / LSC	Limit switch CLOSED, clockwise
S4 WOEL / LSO	Limit switch OPEN, anti-clockwise
S5 BL	Flashing "Equipment running" lamp
F1 TH	Thermal protection (multi-turn actuator)
R1 H	Heating resistor



1	Stop by limit switch (closed)	7	Normally open
2	Stop by limit switch (open)	8	Closed
3	Status	9	Open
4	Limit switch	10	Closed contact
5	Contact	11	Open contact
6	Normally closed		

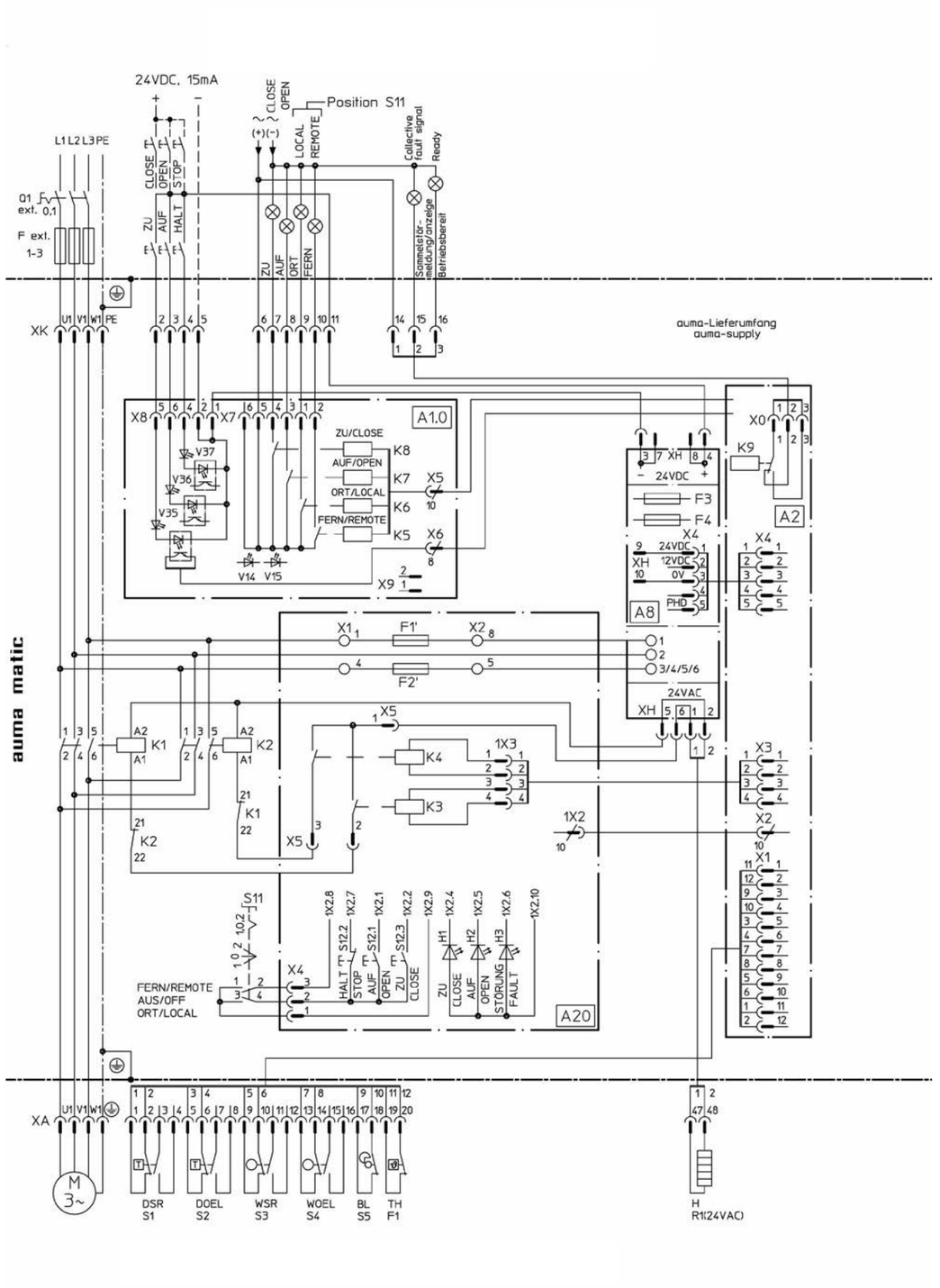
The circuit diagram refers to a multi-turn actuator in intermediate position, with the contacts in the non-actuated state.

On/off duty with local control system AUMA MATIC AM 01.1

Technical data

ACTELEC	31 SA 07.6 / AM 01.1	200 SA 07.6 / AM 01.1	400 SA 10.2 / AM 01.1	500 SA 07.6 / AM 01.1	800 SA 10.2 / AM 01.1	950 SA 07.6 / AM 01.1	1600 SA 10.2 / AM 01.1
Miscellaneous							
Mode of operation of multi-turn actuator	S2 - 15 min (60 starts per hour)						
Enclosure	IP 67	IP 67					
Adjustable mechanical travel stops	-	Standard: for CLOSED only					
Manual override Number of handwheel turns (depending on output speed of multi-turn actuator)	130 to 350	375 to 520	375 to 520	740 to 1490	540 to 1490	1560 to 3130	1140 to 3130
Signalling							
Limit switches for stopping of multi-turn actuator and signalling	Standard: 1/Open and 1/Closed						
Additional limit switches for signalling	Optional: 2/Open and 2/Closed						
Additional switches for intermediate position signalling	Optional: 1/Open, 1/Closed, 2/Intermediate						
Motor protection							
Torque switches for stopping of multi-turn actuator and signalling	Standard: 1/Open and 1/Closed						
Additional torque switches for signalling	Optional: 2/Open and 2/Closed						
Thermal protection	Standard						
Heating resistor	Standard						
Position detection							
Potentiometer	Optional: 1000 Ohm						
Positioner	Optional: 4 - 20 mA signal, 4 wires						

Circuit diagram MSP1110KC3-F18E1 TPA00R1AA- 101 - 000



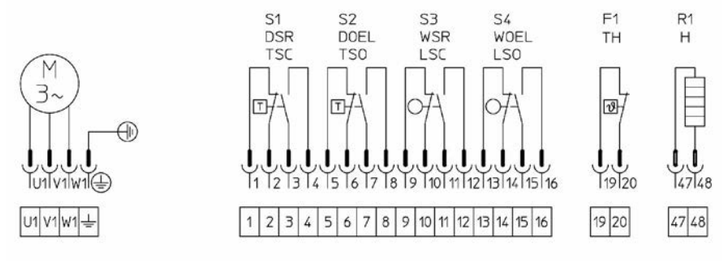
Key: see circuit diagram for control duty with AUMATIC AC 01.2 positioner

Control duty

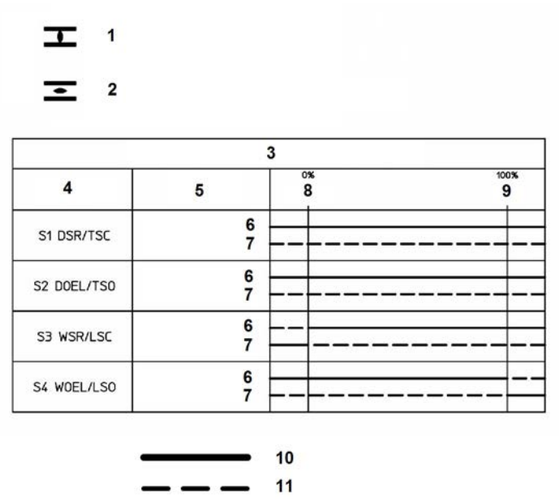
Technical data

ACTELEC	31 SA 07.6	200 SA 07.6	400 SA 10.2	500 SA 07.6	800 SA 10.2	950 SA 07.6	1600 SA 10.2
Miscellaneous							
Mode of operation of multi-turn actuator	S4 - 25 %						
Enclosure	IP68 (8 m, 96 hours)						
Adjustable mechanical travel stops	-	Standard: for CLOSED only					
Manual override Number of handwheel turns (depending on output speed of multi-turn actuator)	130 to 350	375 to 520	375 to 520	740 to 1490	540 to 1490	1560 to 3130	1140 to 3130
Signalling							
Limit switches for stopping of multi-turn actuator and signalling	Standard: 1/Open and 1/Closed						
Additional limit switches for signalling	Optional: 2/Open and 2/Closed						
Additional switches for intermediate position signalling	Optional: 1/Open, 1/Closed, 2/Intermediate						
Motor protection							
Torque switches for stopping of multi-turn actuator and signalling	Standard: 1/Open and 1/Closed						
Additional torque switches for signalling	Optional: 2/Open and 2/Closed						
Thermal protection	Standard						
Heating resistor	Standard						
Position detection							
Potentiometer	Optional: 1000 Ohm						
Positioner	Optional: 4 - 20 mA signal, 4 wires						

Circuit diagram TPA 00R1AA-001-000



S1 DSR / DSR	Torque switch CLOSED, clockwise
S2 DOEL / TSO	Torque switch OPEN, anti-clockwise
S3 WSR / LSC	Limit switch CLOSED, clockwise
S4 WOEL / LSO	Limit switch OPEN, anti-clockwise
F1 TH	Thermal protection (multi-turn actuator)
R1 H	Heating resistor



1	Stop by limit switch (closed)	7	Normally open
2	Stop by limit switch (open)	8	Closed
3	Status	9	Open
4	Limit switch	10	Closed contact
5	Contact	11	Open contact
6	Normally closed		

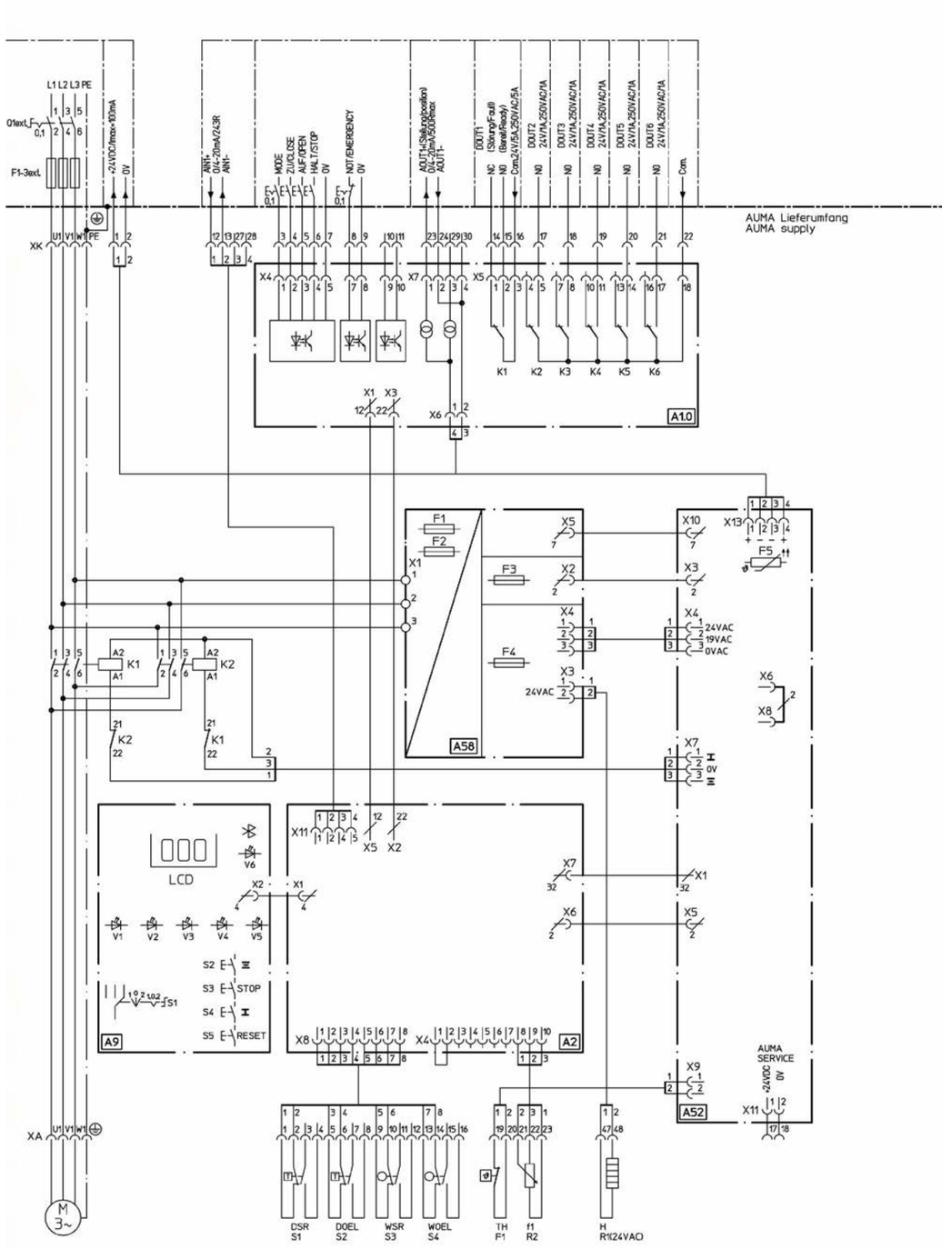
The circuit diagram refers to a multi-turn actuator in intermediate position, with the contacts in the non-actuated state.

Control duty with AUMATIC AC 01.2 positioner

Technical data

ACTELEC	31 SA 07.6 / AC 01.2	200 SA 07.6 / AC 01.2	400 SA 10.2 / AC 01.2	500 SA 07.6 / AC 01.2	800 SA 10.2 / AC 01.2	950 SA 07.6 / AC 01.2	1600 SA 10.2 / AC 01.2
Miscellaneous							
Mode of operation of multi-turn actuator	S4 - 25 %						
Enclosure	IP68 (8 m, 96 hours)						
Adjustable mechanical travel stops	-	Standard: for CLOSED only					
Manual override Number of handwheel turns (depending on output speed of multi-turn actuator)	130 to 350	375 to 520	375 to 520	740 to 1490	540 to 1490	1560 to 3130	1140 to 3130
Signalling							
Limit switches for stopping of multi-turn actuator and signalling	Standard: 1/Open and 1/Closed						
Additional limit switches for signalling	Optional: 2/Open and 2/Closed						
Additional switches for intermediate position signalling	Optional: 1/Open, 1/Closed, 2/Intermediate						
Motor protection							
Torque switches for stopping of multi-turn actuator and signalling	Standard: 1/Open and 1/Closed						
Additional torque switches for signalling	Optional: 2/Open and 2/Closed						
Thermal protection	Standard						
Heating resistor	Standard						
Position detection							
Potentiometer	Optional: 1000 Ohm						
Positioner	Optional: 4 - 20 mA signal, 4 wires						

Circuit diagram



Key: circuit diagram for on/off and control duty with AUMATIC positioner

S 1	DSR	Torque switch, closing, clockwise
S 2	DÖL	Torque switch, opening, anti-clockwise
S3	WSR	Limit switch CLOSED, clockwise
S4	WÖL	Limit switch OPEN, anti-clockwise
S 3/2 S 4/2	WSR 1 WÖL 1	Double switch for limit position with WSR / WÖL
S5	BI	Flashing "Equipment running" lamp
F 1	Th	Temperature switch (motor protection)
R 1	H	Heating resistor
A 1.0		Interface board
A 2		Logic board
A 7		Positioner board
A 8		Power supply unit board
A 20 / A 21		Signalling and control board
F 1' , F 2'		Primary fuse - power supply
F 3, F 4		Secondary fuse
K 1, K 2		Changeover contact
K 3, K 4		Control relay for changeover contact
K 5 to K 9		Signalling relay
S 11 S 11/2		Selector switch Local - Off - Remote
S 12.1 S 12.2 S 12.3		Pushbutton Open Pushbutton Stop Pushbutton Close
S 13		Changeover switch for travel-dependent or torque-dependent closing
V 14		LED*, phase sequence and failure
V 15		LED*, torque switch tripped before limit position has been reached
V 35		LED, command CLOSE received from control station
V 36		LED, command OPEN received from control station
V 37		LED, command OFF received from control station

* If LEDs V14 and V15 are lit at the same time, the temperature switch has tripped.

Information details

Information A
Operation (opening and closing) can be indicated by integration of the flashing light (S5).
Opening direction: connections X_k6 - X_k7
Closing direction: connections X_k6 - X_k8
In the limit position, the contacts remain closed.
For connection to an external PLC the flashing signal can be switched off, see AUMA MATIC operating manual.

Information B
If changeover switch S 13 is in position "1", closing is controlled via limit switch WSR (S3).
The actuator stops and a fault message is generated if the torque switch DSR (S1) responds before or as the limit position is reached.
If changeover switch S 13 is in position "2", closing is controlled via torque switch DSR (S1).
The WSR (S3) switch serves as a signalling system. It must be set to trip shortly before the limit position CLOSED is reached.
If the torque switch trips before the limit switch, the actuator stops and a fault message is generated.
For detailed information on programming of the logic board, particularly regarding latching in REMOTE mode, refer to the AUMA MATIC operating manual.

Information D
The following faults, indicating operating malfunctions, are identified and transmitted to a relay with changeover contacts, from where they can be transmitted to the control station:
- Power failure
- Incorrect phase sequence
- Phase failure
- Temperature switch has tripped
- Torque switch has tripped before limit position has been reached

Storage of the fault messages can be disabled by programming the unit accordingly, see AUMA MATIC operating manual.

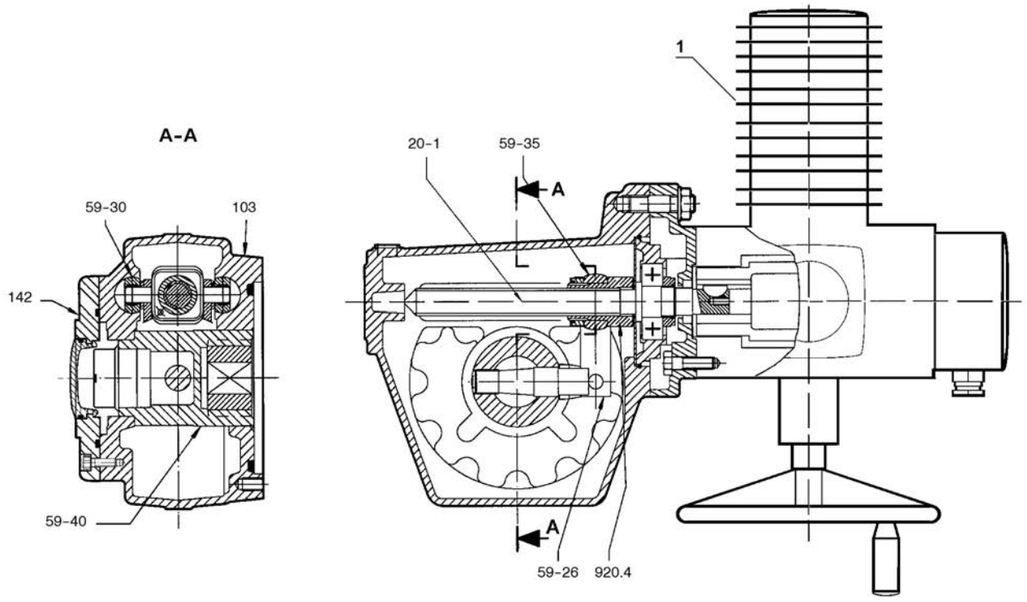
Information E
Input signals to DIN 19240. The nominal amperage of inputs X_K2, X_K3 and X_K4 is 10 - 15 mA.
If the internal voltage of 24 V DC is used for remote control, the external contacts used must be volt-free.

Information F
The actuator will not operate in the case of incorrect phase sequence or phase failure. These faults will be indicated by the LED V14 on the interface board. The various faults indicated are listed in the "Information D" item.

Information G
Volt-free contacts are provided for signalling. The internal control voltage (X_K11 / 24V+ or X_K5 / 24V-) must not be used for external lamps, relays, etc.

Materials

ACTELEC 31

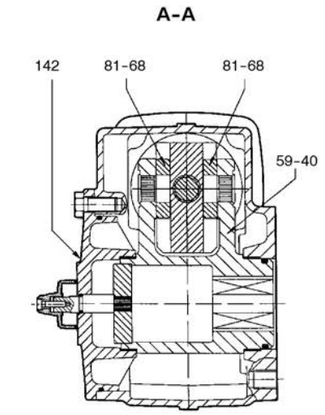


1 : Electric multi-turn actuator

Part No.	Description	Materials
103	Gear housing	Lamellar graphite cast iron JL 1040 *
142	Cap	Duroplast
20 - 1	Actuating stem	Phosphate steel, nickel-plated
59 - 26	Connecting rod	Steel
59 - 30	Roller	Tempered steel with PTFE coating
59 - 35	Socket	Steel
59 - 40	Actuating bush	Steel
920.4	Threaded nut	Bronze
- - - -	Housing of electric multi-turn actuator	Lamellar graphite cast iron and light metal alloy

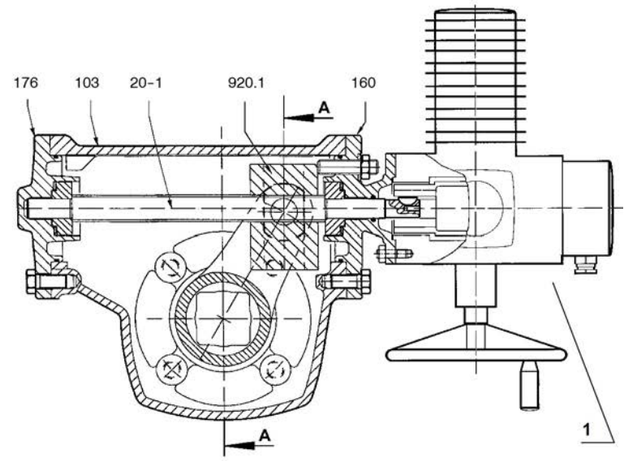
* Previous standards: DIN GG 25 / NF FGL 250

ACTELEC 200 to 1600

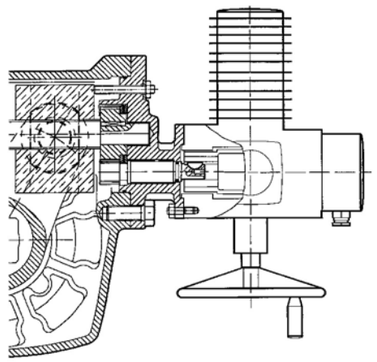


1 - Electric multi-turn actuator

ACTELEC 200 and 400



ACTELEC 500 to 1600



ACTELEC 500 to 800 actuators are equipped with input reducers.

Part No.	Description	Materials
103	Gear housing	Lamellar graphite cast iron JL 1040 *
142	Cap	or
160	Cover	nodular cast iron 5.3106
176	Bottom	
20- 1	Actuating stem	Phosphate steel, nickel-plated
59- 40	Actuating bush/indicator shaft assembly	Nodular cast iron 5.3106 / stainless steel
81- 68	Sliding pad	Nitrided steel
920.1	Sliding nut	Bronze
----	Housing of electric multi-turn actuator	Lamellar graphite cast iron and light metal alloy

* Previous standards: DIN GG 25 / NF FGL 250

** Previous standards: JS 1030 / DIN GGG 40 / NF FGS 400- 15

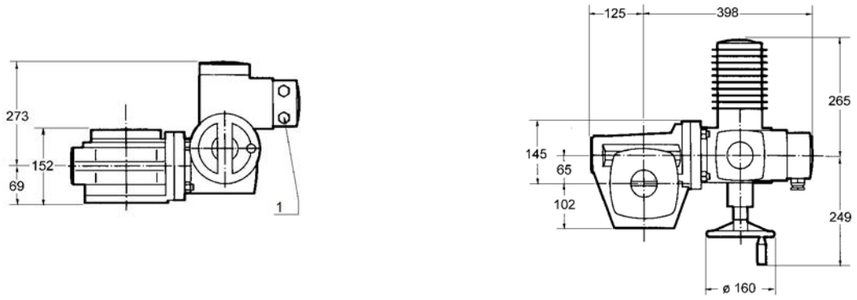
Dimensions

On/off duty - 3~

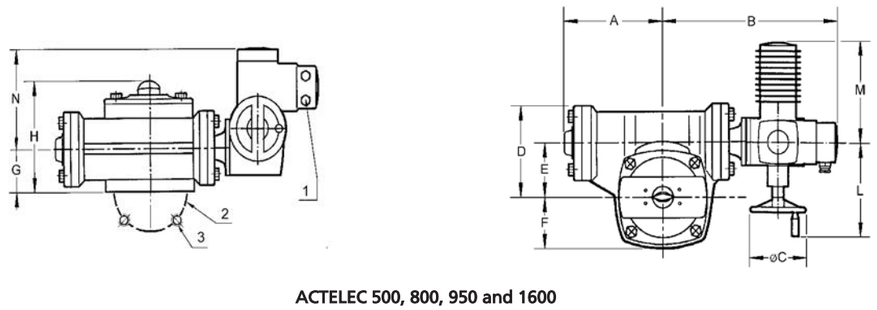
Drawings

ACTELEC 31

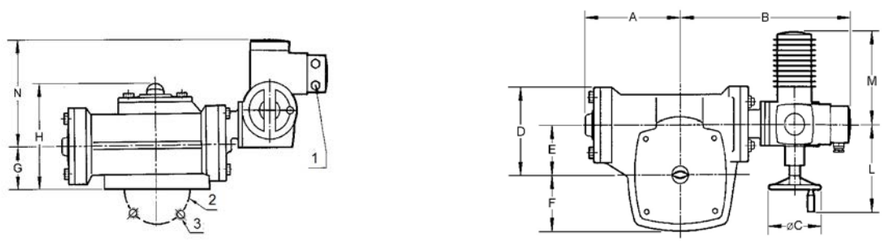
Weight: 47 kg



ACTELEC 200 and 400



ACTELEC 500, 800, 950 and 1600



1 : 2 cable glands No. 21
2 : Bore diameter ød1
3 : n evenly spaced holes ød2

Dimensions

[mm]

ACTELEC	Multi-turn actuator	A	B	ø C	D	E	F	G	H	L	M	N	ISO 5211 interface				Weight
													Code	ø d1	ø d2	n	kg
200	SA 07.6	229	469	160	208	125	115	95	246	249	265	273	F16	165	M20	4	77
400	SA 10.2	229	471	200	208	125	115	95	246	254	282	275	F16	165	M20	4	81
500	SA 07.6	271	523	160	245	140	155	109	280	249	265	323	F16	165	M20	4	129
													F25	254	M16	8	
800	SA 10.2	271	525	200	245	140	155	109	280	254	282	325	F16	165	M20	4	133
													F25	254	M16	8	
950	SA 07.6	337	573	160	338	180	180	131	336	249	265	365	F25	254	M16	8	202
													F30	298	M20	8	
1600	SA 10.2	337	575	200	338	180	180	131	336	254	282	367	F25	254	M16	8	206
													F30	298	M20	8	

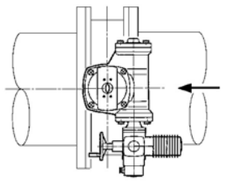
Variants

Mounting onto the valve

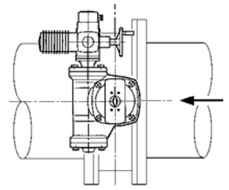
The actuator can be mounted onto the valve in 4 different positions, offset by 90°. Unless otherwise specified in the purchase order, the actuator is mounted onto the valve according to mounting option N, position 1.

Mounting option N

Position 1

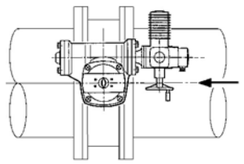


Position 2

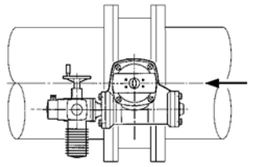


Mounting option M

Position 1



Position 2



Flow direction of fluid handled – Valve shown in closed position

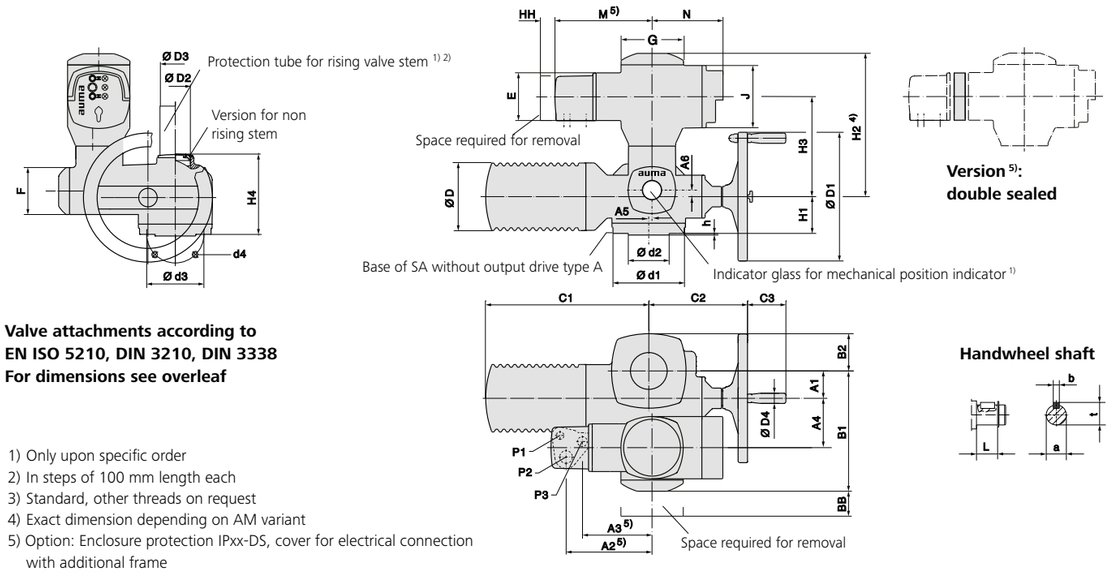
01.09.2015

8521.13/6-EN

KSB S.A.S.
4, allée des Barbanniers • 92635 Gennevilliers Cedex (France)
Tél. +33 1 41 47 75 00 • Fax +33 1 41 47 75 10 • www.ksb.com

Dimensions Multi-turn actuators with 3-phase AC motor and AM integral controls

with AUMA plug/socket connector



Valve attachments according to EN ISO 5210, DIN 3338, DIN 3338
For dimensions see overleaf

1) Only upon specific order
2) In steps of 100 mm length each
3) Standard, other threads on request
4) Exact dimension depending on AM variant
5) Option: Enclosure protection IPxx-DS, cover for electrical connection with additional frame

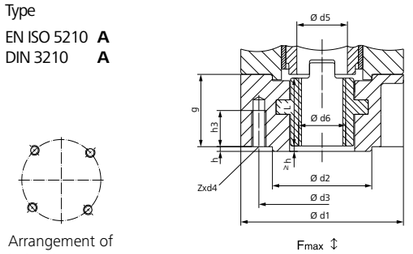
Dimensions	SA 07.2/AM 01.1 SAR 07.2/AM 01.1		SA 07.6/AM 01.1 SAR 07.6/AM 01.1		SA 10.2/AM 01.1 SAR 10.2/AM 01.1	SA 14.2/AM 02.1 SAR 14.2/AM 02.1	SA 14.6/AM 02.1 SAR 14.6/AM 02.1	SA 16.2/AM 02.1 SAR 16.2/AM 02.1
EN ISO 5210 (DIN3210)	F07	F10 (G0)	F07	F10 (G0)	F10 (G0)	F14 (G1/2)	F14 (G1/2)	F16 (G3)
A1	40		40		50	67	67	80
A2 5)	199 (226 5))		199 (226 5))		199 (226 5))	209 (236 5))	209 (236 5))	209 (236 5))
A3 5)	159 (186 5))		159 (186 5))		159 (186 5))	169 (196 5))	169 (196 5))	169 (196 5))
A4	103		103		103	119	119	123.5
A5	–		–		–	8	8	15
A6	–		–		–	16	16	20
B1	238		238		248	286	286	303
B2	62		62		65	90	90	117
C1	265		265		283	389	389	430
C2	186		186		191	242	245	271
C3	63		63		63	94	94	94
Ø D	101		101		121	153	153	190
Ø D1	160		160		200	315	400	500
Ø D2	G 1¼"		G 1¼"		G 2"	G 2½"	G 2½"	G 3"
Ø D3	42 x 3.3		42 x 3.3		60 x 3.7	76 x 3.7	76 x 3.7	89 x 4.1
Ø D4	20		20		20	25	25	25
E	115		115		115	115	115	115
F	115		115		115	115	115	115
G	150		150		150	150	150	150
H1	78		78		80	90	90	110
H2 4)	337		337		337	408	408	412
H3	232		232		232	248	248	252
H4	160		160		170	196	196	235
J	150		150		150	150	150	150
L	20		20		24	38.8	45.8	45.8
M 5)	235 (262 5))		235 (262 5))		235 (262 5))	235 (262 5))	235 (262 5))	235 (262 5))
N	171		171		171	171	171	171
P1 3)	M20 x 1.5		M20 x 1.5		M20 x 1.5	M20 x 1.5	M20 x 1.5	M20 x 1.5
P2 3)	M32 x 1.5		M32 x 1.5		M32 x 1.5	M32 x 1.5	M32 x 1.5	M32 x 1.5
P3 3)	M25 x 1.5		M25 x 1.5		M25 x 1.5	M25 x 1.5	M25 x 1.5	M25 x 1.5
BB min.	180		180		180	180	180	180
HH min.	30		30		30	30	30	30
Ø a	20 d7		20 d7		20 d7	30 d7	30 d7	30 d7
b	6		6		6	8	8	8
Ø d1	90	125	90	125	125	175	175	210
Ø d2 f12	55	70 (60)	55	70 (60)	70 (60)	100	100	130
Ø d3	70	102	70	102	102	140	140	165
d4	4 x M8	4 x M10	4 x M8	4 x M10	4 x M10	4 x M16	4 x M16	4 x M20
h	3		3		3	4	4	5
t	22.5		22.5		22.5	33	33	33

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Dimensions Valve attachments according to EN ISO 5210, DIN 3338, DIN 3210

Stem nut

Type
EN ISO 5210 **A**
DIN 3210 **A**

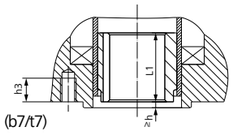


Arrangement of holes d4

SA.../SAR...	07.2/07.6			10.2		14.2/14.6		16.2	
EN ISO 5210 DIN 3210	F07	F10	G0	F10	G0	F14	G1/2	F16	G3
F max. kN	40	70		70		160		250	
Ø d1	90	125		125		175		210	
Ø d2	55	70	60	70	60	100		130	
Ø d3	70	102		102		140		165	
d4	M8	M10		M10		M16		M20	
Ø d5	36			44		62		80	
Ø d6 max. 5)	Tr 26 ACME 1"	Tr 32 6) ACME 1¼" 6)		Tr 40 ACME 1½"		Tr 55 ACME 2¼"		Tr 75 ACME 3"	
g	40	50		50		65		80	
h	3			3		4		5	
h3	12	15		15		25		35	
L	37.5	47.5		47.5		61.5		76.5	
Z	4			4		4		4	
Weight kg	1.1	2.8		2.8		6.8		11.7	
Special bores									
Bore with keyway according to DIN 6885-1	Ø d6 H9 max.	22	38		38		57		70
Square	SW max.	20	32		32		42		on request
Hexagon	SW max.	22	32		32		48		on request

Output drive sleeve 3)

Type
EN ISO 5210 **B1** **d** = d7 (b7/t7)
DIN 3210 **B** **d** = d7 (b7/t7)
EN ISO 5210 **B2** 1) d10 max. < **d** < d7
EN ISO 5210 **B3** **d** = d10 (b10/t10)
DIN 3210 **E** **d** = d10 (b10/t10)
EN ISO 5210 **B4** 1) **d** ≤ d10 max.

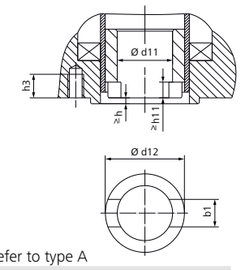


For missing dimensions, refer to type A

SA.../SAR...	07.2/07.6			10.2		14.2/14.6		16.2	
EN ISO 5210 DIN 3210	F07	F10	G0	F10	G0	F14	G1/2	F16	G3
Ø d7 H9	28	42		42		60		80	
b7 JS9	8	12		12		18		22	
t7	31.3	45.3		45.3		64.4		85.4	
Ø d10 H9	16	20		20		30		40	
b10 JS9	5	6		6		8		12	
t10	18.3	22.8		22.8		33.3		43.3	
Ø d10 max.	25	35		35		45		60	
h3	12	13		15		25		30	
L1	35	45		45		65		80	
Special bores									
Square	SW max.	22	30		30		45		60
Hexagon	SW max.	24	32		32		50		on request

Dog coupling 3)

Type
EN ISO 5210 **C** = d11
DIN 3338 **C** = d11

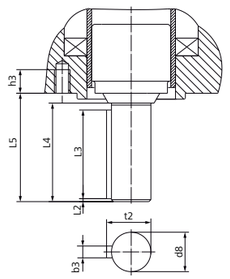


For missing dimensions, refer to type A

SA.../SAR...	07.2/07.6			10.2		14.2/14.6		16.2	
EN ISO 5210 DIN 3210	F07	F10	G0	F10	G0	F14	G1/2	F16	G3
b1 H11	14 4)	14		14		20		24	
Ø d11 H11	28 4)	28		28		38		47	
Ø d11 min.	–	20		20		30		40	
Ø d11 max.	–	42 2) 6)		42		60		80	
Ø d12	36.8	51.8		51.8		73.8		98	
h3	12	13		15		25		30	
h11	7 4)	7		7		8		10	

Shaft end

Type
EN ISO 5210 **D**
DIN 3210 **D**



For missing dimensions, refer to type A

SA.../SAR...	07.2/07.6			10.2		14.2/14.6		16.2	
EN ISO 5210 DIN 3210	F07	F10	G0	F10	G0	F14	G1/2	F16	G3
Ø d8 g6	20			20		30		40	
b3 h9	6			6		8		12	
h3	12	13		15		25		30	
L2	1.5			1.5		2		3	
L3	45			45		63		80	
L4	50			50		70		90	
L5	55			55		76		97	
t2	22.5			22.5		33		43	
Weight kg	0.4			0.7		2		4.3	

1) Dimensions b, t depend on Ø d, refer to DIN 6885-1
2) For rising valve stem Ø d11 max.= Ø d5 of type A
3) Weight included in actuator
4) Dimensions neither complying with EN ISO 5210 nor with DIN 3338
5) Nominal diameter for trapezoidal thread Tr according to DIN 103 or ACME according to ANSI/ASME B 1.5
6) For stem protection tube made of PMMA max. Tr 30 or ACME 1⅛"

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Technical data Multi-turn actuators for open-close duty with 3-phase AC motors

Type	Output speed rpm		Torque range[1]			Number of starts	Valve attachment[2]			Handwheel		Weight[3]
	50 Hz	60 Hz	Min. [Nm]	S2-15 min Max. [Nm]	S2-30 min Max. [Nm]	Max. [1/h]	Standard EN ISO 5210	Option DIN 3210	Max. Ø rising stem [mm]	Ø [mm]	Reduct. ratio	approx. [kg]
SA 07.2	4	4.8	10	30	20	60	F07 F10	– G0	26 34	160	11 : 1	19
	5.6	6.7									8 : 1	
	8	9.6									11 : 1	
	11	13									8 : 1	
	16	19									11 : 1	
	22	26									8 : 1	
	32	38									11 : 1	20
	45	54									8 : 1	
	63	75									11 : 1	
	90	108									8 : 1	
	125	150									5.5 : 1	
	180	216		25							4 : 1	
SA 07.6	4	4.8	20	60	40	60	F07 F10	– G0	26 34	160	11 : 1	20
	5.6	6.7									8 : 1	
	8	9.6									11 : 1	
	11	13									8 : 1	
	16	19									11 : 1	
	22	26									8 : 1	
	32	38									11 : 1	21
	45	54									8 : 1	
	63	75									11 : 1	
	90	108									8 : 1	
	125	150									5.5 : 1	
	180	216		50	30						4 : 1	
SA 10.2	4	4.8	40	120	90	60	F10	G0	40	200	11 : 1	22
	5.6	6.7									8 : 1	
	8	9.6									11 : 1	
	11	13									8 : 1	
	16	19									11 : 1	
	22	26									8 : 1	
	32	38									11 : 1	25
	45	54									8 : 1	
	63	75									11 : 1	
	90	108									8 : 1	
	125	150									5.5 : 1	
	180	216		100	70						4 :1	
SA 14.2	4	4.8	100	250	180	60	F14	G1/2	57	315	11 : 1	44
	5.6	6.7									8 : 1	
	8	9.6									11 : 1	
	11	13									8 : 1	
	16	19									11 : 1	
	22	26									8 : 1	
	32	38									11 : 1	48
	45	54									8 : 1	
	63	75									11 : 1	
	90	108									8 : 1	
	125	150									5.5 : 1	
	180	216		200	140						4 : 1	
SA 14.6	4	4.8	200	500	360	60	F14	G1/2	57	400	11 : 1	46
	5.6	6.7									8 : 1	
	8	9.6									11 : 1	
	11	13									8 : 1	
	16	19									11 : 1	
	22	26									8 : 1	
	32	38									11 : 1	53
	45	54									8 : 1	
	63	75									11 : 1	
	90	108									8 : 1	
	125	150									5.5 : 1	
	180	216		400	290						4 : 1	
SA 16.2	4	4.8	400	1 000	710	60	F16	G3	75	500	11 : 1	67
	5.6	6.7									8 : 1	
	8	9.6									11 : 1	
	11	13									8 : 1	
	16	19									11 : 1	
	22	26									8 : 1	
	32	38									11 : 1	79
	45	54									8 : 1	
	63	75									11 : 1	
	90	108									8 : 1	
	125	150		800	570						5.5 : 1	83
	180	216									4 : 1	

1) – 3) Refer to notes on page 2.
We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Technical data Multi-turn actuators for open-close duty with 3-phase AC motors

General information

AUMA NORM multi-turn actuators require electric controls.
For sizes SA 07.2 – SA 16.2, AUMA offer AM or AC actuator controls. These can also easily be mounted to the actuator at a later date.

Notes on table on page 1

1) Torque range	The tripping torque is adjustable for directions OPEN and CLOSE within the indicated torque range.
2) Valve attachment	Indicated flange sizes apply for output drive types A and B1. Refer to dimension sheets for further output drive types.
3) Weight	Indicated weight includes AUMA NORM multi-turn actuator with 3-phase AC motor, electrical connection in standard version, output drive type B1 and handwheel.

Features and functions

Type of duty	Standard:	Short-time duty S2 - 15 min, classes A and B according to EN 15714-2
	Option:	Short-time duty S2 - 30 min, classes A and B according to EN 15714-2
	For nominal voltage and +40 °C ambient temperature and at load with 35 % of the max. torque.	
Motors	3-phase AC asynchronous motor, type IM B9 according to IEC 60034-7, IC410 cooling procedure according to IEC 60034-6	
Mains voltage, mains frequency	Standard voltages:	

3-phase AC current Voltages/frequencies							
Volt	380	400	415	440	460	480	500
Hz	50	50	50	60	60	60	50

Special voltages:

3-phase AC current Voltages/frequencies								
Volt	220	230	240	525	575	600	660	690
Hz	50	50	50	50	60	60	50	50

Further voltages on request
Permissible variation of mains voltage: ±10 %
Permissible variation of mains frequency: ±5 %

Overvoltage category	Category III according to IEC 60364-4-443	
Insulation class	Standard:	F, tropicalized
	Option:	H, tropicalized
Motor protection	Standard:	Thermoswitches (NC)
	Option:	PTC thermistors (according to DIN 44082) PTC thermistors additionally require a suitable tripping device in the actuator controls.
Self-locking	Self-locking: Output speeds up to 90 rpm (50 Hz) or 108 rpm (60 Hz) NOT self-locking: Output speeds from 125 rpm (50 Hz) or 150 rpm (60 Hz) Multi-turn actuators are self-locking if the valve position cannot be changed from standstill while torque acts upon the output drive.	
Motor heater (option)	Voltages:	110 – 120 V AC, 220 – 240 V AC or 380 – 480 V AC
	Power depending on the size 12.5 – 25 W	
Manual operation	Manual drive for setting and emergency operation, handwheel does not rotate during electrical operation	
	Options:	Handwheel lockable Handwheel stem extension Power tool for emergency operation with square 30 mm or 50 mm
Indication for manual operation (option)	Indication whether manual operation is active/not active via single switch (1 change-over contact)	
Electrical connection	Standard:	AUMA plug/socket connector with screw-type connection
	Options:	Terminals or crimp connection Gold-plated control plug (sockets and plugs)
Threads for cable entries	Standard:	Metric threads
	Options:	Pg-threads, NPT-threads, G-threads

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Terminal plan	TPA00R1AA-101-000 (basic version)	
Valve attachment	Standard:	B1 according to EN ISO 5210
	Options:	A, B2, B3, B4 according to EN ISO 5210 A, B, D, E according to DIN 3210 C according to DIN 3338
	Special valve attachments: AF, AK, AG, B3D, ED, DD, IB1, IB3 A prepared for permanent lubrication of stem	

Electromechanical control unit		
Limit switching	Counter gear mechanism for end positions OPEN and CLOSED Turns per stroke: 2 to 500 (standard) or 2 to 5,000 (option)	
	Standard:	Single switches (1 NC and 1 NO) silver contact (Ag) for each end position, not galvanically isolated
	Options:	Tandem switches (2 NC and 2 NO) for each end position, switches galvanically isolated Triple switches (3 NC and 3 NO) for each end position, switches galvanically isolated Intermediate position switch (DUO limit switching), adjustable for each direction of operation Gold plated contacts (Au), recommended for low voltage actuator controls
Torque switching	Torque switching adjustable for directions OPEN and CLOSE	
	Standard:	Single switches (1 NC and 1 NO) silver contact (Ag) for each direction, not galvanically isolated
	Options:	Tandem switches (2 NC and 2 NO) for each direction, switches galvanically isolated Gold plated contacts (Au), recommended for low voltage actuator controls
Position feedback signal, analogue (options)	Potentiometer or 0/4 – 20 mA (electronic position transmitter)	
Mechanical position indicator (option)	Continuous indication, adjustable indicator disc with symbols OPEN and CLOSED	
Running indication	Blinker transmitter	
Heater in switch compartment	Standard:	Self-regulating PTC heater, 5 – 20 W, 110 – 250 V AC/DC
	Options:	24 – 48 V AC/DC or 380 – 400 V AC
	A resistance type heater of 5 W, 24 V AC is installed in the actuator in combination with AM or AC actuator controls.	

Electronic control unit (only in combination with AC actuator controls)	
Non-intrusive setting (option)	MWG magnetic limit and torque transmitter Turns per stroke: 1 to 500 (standard) or 10 to 5,000 (option)
Position feedback signal	Via actuator controls
Torque feedback signal	Via actuator controls
Mechanical position indicator (option)	Continuous indication, adjustable indicator disc with symbols OPEN and CLOSED
Running indication	Blinker transmitter
Heater in switch compartment	Resistance type heater with 5 W, 24 V AC

Service conditions		
Use	Indoor and outdoor use permissible	
Mounting position	Any position	
Installation altitude	≤ 2,000 m above sea level > 2,000 m above sea level on request	
Ambient temperature	Standard:	–30 °C to +70 °C
	Options:	–40 °C to +80 °C –60 °C to +60 °C 0 °C to +120 °C
Humidity	Up to 100 % relative humidity across the entire permissible temperature range	

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

SA 07.2 – SA 16.2
AUMA NORM
Technical data Multi-turn actuators for open-close duty with 3-phase AC motors

Enclosure protection according to EN 60529	Standard:	IP68 with AUMA 3-phase AC motor For special motors, differing enclosure protection is possible	
	Option:	DS terminal compartment additionally sealed against interior of actuator (double sealed)	
	According to AUMA definition, enclosure protection IP68 meets the following requirements: • Depth of water: maximum 8 m head of water • Duration of continuous immersion in water: Max. 96 hours • Up to 10 operations during continuous immersion		
Pollution degree according to IEC 60664-1	Pollution degree 4 (when closed), pollution degree 2 (internal)		
Vibration resistance according to IEC 60068-2-6	2 g, 10 to 200 Hz (AUMA NORM), 1 g, 10 to 200 Hz (for actuators with AM or AC integral controls) Resistant to vibration during start-up or for failures of the plant. However, a fatigue strength may not be derived from this. Valid for multi-turn actuators in version AUMA NORM and in version with integral actuator controls, each with AUMA plug/socket connector. Not valid in combination with gearboxes.		
Corrosion protection	Standard:	KS	Suitable for use in areas with high salinity, almost permanent condensation, and high pollution.
	Options:	KX	Suitable for use in areas with extremely high salinity, permanent condensation, and high pollution.
		KX-G	Same as KX, however aluminium-free version (outer parts)
Coating	Double layer powder coating Two-component iron-mica combination		
Colour	Standard:	AUMA silver-grey (similar to RAL 7037)	
	Option:	Available colours on request	
Lifetime	AUMA multi-turn actuators meet or exceed the lifetime requirements of EN 15714-2. Detailed information can be provided on request.		
Noise level	< 72 dB (A)		

Further information	
EU Directives	Electromagnetic Compatibility (EMC): (2014/30/EU) Low Voltage Directive: (2014/35/EU) Machinery Directive: (2006/42/EC)
Reference documents	Brochure Electric actuators for industrial valve automation Dimensions SA 07.2 – SA 16.2/SAR 07.2 – SAR 16.2 Electrical data SA 07.2 – SA 16.2 with 3-phase AC motors Technical data for switches Technical data Electronic position transmitter/potentiometer Technical data Sizing of reduction gearings for mechanical position indication, potentiometers, EWG, RWG and IWG

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Technical data Actuator controls

General information
Actuator controls AM 01.1/AM 02.1 for controlling multi-turn actuators of the SA/SAR .2 type range and part-turn actuators of the SQ/SQR .2 type range.

Features and functions		
Power supply	Standard voltages AC:	
External supply of the electronics (option)	24 V DC: +20 %/–15 %, Current consumption: Basic version approx. 250 mA, with options up to 500 mA External power supply must have reinforced insulation against mains voltage in accordance with IEC 61010-1 and may only be supplied by a circuit limited to 150 VA in accordance with IEC 61010-1.	
Current consumption	Current consumption of controls depending on mains voltage: For permissible variation of mains voltage of ±10 %: • 100 to 120 V AC = max. 575 mA • 208 to 240 V AC = max. 275 mA • 380 to 690 V AC = max. 160 mA	
	Current consumption for mains voltage variation: > ±10 % on request	
Overvoltage category	Category III according to IEC 60364-4-443	
Rated power	Actuator controls are designed for rated motor power (refer to Electrical data Multi-turn actuators or Part-turn actuators)	
Switchgear	Standard:	Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power classes A1/A2
	Options:	Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power classes A1/A2 with additional contacts, 1 NC + 1 NO each
		Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power class A3
		Thyristor unit for mains voltage up to 500 V AC (recommended for modulating actuators) for AUMA power classes B1, B2 and B3
	Reversing contactors are designed for a lifetime of 2 million starts. For applications requiring a high number of starts, we recommend the use of thyristor units. For the assignment of AUMA power classes, please refer to Electrical data Multi-turn actuators/Part-turn actuators.	
Control inputs	3 digital inputs: OPEN, STOP, CLOSE (via opto-isolator with one common), respect minimum pulse duration for modulating actuators	
Control voltage/current consumption for control inputs	Standard:	24 V DC, current consumption: approx. 10 mA per input
	Option:	115 V AC, current consumption: approx. 15 mA per input

Standard voltages AC:

3-phase AC current Voltages/frequencies								1-phase AC current Voltages/frequencies		
Volt	380	400	415	440	460	480	500	Volt	110, 115, 120	220, 230, 240
Hz	50	50	50	60	60	60	50	Hz	60	50

Special voltages AC:

3-phase AC current Voltages/frequencies										1-phase AC current Voltages/frequencies	
Volt	220	230	240	525	575	575	600	660	690	Volt	208
Hz	50	50	50	50	50	60	60	50	50	Hz	60

Permissible variation of mains voltage: ±10 %

Permissible variation of mains frequency: ±5 %

Permissible variation of mains voltage: > ±10 % on request

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Technical data Actuator controls

Status signals (output signals)	Standard:	5 output contacts with gold-plated contacts: • 4 NO contacts with one common, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load), Default configuration: End position CLOSED, end position OPEN, selector switch REMOTE, selector switch LOCAL • 1 potential-free change-over contact, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load) for collective fault signal: Torque fault, phase failure, motor protection tripped
	Option:	5 output contacts with gold-plated contacts and integrated running indication(blinking) for directions OPEN and CLOSE in combination with blinker transmitter • 4 NO contacts with one common, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load), Default configuration: End position and running indication CLOSED, end position OPEN, selector switch REMOTE, selector switch LOCAL • 1 potential-free change-over contact, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load) for collective fault signal: Torque fault, phase failure, motor protection tripped
Voltage output	Standard:	Auxiliary voltage 24 V DC: max. 50 mA for supply of control inputs, galvanically isolated from internal voltage supply.
	Option:	Auxiliary voltage 115 V AC: max. 30 mA for supply of control inputs, galvanically isolated from internal voltage supply
Local controls	Standard:	• Selector switch: LOCAL - OFF - REMOTE (lockable in all three positions) • Push buttons: OPEN, STOP, CLOSE • 3 indication lights: End position CLOSED (yellow), collective fault signal (red), end position OPEN (green)
	Option:	• Protection cover: lockable
Application functions	Standard:	• Selectable type of seating, limit or torque seating for end position OPEN and end position CLOSED • Overload protection against excessive torques across the whole travel • Excessive torque (torque fault) can be excluded from collective fault signal. • Phase failure monitoring with automatic phase correction • Push-to-run operation or self-retaining in REMOTE • Push-to-run operation or self-retaining in LOCAL • Blinker signal from actuator (option) for running indication via indication lights of local controls can be activated/deactivated.
	Option:	• Positioner for Split Range operation (requires position transmitter in actuator)
Motor protection evaluation	Standard:	• Monitoring the motor temperature in combination with thermoswitches within actuator motor
	Options:	• Additional thermal overload relay in controls combined with thermoswitches within actuator • PTC tripping device in combination with PTC thermistors within actuator motor
Electrical connection	Standard:	AUMA plug/socket connector with screw-type connection
	Options:	• Terminals or crimp connection • Gold-plated control plug (sockets and plugs)
Threads for cable entries	Standard:	Metric threads
	Options:	PG-threads, NPT-threads, G-threads
Wiring diagram (basic version)	MSP1110KC3--F18E1 TPA00R1AA-101-000	

Further options for version with electronic position transmitter in actuator	
Position feedback signal (option)	Analogue output E2 = 0/4 – 20 mA (load max. 500 Ω)
Wiring diagram (basic version)	MSP111700---A28E1 TPA00R1AA-0E1-000

Service conditions		
Use	Indoor and outdoor use permissible	
Mounting position	Any position	
Installation altitude	≤ 2,000 m above sea level > 2,000 m above sea level on request	
Ambient temperature	Standard:	–30 °C to +70 °C
	Options:	–60 °C to +60 °C, extreme low temperature version
		Low temperature versions incl. heating system for connection to external power supply 230 V AC or 115 V AC.

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Technical data Actuator controls

Enclosure protection according to EN 60529	Standard:	IP68 with AUMA 3-phase AC motor/1-phase AC motor For special motors, differing enclosure protection is possible	
	Option:	DS Terminal compartment additionally sealed against interior (double sealed)	
	According to AUMA definition, enclosure protection IP68 meets the following requirements: • Depth of water: maximum 8 m head of water • Duration of continuous immersion in water: Max. 96 hours • Up to 10 operations during continuous immersion • Modulating duty is not possible during continuous immersion.		
Pollution degree according to IEC 60664-1	Pollution degree 4 (when closed), pollution degree 2 (internal)		
Vibration resistance according to IEC 60068-2-6	1 g, from 10 Hz to 200 Hz Resistant to vibration during start-up or for failures of the plant. However, a fatigue strength may not be derived from this. (Not valid in combination with gearboxes)		
Corrosion protection	Standard:	KS	Suitable for use in areas with high salinity, almost permanent condensation, and high pollution.
	Options:	KX	Suitable for use in areas with extremely high salinity, permanent condensation, and high pollution.
		KX-G	Same as KX, however aluminium-free version (outer parts)
Coating	Double layer powder coating Two-component iron-mica combination		
Colour	Standard:	AUMA silver-grey (similar to RAL 7037)	
	Option:	Available colours on request	

Accessories	
Wall bracket	For AM mounting separately from the actuator, including plug/socket connector, connecting cable on request Recommended for high ambient temperatures, difficult access, or heavy vibration during service. Cable length between actuator and AM max. 100 m. (Not suitable for version with potentiometer in the actuator). Instead of the potentiometer, the actuator has to be equipped with an electronic position transmitter.

Further information	
Weight	Approx. 7 kg (with AUMA plug/socket connector)
EU Directives	Electromagnetic Compatibility (EMC): (2014/30/EU) Low Voltage Directive: (2014/35/EU) Machinery Directive: (2006/42/EC)
Reference documents	Brochure Electric actuators for industrial valve automation Dimensions Multi-turn actuators with integral controls AUMA MATIC Dimensions Part-turn actuators with integral controls AUMA MATIC

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document.

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.

auma norm

auma matic

Terminal plan shows the actuator in intermediate position, switches are not actuated.

Breaking capacity signal relays K5-K9
max. 250VAC /0,5A /cos phi=1
24VDC /2A

Breaking capacity blinker transmitter S5/BL
max. 250VAC /4A /cos phi=0,8
30VDC /2A (resistive load)

Blinker transmitter
DC or AC ext.voltage

25-26=NC
27-28=NO
29-30=NC
31-32=NO

Zust.	Änderung	Datum	Name		
				Datum	2021-02-19
				Bearb.	Meyer
				Gepr.	Roemer
				Norm	Roemer

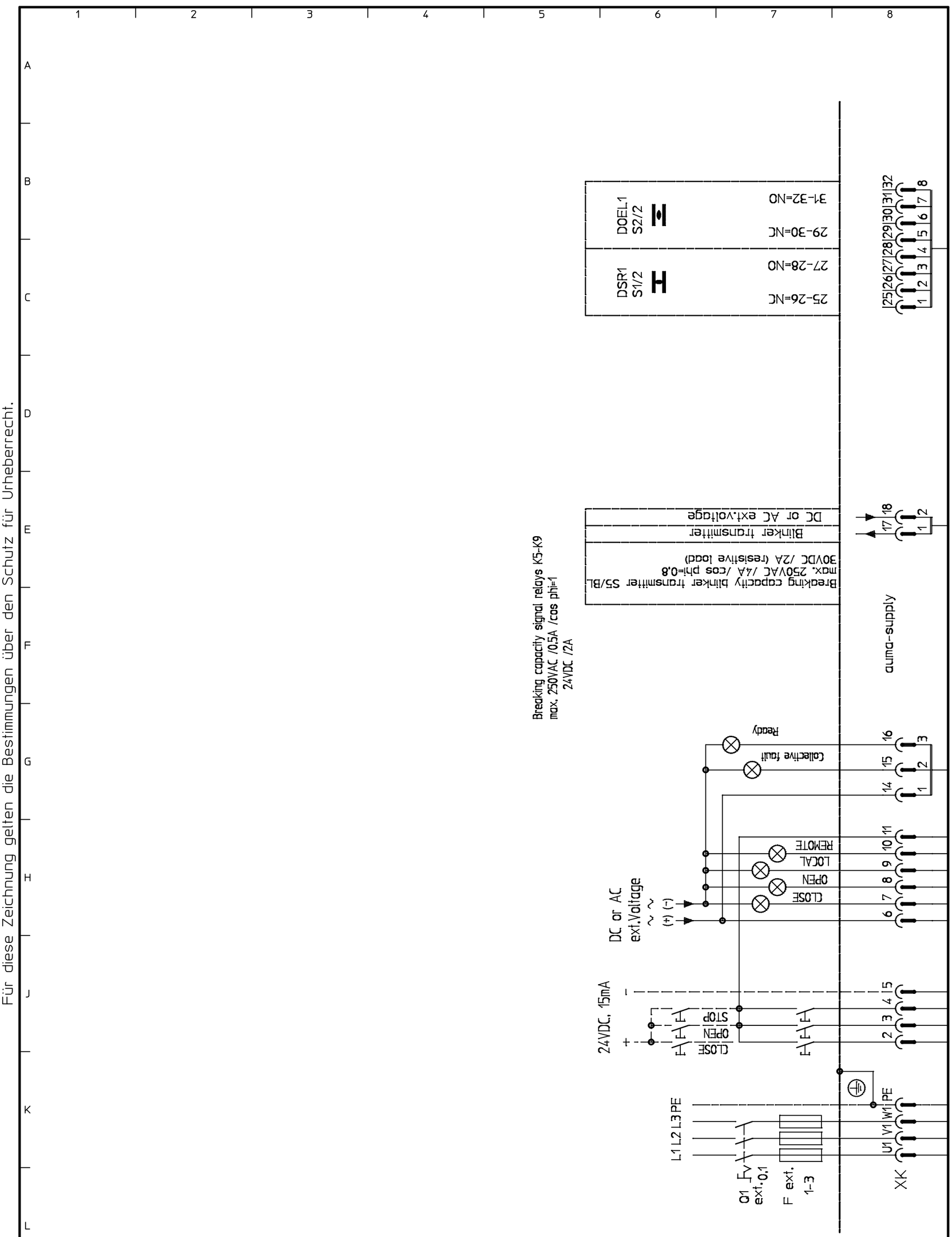
AUMA Riester GmbH & Co. KG

MSP1110KC3--F18H1 TPA00R1BA-101-000

Legende	Auftragsnummer	Bestellnummer

Projekt

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.



				Datum	2021-02-19
				Bearb.	Meyer
				Gepr.	Roemer
Zust.	Änderung	Datum	Name	Norm	Roemer

AUMA Riester GmbH & Co. KG

MSP1110KC3--F18H1 TPA00R1BA-101-000

Legende	Auftragsnummer	Bestellnummer

Projekt

Multi-turn actuators

SA 07.2 – SA 16.2

SAR 07.2 – SAR 16.2

with actuator controls

AM 01.1/AM 02.1



Operation instructions

Assembly, operation, commissioning

Read operation instructions first.

- Observe safety instructions.
- These operation instructions are part of the product.
- Retain operation instructions during product life.
- Pass on instructions to any subsequent user or owner of the product.

Purpose of the document:

This document contains information for installation, commissioning, operation and maintenance staff. It is intended to support device installation and commissioning.

Reference documents:

Reference documents can be downloaded from the Internet (www.auma.com) or ordered directly from AUMA (refer to <Addresses>).

Table of contents

		Page
1.	**Safety instructions**	**5**
1.1.	Basic information on safety	5
1.2.	Range of application	5
1.3.	Applications in Ex zone 22 (option)	6
1.4.	Warnings and notes	6
1.5.	References and symbols	7
2.	**Identification**	**8**
2.1.	Name plate	8
2.2.	Short description	11
3.	**Transport, storage and packaging**	**12**
3.1.	Transport	12
3.2.	Storage	14
3.3.	Packaging	15
4.	**Assembly**	**16**
4.1.	Mounting position	16
4.2.	Handwheel fitting	16
4.3.	Multi-turn actuator: mount to valve/gearbox	16
4.3.1.	Output drive type A	16
4.3.1.1.	Stem nut: finish machining	17
4.3.1.2.	Multi-turn actuator (with output drive type A): mount to valve	18
4.4.	Output drive types B and E	19
4.4.1.	Multi-turn actuator with output drive types B: mount to valve/gearbox	20
4.5.	Accessories for assembly	21
4.5.1.	Stem protection tube for rising valve stem	21
4.6.	Mounting positions of local controls	22
4.6.1.	Mounting positions: modify	23
5.	**Electrical connection**	**24**
5.1.	Basic information	24
5.2.	Electrical connection S/SH (AUMA plug/socket connector)	26
5.2.1.	Terminal compartment : open	27
5.2.2.	Cable connection	28
5.2.3.	Terminal compartment : close	29

5.3. Accessories for electrical connection 30
5.3.1. Actuator controls on wall bracket 30
5.3.2. Parking frame 31
5.3.3. DS intermediate frame for double sealing 31
5.3.4. External earth connection 32

6. Operation 33
6.1. Manual operation 33
6.1.1. Engage manual operation 33
6.1.2. Manual operation: disengage 33
6.2. Motor operation 34
6.2.1. Local operation 34
6.2.2. Actuator operation from remote 35

7. Indications 36
7.1. Indication lights 36
7.2. Optional indications 36
7.2.1. Mechanical position indication via indicator mark 36

8. Signals (output signals) 38
8.1. Status signals via output contacts (digital outputs) 38
8.2. Optional signals 38
8.2.1. Analogue signals (analogue outputs) 38

9. Commissioning (basic settings) 39
9.1. Heat-up time for low temperature version 39
9.2. Switch compartment: open 39
9.3. Torque switching: set 40
9.4. Limit switching: set 40
9.4.1. End position CLOSED (black section): set 41
9.4.2. End position OPEN (white section): set 41
9.5. Intermediate positions: set 42
9.5.1. Running direction CLOSE (black section): set 42
9.5.2. Running direction OPEN (white section): set 42
9.6. Test run 43
9.6.1. Direction of rotation at mechanical position indicator: check 43
9.6.2. Direction of rotation at hollow shaft/stem: check 43
9.6.3. Limit switching: check 44
9.6.4. PTC tripping device (option): test 45
9.7. Switch compartment: close 45

10. Commissioning (optional equipment settings) 46
10.1. EWG 01.1 electronic position transmitter 46
10.1.1. Measuring range: set 47
10.1.2. Current values : adjust 47
10.1.3. LED end position signalling: switch on/off 48
10.2. Potentiometer 48
10.2.1. Potentiometer: set 48
10.3. RWG electronic position transmitter 49
10.3.1. Measuring range: set 49
10.4. Mechanical position indicator: set 50

11. Commissioning – controls settings 51
11.1. Actuator controls: open 51

11.2. Type of seating: set 51
11.3. Push-to-run operation or self-retaining: set 52
11.4. Running indication (blinker transmitter): activate/deactivate 53
11.5. Torque fault in collective fault signal: activate/deactivate 53
11.6. LEDs for torque fault, phase failure, motor protection 53
11.7. Positioner 54
11.7.1. Input ranges (signal type) for setpoint and actual value 54
11.7.2. Behaviour on loss of signal (actuator reaction) 55
11.7.3. Adjustment in end positions 56
11.7.4. Sensitivity setting 58
11.8. EMERGENCY command (EMERGENCY - OPEN/EMERGENCY - CLOSE) 59
11.9. Actuator controls: close 59

12. Corrective action 61
12.1. Faults during operation/commissioning 61
12.2. Fuses 61
12.2.1. Fuses within the actuator controls 61
12.2.2. Motor protection (thermal monitoring) 63

13. Servicing and maintenance 65
13.1. Preventive measures for servicing and safe operation 65
13.2. Maintenance 66
13.3. Disposal and recycling 66

14. Technical data 67
14.1. Technical data Multi-turn actuators 67
14.2. Technical data Actuator controls 70

15. Spare parts 73
15.1. Multi-turn actuators SA(V) 07.2 – SA(V) 16.2/SAR(V) 07.2 – SAR(V) 16.2 73
15.2. Actuator controls AM 01.1/AM 02.1 75

16. Certificates 77
16.1. Declaration of Incorporation and EU Declaration of Conformity 77

Index 78

Addresses 81

1. Safety instructions

1.1. Basic information on safety

Standards/directives

Our products are designed and manufactured in compliance with recognised standards and directives. This is certified in a Declaration of Incorporation and an EU Declaration of Conformity.

The end user or the contractor must ensure that all legal requirements, directives, guidelines, national regulations and recommendations with respect to assembly, electrical connection, commissioning and operation are met at the place of installation.

Safety instructions/warnings

All personnel working with this device must be familiar with the safety and warning instructions in this manual and observe the instructions given. Safety instructions and warning signs on the device must be observed to avoid personal injury or property damage.

Qualification of staff

Assembly, electrical connection, commissioning, operation, and maintenance must be carried out by suitably qualified personnel authorised by the end user or contractor of the plant only.

Prior to working on this product, the staff must have thoroughly read and understood these instructions and, furthermore, know and observe officially recognised rules regarding occupational health and safety.

Commissioning

Prior to commissioning, it is important to check that all settings meet the requirements of the application. Incorrect settings might present a danger to the application, e.g. cause damage to the valve or the installation. The manufacturer will not be held liable for any consequential damage. Such risk lies entirely with the user.

Operation

Prerequisites for safe and smooth operation:

- Correct transport, proper storage, mounting and installation, as well as careful commissioning.
- Only operate the device if it is in perfect condition while observing these instructions.
- Immediately report any faults and damage and allow for corrective measures.
- Observe recognised rules for occupational health and safety.
- Observe national regulations.
- During operation, the housing warms up and surface temperatures > 60 °C may occur. To prevent possible burns, we recommend checking the surface temperature using an appropriate thermometer and wearing protective gloves, if required, prior to working on the device.

Protective measures

The end user or the contractor are responsible for implementing required protective measures on site, such as enclosures, barriers, or personal protective equipment for the staff.

Maintenance

To ensure safe device operation, the maintenance instructions included in this manual must be observed.

Any device modification requires prior written consent of the manufacturer.

1.2. Range of application

AUMA multi-turn actuators are designed for the operation of industrial valves, e.g. globe valves, gate valves, butterfly valves, and ball valves.

Other applications require explicit (written) confirmation by the manufacturer.

The following applications are not permitted, e.g.:

- Industrial trucks according to EN ISO 3691
- Lifting appliances according to EN 14502
- Passenger lifts according to DIN 15306 and 15309
- Service lifts according to EN 81-1/A1

- Escalators
- Continuous duty
- Buried service
- Continuous submersion (observe enclosure protection)
- Potentially explosive areas, with the exception of zone 22
- Radiation exposed areas in nuclear power plants

No liability can be assumed for inappropriate or unintended use.

Observance of these operation instructions is considered as part of the device's designated use.

Information

These operation instructions are only valid for the "clockwise closing" standard version, i.e. driven shaft turns clockwise to close the valve.

1.3. Applications in Ex zone 22 (option)

Actuators of the indicated series basically meet the requirements for applications in dust hazardous locations of ZONE 22 in compliance with the ATEX directive 2014/34/EU.

To comply with all requirements of the ATEX directive, observe the following points:

- Actuators are marked with the explosion protection designation II3D... for use in ZONE 22.
- Maximum surface temperature of actuators
  - T150 °C for ambient temperatures up to +60 °C or
  - T190 °C for ambient temperatures up to +80 °C.

  Increased dust deposit on the equipment was not considered for the determination of the maximum surface temperature.
- The following conditions must be fulfilled to respect the maximum permissible surface temperatures at the actuator:
  - Respecting types of duty and technical manufacturer data
  - Correct connection of thermal motor protection (thermoswitches or PTC thermistor)

Ambient temperature	Tripping temperature Thermal motor protection	Maximum surface temperature
up to +60 °C	140 °C	T150 °C
up to +80 °C	155 °C	T190 °C

- The connector may only be connected or disconnected when not live.
- The cable glands and cable entries used have to meet the requirements of category II3D and must at least comply with enclosure protection IP67.
- The actuators must be connected by means of an external earth connection (accessory part) to the equipotential earth bonding or integrated into an earthed piping system.
- To ensure combustible dust hazard protection, seal hollow shaft against ingress of dust:
  - Using threaded plug (ref. no. 511.0) and appropriate seal
  - Using metallic stem protection tube, protective cap and V-seal (ref. no. 568.1, 568.2, 568.3) for rising valve stem
- As a general rule, the requirements of IEC 60079 Parts 14 and 17 must be respected in dust hazardous locations. During commissioning, service, and maintenance, special care as well as qualified and trained personnel are required for safe actuator operation.

1.4. Warnings and notes

The following warnings draw special attention to safety-relevant procedures in these operation instructions, each marked by the appropriate signal word (DANGER, WARNING, CAUTION, NOTICE).

DANGER	**Indicates an imminently hazardous situation with a high level of risk. Failure to observe this warning could result in death or serious injury.**
WARNING	**Indicates a potentially hazardous situation with a medium level of risk. Failure to observe this warning could result in death or serious injury.**
CAUTION	**Indicates a potentially hazardous situation with a low level of risk. Failure to observe this warning could result in minor or moderate injury. May also be used with property damage.**
NOTICE	**Potentially hazardous situation. Failure to observe this warning could result in property damage. Is not used for personal injury.**

Arrangement and typographic structure of the warnings

DANGER

Type of hazard and respective source!

Potential consequence(s) in case of non-observance (option)

→ Measures to avoid the danger

→ Further measure(s)

Safety alert symbol ⚠ warns of a potential personal injury hazard.

The signal word (here: DANGER) indicates the level of hazard.

1.5. References and symbols

The following references and symbols are used in these instructions:

Information The term **Information** preceding the text indicates important notes and information.

Symbol for CLOSED (valve closed)

Symbol for OPEN (valve open)

✓ Important information before the next step. This symbol indicates what is required for the next step or what has to be prepared or observed.

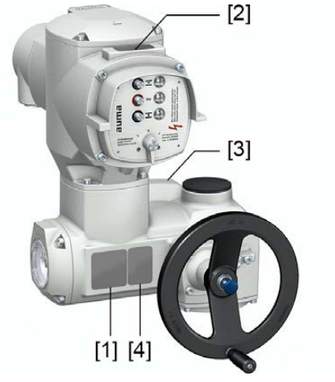
< > **Reference to other sections**

Terms in brackets shown above refer to other sections of the document which provide further information on this topic. These terms are either listed in the index, a heading or in the table of contents and may easily be located.

2. Identification

2.1. Name plate

Figure 1: Arrangement of name plates



[1] Actuator name plate
[2] Actuator controls name plate
[3] Motor name plate
[4] Additional plate, e.g. KKS plate (Power Plant Classification System)

Actuator name plate

Figure 2: Actuator name plate (example)

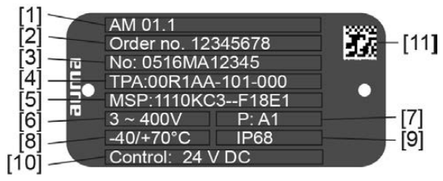


auma (= manufacturer logo); CE (= CE mark)

[1] Name of manufacturer
[2] Address of manufacturer
[3] **Type designation**
[4] **Order number**
[5] **Serial number**
[6] Speed
[7] Torque range in direction CLOSE
[8] Torque range in direction OPEN
[9] Type of lubricant
[10] Permissible ambient temperature
[11] Can be assigned as an option upon customer request
[12] Enclosure protection
[13] **Data Matrix code**

Actuator controls name plate

Figure 3: Actuator controls name plate



auma (= manufacturer logo)

[1] **Type designation**
[2] Order number
[3] Serial number
[4] Actuator terminal plan
[5] Wiring diagram for controls
[6] Mains voltage
[7] **AUMA power class switchgear**
[8] Permissible ambient temperature
[9] Enclosure protection
[10] **Control**
[11] Data Matrix code

Motor name plate

Figure 4: Motor name plate (example)



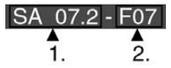
auma (= manufacturer logo); CE (= CE mark)

[1] Motor type
[2] Motor article number
[3] Serial number
[4] Current type, mains voltage
[5] Rated power
[6] Rated current
[7] Type of duty
[8] Enclosure protection
[9] Motor protection (temperature protection)
[10] Insulation class
[11] Speed
[12] Power factor cos phi
[13] Mains frequency
[14] Data Matrix code

Descriptions referring to name plate indications

Type designation

Figure 5: Type designation (example)



1. Type and size of actuator
2. Flange size

Type and size

These instructions apply to the following devices types and sizes:

- Type SA = Multi-turn actuators for open-close duty
  Sizes: SA 07.2, 07.6, 10.2, 14.2, 14.6, 16.2
- Type SA**R** = Multi-turn actuators for modulating duty
  Sizes: 07.2, 07.6, 10.2, 14.2, 14.6, 16.2
- Type AM = AUMA MATIC actuator controls
  Sizes: 01.1, 02.1

Order number

The product can be identified using this number and the technical data as well as order-related data pertaining to the device can be requested.

Please always state this number for any product inquiries.

On the Internet at **http://www.auma.com** > Service & Support >myAUMA, we offer a service allowing authorised users to download order-related documents such as wiring diagrams and technical data (both in German and English), inspection certificate and the operation instructions when entering the order number.

Actuator serial number

Table 1:

Description of serial number (with example 0516MD12345)			
05	16	MD12345	
05	Positions 1+2: Assembly in week = week 05		
	16	Positions 3+4: Year of manufacture = 2016	
		MD12345	Internal number for unambiguous product identification

AUMA power class for switchgear

The switchgear used in the actuator controls (reversing contactors/thyristors) are classified according to AUMA power classes (e.g. A1, B1, ...). The power class defines the max. permissible rated power (of the motor) the switchgear has been designed for. The rated power (nominal power) of the actuator motor is indicated in kW on the motor name plate. For the assignment of the AUMA power classes to the nominal power of the motor types, refer to the separate electrical data sheets.

For switchgear without assignment to any power classes, the actuator controls name plate does not indicate the power class but the max. rated power in kW.

Control

Table 2:

Control examples (indications on actuator controls name plate)	
Input signal	Description
24 V DC	Control voltage 24 V DC for OPEN-CLOSE control via digital inputs (OPEN, STOP, CLOSE)
48 V DC	Control voltage 48 V DC OPEN-CLOSE control via digital inputs (OPEN, STOP, CLOSE)
60 V DC	Control voltage 60 V DC OPEN-CLOSE control via digital inputs (OPEN, STOP, CLOSE)
115 V AC	Control voltage 115 V AC for OPEN-CLOSE control via digital inputs (OPEN, STOP, CLOSE)
0/4 – 20 mA	Input current for setpoint control via analogue input

Data Matrix code

When registered as authorised user, you may use our **AUMA Assistant App** to scan the Data Matrix code and directly access the order-related product documents without having to enter order number or serial number.

Figure 6: Link to AUMA Assistant App:

For further Service & Support, software/apps/... refer to www.auma.com.

2.2. Short description

Multi-turn actuator

Definition in compliance with EN 15714-2/EN ISO 5210:

A multi-turn actuator is an actuator which transmits torque to a valve for at least one full revolution. It is capable of withstanding thrust.

AUMA multi-turn actuators SA 07.2 – SA 16.2/SAR 07.2 – SAR 16.2 are driven by an electric motor and are capable of withstanding thrust in combination with output drive type A. For manual operation, a handwheel is provided. Switching off in end positions may be either by limit or torque seating. Actuator controls are required to operate or process the actuator signals.

Actuator controls

AM 01.1/AM 02.1 actuator controls are used to operate AUMA actuators and are supplied ready for use. The actuator controls may be mounted directly to the actuator or separately on a wall bracket. The functions of AM 01.1/AM 02.1 actuator controls include standard valve control in OPEN-CLOSE duty, position indications and different signals right through to position control (option).

Local controls

Operation (via push-buttons), setting and indication can be performed directly at the actuator controls (contents of these instructions).

3. Transport, storage and packaging

3.1. Transport

For transport to place of installation, use sturdy packaging.

DANGER

Hovering load!

Risk of death or serious injury.

- → Do NOT stand below hovering load.
- → Attach ropes or hooks for the purpose of lifting by hoist only to housing and NOT to handwheel.
- → Actuators mounted on valves: Attach ropes or hooks for the purpose of lifting by hoist to valve and NOT to actuator.
- → Actuators mounted to gearboxes: Attach ropes or hooks for the purpose of lifting by hoist only to the gearbox using eyebolts and NOT to the actuator.
- → Actuators mounted to controls: Attach ropes or hooks for the purpose of lifting by hoist only to the actuator and NOT to the controls.
- → Respect total weight of combination (actuator, actuator controls, gearbox, valve)
- → Secure load against falling down, sliding or tilting.
- → Perform lift trial at low height to eliminate any potential danger e.g. by tilting.

Figure 7: Example: Lifting the actuator



Table 3:

Weight of AM 01.1/AM 02.1 actuator controls	
Electrical connection	Weight approx. [kg]
AUMA plug/socket connector with screw-type connection	7

Table 4:

Weights for multi-turn actuators SA 07.2 – SA 16.2 / SAR 07.2 – SAR 16.2 with 3-phase AC motors		
Type designation Actuator	Motor type[1)]	Weight[2)] approx. [kg]
SA 07.2/ SAR 07.2	VD...	19
	AD...	20
SA 07.6/ SAR 07.6	VD...	20
	AD...	21

Weights for multi-turn actuators SA 07.2 – SA 16.2 / SAR 07.2 – SAR 16.2 with 3-phase AC motors		
Type designation Actuator	Motor type[1)]	Weight[2)] approx. [kg]
SA 10.2/ SAR 10.2	VD...	22
	AD...	25
SA 14.2/ SAR 14.2	VD...	44
	AD...	48
SA 14.6/ SAR 14.6	VD...	46
	AD...	53
SA 16.2/ SAR 16.2	VD...	67
	AD...	83

1) Refer to motor name plate
2) Indicated weight includes AUMA NORM multi-turn actuator with 3-phase AC motor, electrical connection in standard version, output drive type B1 and handwheel. For other output drive types, heed additional weights.

Table 5:

Weights for multi-turn actuators SA 07.2 – SA 16.2 / SAR 07.2 – SAR 16.2 With 1-phase AC motors		
Type designation Actuator	Motor type[1)]	Weight[2)] approx. [kg]
SA 07.2/ SAR 07.2	VB...	21
	VE...	21
	AE...	28
SA 07.6/ SAR 07.6	VB...	21
	VE...	25
	AE...	28
	AC...	37
SA 10.2/ SAR 10.2	VE...48-4...	28
	VE...48-2...	31
	AC... 56-4...	40
	AC... 56-2...	43
SA 14.2/ SAR 14.2	VE...	59
	VC...	61
	AC...	63
SA 14.6/ SAR 14.6	VE...	63
	VC...	66

1) Refer to motor name plate
2) Indicated weight includes AUMA NORM multi-turn actuator with 1-phase AC motor, electrical connection in standard version, output drive type B1 and handwheel. For other output drive types, heed additional weights.

Table 6:

Weights for multi-turn actuators SA 07.2 – SA 16.2 / SAR 07.2 – SAR 16.2 With DC motors		
Type designation Actuator	Motor type[1)]	Weight[2)] approx. [kg]
SA 07.2/ SAR 07.2	FN... 63-...	29
	FN... 71-...	32
SA 07.6/ SAR 07.6	FN... 63-...	30
	FN... 80-...	44

Weights for multi-turn actuators SA 07.2 – SA 16.2 / SAR 07.2 – SAR 16.2 With DC motors		
Type designation Actuator	Motor type[1)]	Weight[2)] approx. [kg]
SA 10.2/ SAR 10.2	FN... 63-...	33
	FN... 71-...	36
	FN... 90-...	56
SA 14.2/ SAR 14.2	FN... 71-... / FN... 80-...	68
	FN... 90-...	100
SA 14.6/ SAR 14.6	FN... 80-... / FN... 90-...	76
	FN... 112-...	122
SA 16.2/ SAR 16.2	FN... 100-...	123

1) Refer to motor name plate
2) Indicated weight includes AUMA NORM multi-turn actuator with DC motor, electrical connection in standard version, output drive type B1 and handwheel. For other output drive types, heed additional weights.

Table 7:

Weights for output drive type A 07.2 – A 16.2		
Type designation	Flange size	[kg]
A 07.2	F07	1.1
A 10.2	F10	2.8
A 14.2	F14	6.8
A 16.2	F16	11.7

Table 8:

Weights for output drive type AF 07.2 – AF 16.2		
Type designation	Flange size	[kg]
AF 07.2	F10	5.2
AF 07.6	F10	5.2
AF 10.2	F10	5.5
AF 14.2	F14	13.7
AF 16.2	F16	23

3.2. Storage

NOTICE

Danger of corrosion due to inappropriate storage!

→ Store in a well-ventilated, dry room.
→ Protect against floor dampness by storage on a shelf or on a wooden pallet.
→ Cover to protect against dust and dirt.
→ Apply suitable corrosion protection agent to uncoated surfaces.

NOTICE

Damage due to excessively low storage temperatures!

→ AUMA MATIC actuator controls may NOT be stored below –40 °C

Long-term storage

For long-term storage (more than 6 months), observe the following points:

1. Prior to storage:
Protect uncoated surfaces, in particular the output drive parts and mounting surface, with long-term corrosion protection agent.

2. At an interval of approx. 6 months:
   Check for corrosion. If first signs of corrosion show, apply new corrosion protection.

3.3. Packaging

Our products are protected by special packaging for transport when leaving the factory. The packaging consists of environmentally friendly materials which can easily be separated and recycled. We use the following packaging materials: wood, cardboard, paper, and PE foil. For the disposal of the packaging material, we recommend recycling and collection centres.

4. Assembly

4.1. Mounting position

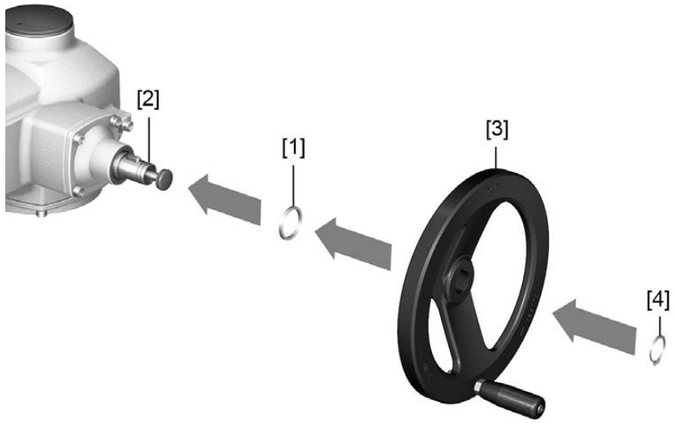
The product described in this document can be operated in any mounting position.

Restriction: When using oil instead of grease within the actuator gear housing, the hollow shaft mounting position must be perpendicular, with the flange pointing downward. The type of lubricant used is indicated on the actuator name plate (short designation **F**...= grease; **O**...= oil).

4.2. Handwheel fitting

Information For transport reason, handwheels with a diameter of 400 mm and larger are supplied separately within the scope of delivery.

Figure 8: Handwheel



[1] Spacer
[2] Input shaft
[3] Handwheel
[4] Retaining ring

1. If required, fit spacer [1] on input shaft [2].
2. Slip handwheel [3] onto input shaft.
3. Secure handwheel [3] using the retaining ring [4] supplied.

Information The retaining ring [4] (together with these operation instructions) is stored in a weatherproof bag, which is attached to the device prior to delivery.

4.3. Multi-turn actuator: mount to valve/gearbox

NOTICE

Danger of corrosion due to damage to paint finish and condensation!

→ Touch up damage to paint finish after work on the device.

→ After mounting, connect the device immediately to electrical mains to ensure that heater minimises condensation.

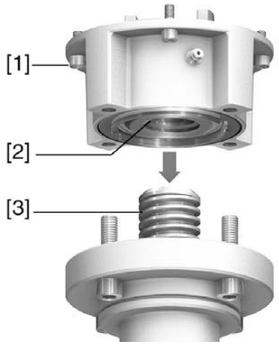
4.3.1. Output drive type A

Application

- Output drive for rising, non-rotating valve stem
- Capable of withstanding thrust

Design Output mounting flange [1] with axial bearing stem nut [2] form one unit. Torque is transmitted to valve stem [3] via stem nut [2].

Figure 9: Design of output drive type A



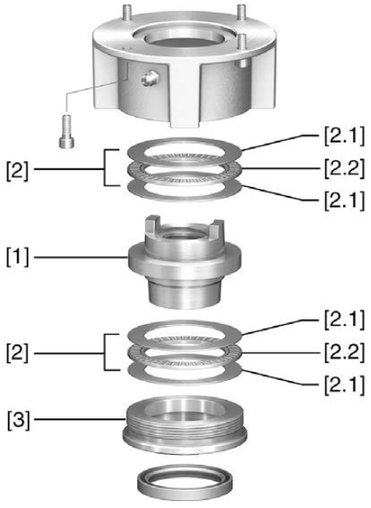
[1] Output mounting flange
[2] Stem nut with dog coupling
[3] Valve stem

Information To adapt the actuators to available output drive types A with flanges F10 and F14 (year of manufacture: 2009 and earlier), an adapter is required. The adapter can be ordered from AUMA.

4.3.1.1. Stem nut: finish machining

✔ This working step is only required if stem nut is supplied unbored or with pilot bore.

Figure 10: Output drive type A



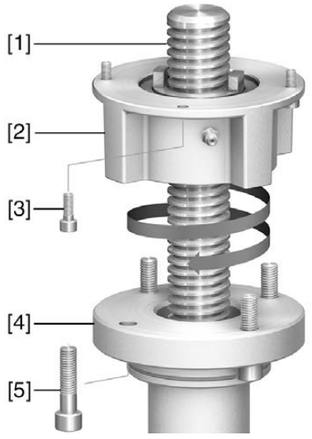
[1] Stem nut
[2] Axial needle roller bearing
[2.1] Axial bearing washer
[2.2] Axial needle roller and cage assembly
[3] Spigot ring

1. Remove spigot ring [3] from output drive.
2. Remove stem nut [1] together with axial needle roller bearings [2].

3. Remove axial bearing washers [2.1] and axial needle roller and cage assemblies [2.2] from stem nut [1].
4. Drill and bore stem nut [1] and cut thread.
   Information: When fixing in the chuck, make sure stem nut runs true!
5. Clean the machined stem nut [1].
6. Apply sufficient Lithium soap EP multi-purpose grease to axial needle roller and cage assemblies [2.2] and axial bearing washers [2.1], ensuring that all hollow spaces are filled with grease.
7. Place greased axial needle roller and cage assemblies [2.2] and axial bearing washers [2.1] onto stem nut [1].
8. Re-insert stem nut [1] with bearings [2] into output drive.
   Information: Ensure that dogs or splines are placed correctly in the keyway of the hollow shaft.
9. Screw in spigot ring [3] until it is firm against the shoulder.

4.3.1.2. Multi-turn actuator (with output drive type A): mount to valve

Figure 11: Assembly of output drive type A



[1] Valve stem
[2] Output drive type A
[3] Screws to actuator
[4] Valve flange
[5] Screws to output drive

1. If the output drive type A is already mounted to the multi-turn actuator: Loosen screws [3] and remove output drive type A [2].
2. Check if the flange of output drive type A matches the valve flange [4].
3. Apply a small quantity of grease to the valve stem [1].
4. Place output drive type A on valve stem and turn until it is flush on the valve flange.
5. Turn output drive type A until alignment of the fixing holes.
6. Screw in fastening screws [5], however do not completely tighten.
7. Fit multi-turn actuator on the valve stem so that the stem nut dogs engage into the output drive sleeve.

➥ The flanges are flush with each other if properly engaged.

8. Adjust multi-turn actuator until alignment of the fixing holes.
9. Fasten multi-turn actuator with screws [3].

10. Fasten screws [3] crosswise with a torque according to table.

Table 9:

Tightening torques for screws	
Threads	Tightening torque [Nm]
	Strength class A2-80/A4–80
M6	10
M8	24
M10	48
M12	82
M16	200
M20	392

11. Turn multi-turn actuator with handwheel in direction OPEN until valve flange and output drive A are firmly placed together.
12. Tighten fastening screws [5] between valve and output drive type A crosswise applying a torque according to table.

4.4. Output drive types B and E

Application

- For rotating, non-rising valve stem
- Not capable of withstanding thrust

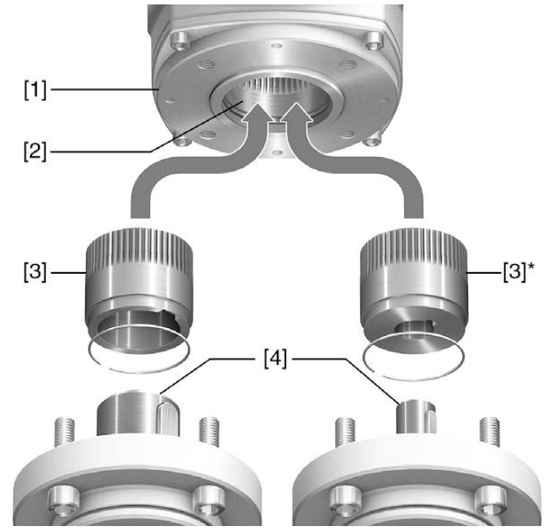
Design

Connection between hollow shaft and valve or gearbox via output drive sleeve fixed to the hollow shaft of the multi-turn actuator via retaining ring.

When exchanging the output drive sleeve, later retrofitting to a different output drive type is possible

- Output drive types B and E: Output drive sleeve with bore according to DIN 3210
- Output drive types B1 – B4: Output drive sleeve with bore according to EN ISO 5210

Figure 12: Output drive type B

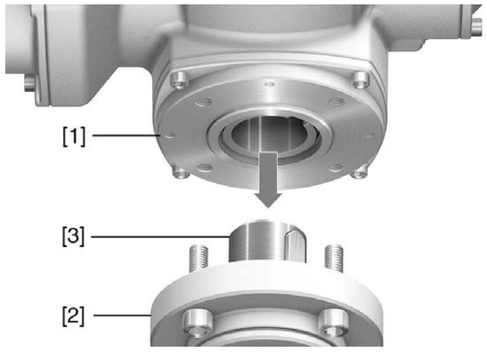


[1] Flange multi-turn actuator (e.g. F07)
[2] Hollow shaft
[3] Output drive sleeve (illustration examples)
[3] B/B1/B2 and [3]* B3/B4/E, respectively with bore and keyway
[4] Gearbox/valve shaft with parallel key

Information Spigot at valve flanges should be loose fit.

4.4.1. Multi-turn actuator with output drive types B: mount to valve/gearbox

Figure 13: Mounting output drive types B



[1] Multi-turn actuator
[2] Valve/gearbox
[3] Valve/gearbox shaft

1. Check if mounting flanges fit together.
2. Check if output drive of multi-turn actuator [1] matches the output drive of valve/gearbox or valve/gearbox valve shaft [2/3].
3. Apply a small quantity of grease to the valve or gearbox shaft [3].
4. Fit multi-turn actuator [1].

   Information: Ensure that the spigot fits uniformly in the recess and that the mounting faces are in complete contact.

5. Fasten multi-turn actuator with screws according to table.
   Information: We recommend applying liquid thread sealing material to the screws to avoid contact corrosion.
6. Fasten screws crosswise to a torque according to table.

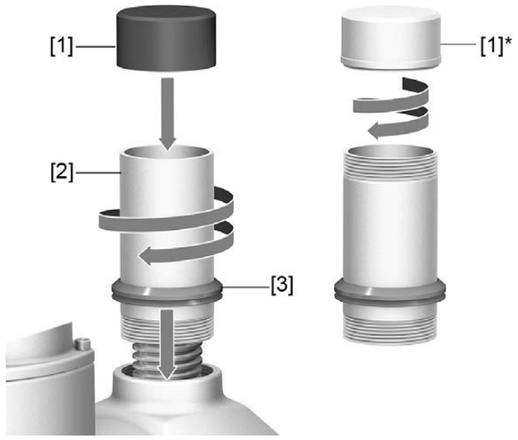
Table 10:

Tightening torques for screws	
Threads	Tightening torque [Nm]
	Strength class A2-80/A4–80
M6	10
M8	24
M10	48
M12	82
M16	200
M20	392

4.5. Accessories for assembly

4.5.1. Stem protection tube for rising valve stem

Figure 14: Assembly of the stem protection tube

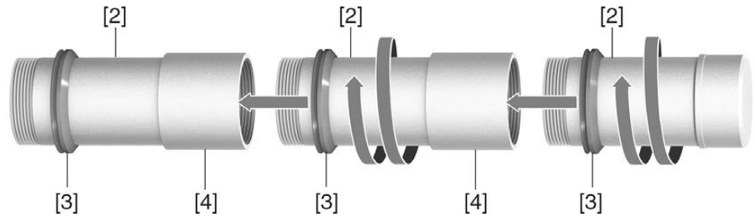


[1] Protective cap for stem protection tube (fitted)
[1]* Option: Protective cap made of steel (screwed)
[2] Stem protection tube
[3] V-seal

1. Seal all threads with hemp, Teflon tape, or thread sealing material.

2. Screw stem protection tube [2] into thread and tighten it firmly.
   Information: For stem protection tubes made of two or more segments, all parts have to be thoroughly screwed together.

   Figure 15: Protection tube made of segments with threaded sleeves (>900 mm)



[2] Segment of stem protection tube
[3] V-seal
[4] Threaded sleeve

3. Push down the sealing ring [3] onto the housing.
   Information: For mounting segments, push down seals of segments down to the sleeve (connecting piece).
4. Check whether protective cap [1] for stem protection tube is available, in perfect condition and tightly placed on or screwed to the tube.

NOTICE

Risk of bending or oscillation of protection tubes exceeding a length of 2 m!

Risk of damage at stem and/or protection tube.

→ Secure protection tubes exceeding 2 m by an appropriate support.

4.6. Mounting positions of local controls

The mounting position of the local controls is designed according to the order. If, after mounting the actuator to the valve or the gearbox on site, the local controls are in an unfavourable position, the mounting position can be changed at a later date. Four mounting positions shifted by respectively 90° are possible.

Figure 16: Mounting positions



4.6.1. Mounting positions: modify

DANGER

Hazardous voltage!

Risk of electric shock.

→ Disconnect device from the mains before opening.

1. Loosen screws and remove local controls.
2. Loosen 3 screws of the board, turn board to the new position and fasten the screws.
3. Check whether O-ring is in good condition, correctly insert O-ring.
4. Turn local controls into new position and re-place.

NOTICE

Cable damage due to twisting or pinching!

Risk of functional failures.

→ Turn local controls by a maximum of 180°.

→ Carefully assemble local controls to avoid pinching the cables.

5. Fasten screws evenly crosswise.

5. Electrical connection

5.1. Basic information

WARNING

Danger due to incorrect electrical connection

Failure to observe this warning can result in death, serious injury, or property damage.

→ The electrical connection must be carried out exclusively by suitably qualified personnel.

→ Prior to connection, observe basic information contained in this chapter.

→ After connection but prior to applying the voltage, observe the <Commissioning> and <Test run> chapters.

Wiring diagram/terminal plan

The pertaining wiring diagram/terminal plan (in German or English) is attached to the device in a weather-proof bag, together with these operation instructions. It can also be requested from AUMA (state order number, refer to name plate) or downloaded directly from the Internet (http://www.auma.com).

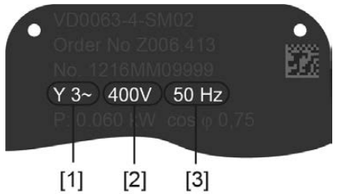
Permissible networks (supply networks)

Actuator controls (actuators) are suitable for use in TN and TT networks with directly earthed star point for mains voltage up to maximum 690 V AC. Use in IT networks for nominal voltages up to maximum 600 V AC are permissible. For IT network, a suitable, approved insulation monitor measuring the pulse code is required.

Current type, mains voltage, mains frequency

Type of current, mains voltage and mains frequency must match the data on the actuator controls and motor name plates. Also refer to chapter <Identification>/<Name plate>.

Figure 17: Motor name plate (example)



[1] Type of current

[2] Mains voltage

[3] Mains frequency (for 3-phase and 1-phase AC motors)

External supply of the electronics

If electronics is supplied externally with 24 V DC, the power supply is smoothed via an internal 1,000 µF capacitor). When selecting the power supply, care must be taken to consider the capacitor inrush current upon powering up the unit.

Protection and sizing on site

For short-circuit protection and for disconnecting the actuator from the mains, fuses and disconnect switches have to be provided by the customer.

The current values for sizing the protection can be derived from the current consumption of the motor (refer to motor name plate) plus the current consumption of actuator controls.

We recommend adapting the switchgear sizing to the max. current (I_{max}) and selecting and setting the overcurrent protection device in compliance with the indications in the electrical data sheet.

Table 11:

Current consumption controls	
Mains voltage	Max. current consumption
100 to 120 V AC (±10 %)	575 mA
208 to 240 V AC (±10 %)	275 mA
380 to 500 V AC (±10 %)	160 mA
24 V DC (+20 %/-15 %) and AC motor	500 mA

Table 12:

Maximum permissible protection		
Switchgear (switchgear with power class)[1)]	Rated power	max. protection
Reversing contactor A1	up to 1.5 kW	16 A (gL/gG)
Reversing contactor A2	up to 7.5 kW	32 A (gL/gG)
Reversing contactor A3	up to 15 kW	63 A (gL/gG)
Thyristor B1	up to 1.5 kW	16 A (g/R) I²t<1,500A²s
Thyristor B2	up to 3 kW	32 A (g/R) I²t<1,500A²s
Thyristor B3	up to 5.5 kW	63 A (g/R) I²t<5,000A²s

1) The AUMA power class (A1, B1, ...) is indicated on the actuator controls name plate

Consider the motor starting current (I_A) (refer to electrical data sheet) when selecting the circuit breaker. We recommend tripping characteristics D or K for circuit breakers in accordance with IEC 60947-2. For controls with thyristors, we recommend safety fuses instead of circuit breakers.

We recommend refraining from using residual current devices (RCD). However, if an RCD is used within the mains, the residual current device must be of type B.

If actuator controls are mounted separately from actuator (actuator controls on wall bracket): Consider length and cross section of connecting cable when defining the protection required.

Potential of customer connections

All input signals (control inputs) must be supplied with the same potential.

All output signals (status signals) must be supplied with the same potential.

Safety standards

Safety measures and safety equipment must comply with the respectively valid national on site specifications. All externally connected devices shall comply with the relevant safety standards for the place of installation.

Connecting cables

- We recommend using connecting cables and connecting terminals according to rated current (I_N) (refer to motor name plate or electrical data sheet).
- For device insulation, appropriate (voltage-proof) cables must be used. Specify cables for the highest occurring rated voltage.
- Use connecting cable with appropriate minimum rated temperature.
- For connecting cables exposed to UV radiation (outdoor installation), use UV resistant cables.
- For the connection of position transmitters, screened cables must be used.

Cable installation in accordance with EMC

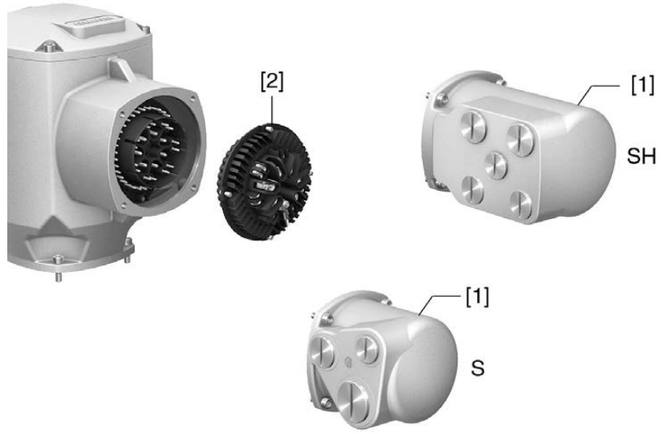
Signal and fieldbus cables are susceptible to interference. Motor cables are interference sources.

- Lay cables being susceptible to interference or sources of interference at the highest possible distance from each other.
- The interference immunity of signal and fieldbus cables increases if the cables are laid close to the earth potential.
- If possible, avoid laying long cables and make sure that they are installed in areas being subject to low interference.

- Avoid parallel paths with little cable distance of cables being either susceptible to interference or interference sources.

5.2. Electrical connection S/SH (AUMA plug/socket connector)

Figure 18: S and SH electrical connection



[1] Cover
[2] Socket carrier with screw-type terminals

Short description

Plug-in electrical connection with screw-type terminals for power and control contacts. Control contacts also available as crimp-type connection as an option.

S version (standard) with three cable entries. SH version (enlarged) with additional cable entries. For cable connection, remove the AUMA plug/socket connector and the socket carrier from cover.

Technical data

Table 13:

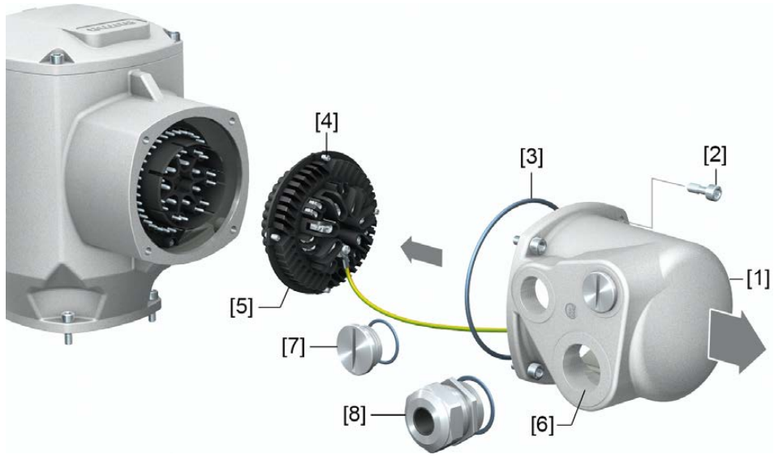
Electrical connection via AUMA plug/socket connector		
	Power contacts	Control contacts
No. of contacts max.	6 (3 equipped) + protective earth conductor (PE)	50 pins/sockets
Designation	U1, V1, W1, U2, V2, W2, PE	1 to 50
Connection voltage max.	750 V	250 V
Rated current max.	25 A	16 A
Type of customer connection	Screw connection	Screw connection, crimp-type (option)
Connection diameter max.	6 mm² (flexible) 10 mm² (solid)	2.5 mm² (flexible or solid)

Information

For some special motors, the connection of the power terminals (U1, V1, W1, U2, V2, W2) is **not** performed via the AUMA plug/socket connector but via a terminal board directly at the motor.

5.2.1. Terminal compartment : open

Figure 19: Open terminal compartment



[1] Cover (figure shows S version)
[2] Screws for cover
[3] O-ring
[4] Screws for socket carrier
[5] Socket carrier
[6] Cable entry
[7] Blanking plugs
[8] Cable gland (not included in delivery)

DANGER

Hazardous voltage!

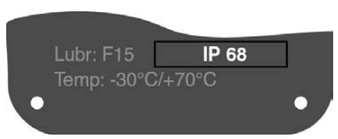
Risk of electric shock.

→ Disconnect device from the mains before opening.

1. Loosen screws [2] and remove cover [1].
2. Loosen screws [4] and remove socket carrier [5] from cover [1].
3. Insert cable glands [8] suitable for connecting cables.

➥ The enclosure protection IP… stated on the name plate is only ensured if suitable cable glands are used.

Figure 20: Example: Name plate for enclosure protection IP68



4. Seal unused cable entries [6] with suitable blanking plugs [7].

5.2.2. Cable connection

Table 14:

Terminal cross sections and terminal tightening torques		
Designation	Terminal cross sections	Tightening torques
Power contacts (U1, V1, W1, U2, V2, W2)	1.0 – 6 mm^2 (flexible) 1.5 – 10 mm^2 (solid)	1.2 – 1.5 Nm
Protective earth connection ⏚ (PE)	1.0 – 6 mm^2 (flexible) with ring lugs 1.5 – 10 mm^2 (solid) with loops	1.2 – 2.2 Nm
Control contacts (1 to 50)	0.25 – 2.5 mm^2 (flexible) 0.34 – 2.5 mm^2 (solid)	0.5 – 0.7 Nm

1. Remove cable sheathing.
2. Insert the wires into the cable glands.
3. Fasten cable glands with the specified torque to ensure required enclosure protection.
4. Strip wires.
   → Controls approx. 6 mm, motor approx. 10 mm
5. For flexible cables: Use wire end sleeves according to DIN 46228.
6. Connect cables according to order-related wiring diagram.

WARNING

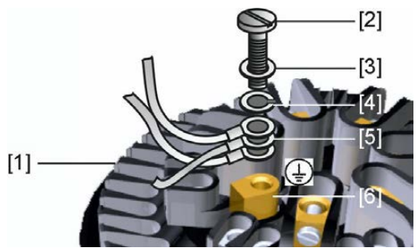
In case of a fault: Hazardous voltage while protective earth conductor is NOT connected!

Risk of electric shock.

→ Connect all protective earth conductors.
→ Connect PE connection to external protective earth conductor of connecting cables.
→ Start running the device only after having connected the protective earth conductor.

7. Tighten PE conductors firmly to PE connection using ring lugs (flexible cables) or loops (solid cables).

   Figure 21: Protective earthing

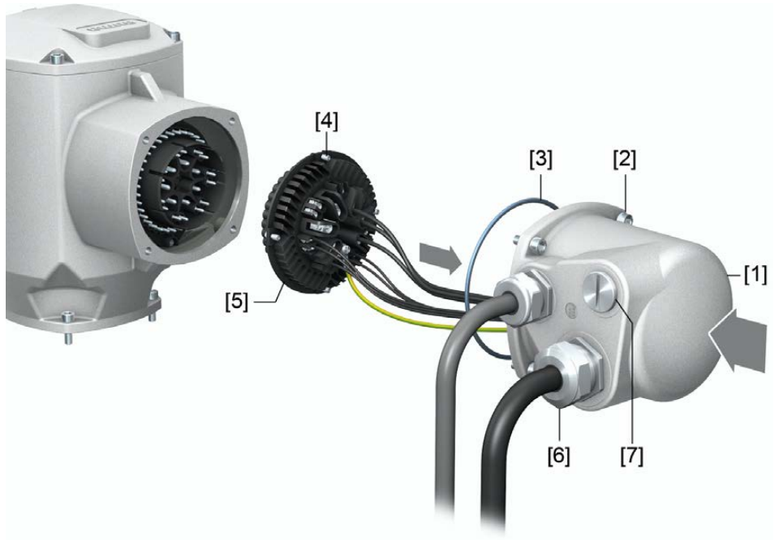


[1] Socket carrier
[2] Screw
[3] Washer
[4] Lock washer
[5] Protective earth with ring lugs/loops
[6] Protective earthing, symbol: ⏚

8. For shielded cables: Link the cable shield end via the cable gland to the housing (earthing).

5.2.3. Terminal compartment : close

Figure 22: Close terminal compartment



[1] Cover (figure shows S version)
[2] Screws for cover
[3] O-ring
[4] Screws for socket carrier
[5] Socket carrier
[6] Cable gland (not included in delivery)
[7] Blanking plug

WARNING

Short-circuit due to pinching of cables!

Risk of electric shock and functional failures.

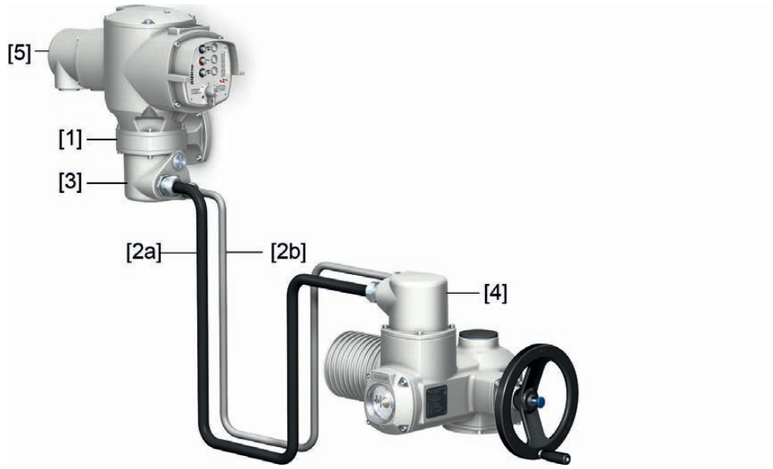
→ Carefully fit socket carrier to avoid pinching the cables.

1. Insert the socket carrier [5] into the cover [1] and fasten with screws [4].
2. Clean sealing faces of cover [1] and housing.
3. Check whether O-ring [3] is in good condition, replace if damaged.
4. Apply a thin film of non-acidic grease (e.g. petroleum jelly) to the O-ring and insert it correctly.
5. Fit cover [1] and fasten screws [2] evenly crosswise.
6. Fasten cable glands and blanking plugs applying the specified torque to ensure the required enclosure protection.

5.3. Accessories for electrical connection

5.3.1. Actuator controls on wall bracket

Figure 23: Setup with wall bracket (example with S electrical connection)



[1] Wall bracket
[2] Connecting cables
[3] Electrical connection of wall bracket (XM)
[4] Electrical connection of actuator (XA)
[5] Electrical connection of actuator controls (XK) - customer plug

Application The wall bracket allows separate mounting of actuator controls and actuator.

- If access to the mounted actuator is restricted.,
- If the actuator is subjected to high temperatures.
- In case of heavy vibration of the valve.

Information on installation with wall bracket

- The permissible cable length between actuator controls on wall bracket and the actuator amounts to 100 m maximum.
- We recommend using an AUMA cable set "LSW".
- If the actuator is equipped with a position transmitter (EWG, RWG, potentiometer):
  - Use suitable flexible and screened connecting cables.
  - Earth cable shield at both ends.
- When using connecting cables, e.g. of the heater or switch, requiring direct wiring from the actuator to the XK customer plug (XA-XM-XK, refer to wiring diagram), these connecting cables must be subject to an insulation test in compliance with EN 50178. Connecting cables of position transmitters (EWG, RWG, IWG, potentiometer) do not belong to this group. They may **not** be subjected to an insulation test.

5.3.2. Parking frame

Figure 24: Parking frame, example with S plug/socket connector and cover



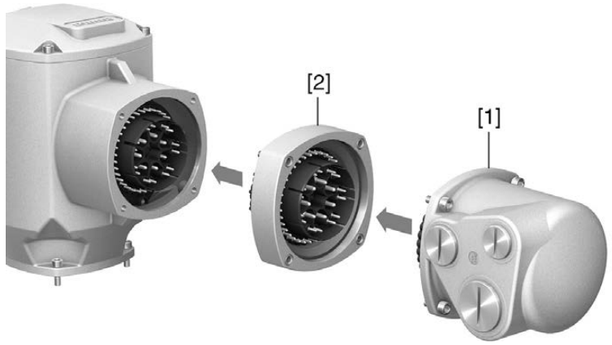
Application

Parking frame for safe storage of a disconnected plug or cover.

For protection against touching the bare contacts and against environmental influences.

5.3.3. DS intermediate frame for double sealing

Figure 25: Electrical connection with DS intermediate frame



[1] Electrical connection

[2] DS intermediate frame

Application

When removing the electrical connection or due to leaky cable glands, there is a potential risk of ingress of dust and water into the housing. This is prevented effectively by inserting the double sealed intermediate frame [2] between the plug/socket connector [1] and the housing of the device. The enclosure protection of the device (IP68) will not be affected, even if the electrical connection [1] is removed.

5.3.4. External earth connection

Figure 26: Earth connection for multi-turn actuator



Application

External earth connection (U-bracket) for connection to equipotential compensation.

Table 15:

Terminal cross sections and earth connection tightening torques		
Conductor type	Terminal cross sections	Tightening torques
Solid wire and stranded	2.5 mm² to 6 mm²	3 – 4 Nm
Fine stranded	1.5 mm² to 4 mm²	3 – 4 Nm
For fine stranded (flexible) wires, connection is made via cable lugs/ring terminals. When connecting two individual wires with a U-bracket, cross sections have to be identical.		

6. Operation

6.1. Manual operation

For purposes of setting and commissioning, in case of motor or power failure, the actuator may be operated manually. Manual operation is engaged by an internal change-over mechanism.

6.1.1. Engage manual operation

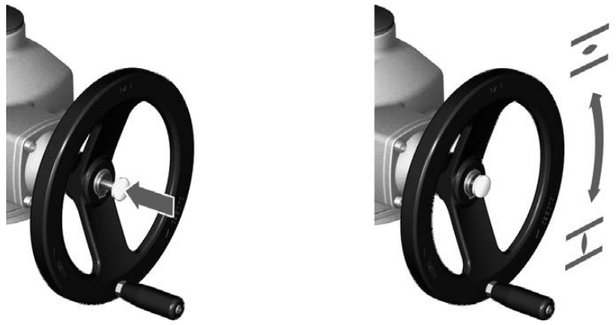
NOTICE

Damage at the motor coupling due to faulty operation!

→ Engage manual operation only during motor standstill.

1. Press push button.

Figure 27: Engage manual operation



2. Turn handwheel in desired direction.
   → To close the valve, turn handwheel clockwise:
   ➥ Drive shaft (valve) turns clockwise in direction CLOSE.

Information

To protect the valve, an overload protection is available as option for manual operation. If the torque applied at the handwheel exceeds a certain value (refer to order-related technical data sheet), the shear pins will rupture and thus protect the valve from damage. The handwheel can no longer transmit the torque (= handwheel is spinning). Motor operation is still possible.
In case of shear pin rupture due to overload, we recommend replacing the safety hub.

Figure 28: Handwheel without/with overload protection



[1] Handwheel without overload protection (standard)
[2] Handwheel with overload protection/safety hub (option)

6.1.2. Manual operation: disengage

Manual operation is automatically disengaged when motor is started again. The handwheel does not rotate during motor operation.

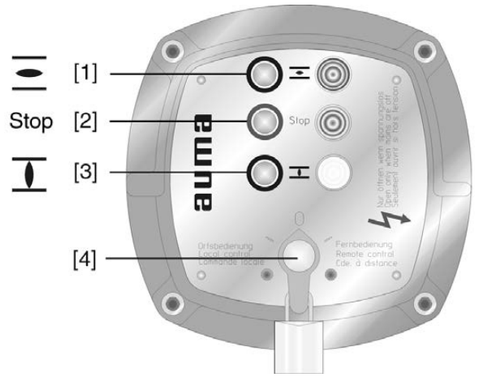
6.2. Motor operation

Perform all commissioning settings and the test run prior to motor operation.

6.2.1. Local operation

The local operation of the actuator is performed using the push buttons of the local controls.

Figure 29: Local controls



[1] Push button for operation command in direction OPEN
[2] Push button Stop
[3] Push button for operation command in direction CLOSE
[4] Selector switch

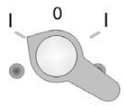
⚠ CAUTION

Hot surfaces, e.g. possibly caused by high ambient temperatures or strong direct sunlight!

Danger of burns

→ Verify surface temperature and wear protective gloves.

→ Set selector switch [4] to position **Local control** (LOCAL).



➥ The actuator can now be operated using the push buttons [1 – 3]:

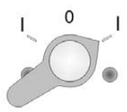
- Run actuator in direction OPEN: Press push button [1].
- Stop actuator: Press push button [2] **Stop**.
- Run actuator in direction CLOSE: Press push button [3].

Information

The OPEN - CLOSE operation commands can be given either in push-to-run operation mode or in self-retaining mode. In self-retaining mode, the actuator runs to the defined end position after pressing the button, unless another command has been received beforehand.

6.2.2. Actuator operation from remote

→ Set selector switch to position **Remote control** (REMOTE).



➥ Now, it is possible to operate the actuator via remote control, via operation commands (OPEN, STOP, CLOSE) or analogue setpoints (e.g. 0 – 20 mA).

Behaviour in modulating duty for version with positioner:

In case of signal loss of setpoint E1 or actual value E2, the actuator moves to a preset position. The following reactions are possible:

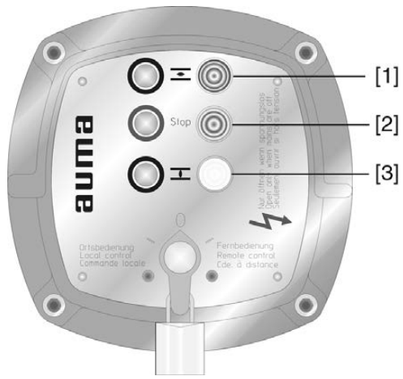
- **Fail as is:** Actuator stops immediately and remains in this position.
- **Fail close:** Actuator moves the valve to end position CLOSED.
- **Fail open:** Actuator moves the valve to end position OPEN.

The behaviour on loss of signal can be set via a switch in the controls.

7. Indications

7.1. Indication lights

Figure 30: Local controls with indication lights



[1] illuminated (default: green): End position OPEN reached
[2] illuminated (default: red): Collective fault signal
[3] illuminated (default: yellow): End position CLOSED reached

Information The three indication lights can be provided in different colours (deviating from the standard).

Collective fault signal The collective fault signal [2] appears if one of the following events occurs (default configuration):

- Torque fault: The set torque was exceeded before reaching an end position. (This signal can be activated/deactivated via a switch in the controls.)
- Thermal fault: Motor protection has tripped, i.e. the motor is overheated.
- Phase failure: One phase is missing (3-ph AC motors only).
- PTC tripping device: Test complete

Running indication If the actuator is equipped with a blinker transmitter (wiring diagram designation: S5), indication lights [1] and [3] can be used as running indication. The running indication can be activated/deactivated via a switch in the controls. If the running indication is active, the respective indication light blinks during operation.

7.2. Optional indications

7.2.1. Mechanical position indication via indicator mark

Figure 31: Mechanical position indicator



[1] End position OPEN reached
[2] End position CLOSED reached
[3] Indicator mark at cover

Characteristics

- Independent of power supply
- Used as running indication: Indicator disc rotates during actuator operation and continuously indicates the valve position
  (For “clockwise closing version”, the symbols ⊼/⊻ rotate in counterclockwise direction for operation in direction CLOSE)
- Indicates that end positions (OPEN/CLOSED) have been reached
  (Symbols ⊼ (OPEN)/ ⊻ (CLOSED) point to the indicator mark ▲ at cover)

8. Signals (output signals)

8.1. Status signals via output contacts (digital outputs)

The output contacts can be used to indicate operation modes of the actuator or the actuator controls as binary signals.

The signals are assigned according to the order. Example:

Output contact open = end position CLOSED not reached

Output contact closed = end position CLOSED reached

Collective fault signal

Switches: 1 NC and 1 NO (standard)

Designation in the wiring diagram: K9

The collective fault signal appears if one of the following events occurs (default configuration):

- Torque fault: The set torque was exceeded before reaching an end position. (This signal can be activated/deactivated via a switch in the actuator controls.)
- Thermal fault: Motor protection has tripped, i.e. the motor is overheated.
- Phase failure: One phase is missing (3-ph AC motors only).
- PTC tripping device: Test complete

4 output contacts:

Switches: 1 NC (standard)

Designation in the wiring diagram: K5, K6, K7, K8

Default configuration:

- K5: Selector switch is in position **Remote control** (REMOTE).
- K6: Selector switch is in position **Local control** (LOCAL).
- K7: End position OPEN reached (Limit switch OPEN operated)
- K8: End position CLOSED reached (Limit switch CLOSED operated)

8.2. Optional signals

8.2.1. Analogue signals (analogue outputs)

If the actuator is equipped with a position transmitter (EWG, RWG or potentiometer), an analogue position feedback signal is available.

Valve position

Signal: E2 = 0/4 – 20 mA (galvanically isolated) with EWG or RWG

Designation in the wiring diagram: E2 (actual value)

9. Commissioning (basic settings)

1. Set selector switch to position **0** (OFF).



Information: The selector switch is not a mains switch. When positioned to **0** (OFF), the actuator cannot be operated. The controls' power supply is maintained.

2. Switch on the power supply.
   Information: Please consider the heat-up time for ambient temperatures below –40 °C.
3. Perform basic settings.

9.1. Heat-up time for low temperature version

Please note that for low temperature versions, the controls require a heat-up time.

This heat-up time applies if both actuators and actuator controls are not live and have cooled down to ambient temperature. Under these conditions and after connection to the voltage supply, the following heat-up times must be complied with prior to commissioning:

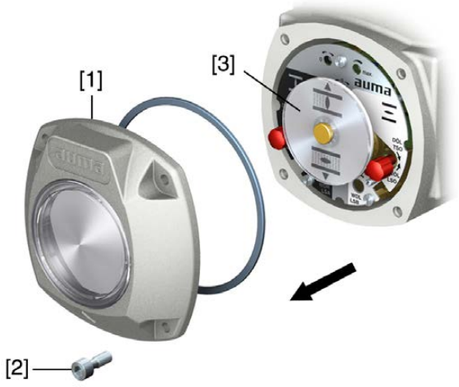
For –40 °C = 5 min.

For –60 °C = 40 min.

9.2. Switch compartment: open

The switch compartment must be opened to perform the following settings.

1. Loosen screws [2] and remove cover [1] from the switch compartment.



2. If indicator disc [3] is available:
   Remove indicator disc [3] using a spanner (as lever).
   Information: To avoid damage to paint finish, use spanner in combination with soft object, e.g. fabric.



9.3. Torque switching: set

Once the set torque is reached, the torque switches will be tripped (overload protection of the valve).

Information The torque switches may also trip during manual operation.

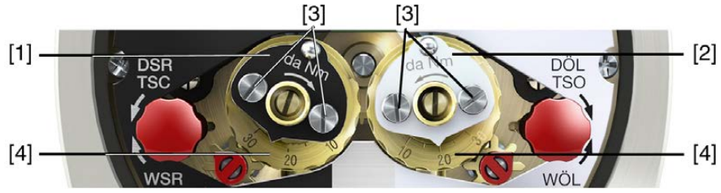
NOTICE

Valve damage due to excessive tripping torque limit setting!

→ The tripping torque must suit the valve.

→ Only change the setting with the consent of the valve manufacturer.

Figure 32: Torque measuring heads



[1] Torque switching head black in direction CLOSE
[2] Torque switching head white in direction OPEN
[3] Lock screws
[4] Torque dials

1. Loosen both lock screws [3] at the indicator disc.
2. Turn torque dial [4] to set the required torque (1 da Nm = 10 Nm). Example:
- Black torque switching head set to approx. 25 da Nm ≙ 250 Nm for direction CLOSE
- White torque switching head set to approx. 20 da Nm ≙ 200 Nm for direction OPEN
3. Fasten lock screws [3] again.
   Information: Maximum tightening torque: 0.3 – 0.4 Nm

➥ The torque switch setting is complete.

9.4. Limit switching: set

The limit switching records the travel. When reaching the preset position, switches are operated.

Figure 33: Setting elements for limit switching



Black section:

[1] Setting spindle: End position CLOSED
[2] Pointer: End position CLOSED
[3] Mark: End position CLOSED is set

White section:

[4] Setting spindle: End position OPEN
[5] Pointer: End position OPEN
[6] Mark: End position OPEN is set

9.4.1. End position CLOSED (black section): set

1. Engage manual operation.
2. Turn handwheel clockwise until valve is closed.
3. Turn handwheel by approximately half a turn (overrun) in the opposite direction.
4. **Press down** and turn setting spindle [1] with screw driver in direction of the arrow and observe the pointer [2]: While a ratchet click is felt and heard, the pointer [2] moves 90° every time.
5. As soon as the pointer [2] is 90° from mark [3]: Continue turning slowly.
6. As soon as the pointer [2] moves to mark [3]: Stop turning and release setting spindle.

➥ The end position CLOSED setting is complete.

7. If you override the tripping point inadvertently (ratchet click is heard after the pointer has snapped): Continue turning the setting spindle in the same direction and repeat setting process.

9.4.2. End position OPEN (white section): set

1. Engage manual operation.
2. Turn handwheel counterclockwise until valve is open.
3. Turn handwheel by approximately half a turn (overrun) in the opposite direction.
4. **Press down** and turn setting spindle [4] with screw driver in direction of the arrow and observe the pointer [5]: While a ratchet click is felt and heard, the pointer [5] moves 90° every time.
5. As soon as the pointer [5] is 90° from mark [6]: Continue turning slowly.
6. As soon as the pointer [5] moves to mark [6]: Stop turning and release setting spindle.

➥ The end position OPEN setting is complete.

7. If you override the tripping point inadvertently (ratchet click is heard after the pointer has snapped): Continue turning the setting spindle in the same direction and repeat setting process.

9.5. Intermediate positions: set

Actuators equipped with DUO limit switching contain two intermediate position switches. One intermediate position may be set for each running direction.

Figure 34: Setting elements for limit switching



Black section:

[1] Setting spindle: Running direction CLOSE
[2] Pointer: Running direction CLOSE
[3] Mark: Intermediate position CLOSED is set

White section:

[4] Setting spindle: Running direction OPEN
[5] Pointer: Running direction OPEN
[6] Mark: Intermediate position OPEN is set

Information After 177 turns (control unit for 2 – 500 turns/stroke) or 1,769 turns (control unit for 2 – 5,000 turns/stroke), the intermediate switches release the contact.

9.5.1. Running direction CLOSE (black section): set

1. Move valve in direction CLOSE to desired intermediate position.
2. If you override the tripping point inadvertently: Turn valve into the opposite direction and approach intermediate position again in direction CLOSE.

   Information: Always approach the intermediate position in the same direction as in later electrical operation.
3. **Press down** and turn setting spindle [1] with screw driver in direction of the arrow and observe the pointer [2]: While a ratchet click is felt and heard, the pointer [2] moves 90° every time.
4. As soon as the pointer [2] is 90° from mark [3]: Continue turning slowly.
5. As soon as the pointer [2] moves to mark [3]: Stop turning and release setting spindle.

➥ The intermediate position setting in running direction CLOSE is complete.

6. If you override the tripping point inadvertently (ratchet click is heard after the pointer has snapped): Continue turning the setting spindle in the same direction and repeat setting process.

9.5.2. Running direction OPEN (white section): set

1. Move valve in direction OPEN to desired intermediate position.
2. If you override the tripping point inadvertently: Move valve in opposite direction and approach intermediate position again in direction OPEN (always approach the intermediate position in the same direction as in later electrical operation).

3. **Press down** and turn setting spindle [4] with screw driver in direction of the arrow and observe the pointer [5]: While a ratchet click is felt and heard, the pointer [5] moves 90° every time.
4. As soon as the pointer [5] is 90° from mark [6]: Continue turning slowly.
5. As soon as the pointer [5] moves to mark [6]: Stop turning and release setting spindle.

➥ The intermediate position setting in running direction OPEN is complete.

6. If you override the tripping point inadvertently (ratchet click is heard after the pointer has snapped): Continue turning the setting spindle in the same direction and repeat setting process.

9.6. Test run

Only perform test run only once all settings previously described have been performed.

9.6.1. Direction of rotation at mechanical position indicator: check

NOTICE

Valve damage due to incorrect direction of rotation!

→ If the direction of rotation is wrong, switch off immediately (press STOP).
→ Eliminate cause, i.e. correct phase sequence for cable set wall bracket.
→ Repeat test run.

Information Switch off before reaching the end position.

1. Move actuator manually to intermediate position or to sufficient distance from end position.
2. Switch on actuator in direction CLOSE and observe the direction of rotation on the mechanical position indication:

→ **For mechanical position indication via indicator mark:** (not self-adjusting)

➥ The direction of rotation is correct if the actuator operation in direction **CLOSE** and the symbols (⊃/⊥) turn **counterclockwise**:

Figure 35: Direction of rotation ⊃/⊥ (for “clockwise closing version”)



9.6.2. Direction of rotation at hollow shaft/stem: check

NOTICE

Valve damage due to incorrect direction of rotation!

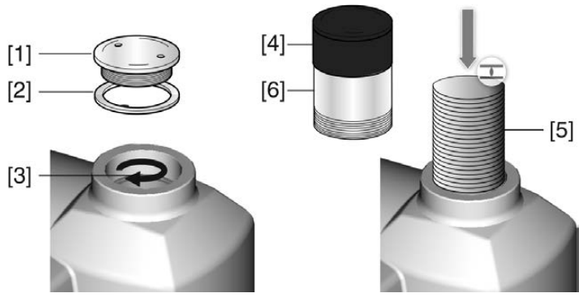
→ If the direction of rotation is wrong, switch off immediately (press STOP).
→ Eliminate cause, i.e. correct phase sequence for cable set wall bracket.
→ Repeat test run.

Information Switch off before reaching the end position.

1. Move actuator manually to intermediate position or to sufficient distance from end position.
2. Unscrew threaded plug [1] and seal [2] or protective cap for stem protection tube [4].
3. Switch on actuator in direction CLOSE and observe direction of rotation at hollow shaft [3] or stem [5]:

➥ The direction of rotation is correct if the actuator moves in direction **CLOSE** and the hollow shaft in **clockwise** direction, or the stem moves downward.

Figure 36: Hollow shaft/stem movement (for “clockwise closing”)

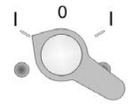


[1] Threaded plug
[2] Seal
[3] Hollow shaft
[4] Protective cap for stem protection tube
[5] Stem
[6] Stem protection tube

4. Correctly fit/screw on threaded plug [1] and seal [2] or protective cap for stem protection tube [4], fasten thread.

9.6.3. Limit switching: check

1. Set selector switch to position **Local control** (LOCAL).



2. Operate actuator using push buttons OPEN, STOP, CLOSE.

➥ The limit switching is set correctly if (default indication):

- the yellow indication light is illuminated in end position CLOSED
- the green indication light is illuminated in end position OPEN
- the indication lights go out after travelling into the opposite direction.

➥ The limit switching is set incorrectly if:

- the actuator comes to a standstill before reaching the end position
- the red indication light is illuminated (torque fault).

3. If the end position setting is incorrect: Reset limit switching.
4. If the end position setting is correct and no options (e.g. potentiometer, position transmitter) are available: Close switch compartment.

9.6.4. PTC tripping device (option): test

1. Turn selector switch to position **Test** (spring return).



➥ If the PTC tripping device is working properly, the tripping of the motor protection is signalled via the red "collective fault signal" indication light on the local controls.

2. Turn selector switch to position **Reset**.



➥ The fault signal is reset if the device is working properly.

3. If no fault signal is initiated: Request AUMA Service for inspection of actuator controls

9.7. Switch compartment: close

✔ If options (e.g. potentiometer, position transmitter) are available: Only close switch compartment once all optional equipment has been successfully set.

NOTICE

Danger of corrosion due to damage to paint finish!

→ Touch up damage to paint finish after work on the device.

1. Clean sealing faces of housing and cover.
2. Check whether O-ring [3] is in good condition, replace if damaged.
3. Apply a thin film of non-acidic grease (e.g. petroleum jelly) to the O-ring and insert it correctly.

   Figure 37:



4. Place cover [1] on switch compartment.
5. Fasten screws [2] evenly crosswise.

10. Commissioning (optional equipment settings)

10.1. EWG 01.1 electronic position transmitter

EWG 01.1 electronic position transmitter signals the remote position or the valve position. On the basis of the actual valve position sensed by hall sensor, a current signal between 0 – 20 mA or 4 – 20 mA is generated.

Technical data

Table 16: EWG 01.1

Data	3-wire and 4-wire systems	2-wire system
Output current I_a	0 – 20 mA, 4 – 20 mA	4 – 20 mA
Power supply U_V [1]	24 V DC (18 – 32 V)	24 V DC (18 – 32 V)
Max. current consumption	LED off = 26 mA, LED on = 27 mA	20 mA
Max. load R_B	600 Ω	(U_V – 12 V)/20 mA
Impact of power supply	0.1 %	
Load influence	0.1 %	
Temperature impact	< 0.1 ‰/K	
Ambient temperature [2]	–60 °C to +80 °C	

1) Power supply possible via: AC, AM actuator controls or external power supply
2) Depending on temperature range of the actuator: Refer to name plate

Setting elements

The EWG is housed in the actuator switch compartment. The switch compartment must be opened to perform any settings. Refer to <Switch compartment: open>.

All settings are made via the two push buttons [S1] and [S2].

Figure 38: View on control unit when switch compartment is open



[S1] Push button: Set 0/4 mA
[S2] Push button: Set 20 mA
LED Optical aid for setting
[1] Measuring point (+) 0/4 – 20 mA
[2] Measuring point (–) 0/4 – 20 mA

The output current (measuring range 0 – 20 mA) can be checked at measuring points [1] and [2].

Table 17:

Short overview on push button functions	
Push buttons	Function
[S1] + [S2]	→ press simultaneously for 5 s: Activate setting mode
[S1]	→ press in setting mode for 3 s: Set 4 mA → press in setting mode for 6 s: Set 0 mA → press in operation for 3 s: Switch on/off LED end position signalling. → touch in end position: Reduce current value by 0.02 mA
[S2]	→ press in setting mode for 3 s: Set 20 mA → press in operation for 3 s: Switch on/off LED end position signalling. → touch in end position: Increase current value by 0.02 mA

10.1.1. Measuring range: set

For measuring range setting, voltage must be applied at the position transmitter.

For output current verification, connect a test device for 0 – 20 mA to measurement points (+/–) (for 2-wire systems, connecting a test device is imperatively required).

Information

- Both measuring ranges 0/4 – 20 mA and 20 – 0/4 mA (inverse operation) can be set.
  During setting process, the measuring range (normal or inverse operation) is assigned to the end positions by push button S1/S2 assignment.
- For 2-wire systems, switch off <LED end position signalling> prior to setting the measuring range.
- Setting mode activation clears the settings in both end positions and sets the output current to a value of 3.5 mA. After activation, both end values (0/4 mA and 20 mA) need to be reset.
- In case of inadvertent incorrect adjustment, the settings can always be reset by renewed activation of the setting mode (simultaneous pressing of [S1] and [S2]).

Activate setting mode

1. Press both push buttons [S1] and [S2] and hold down for 5 seconds:



➥ By pulsing double flashes, the LED indicates that the setting mode is correctly activated:



➥ For any other LED flash sequence (single/triple flashing): Refer to <Faults during commissioning>.

Set measuring range

2. Operate valve in one of the end positions (OPEN/CLOSED).
3. Set desired output current (0/4 mA or 20 mA):
   → for **4 mA**: Hold down push button [S1] for approx. 3 seconds, until **LED is blinking slowly**.
   → for **0 mA**: Hold down push button [S1] for approx. 6 seconds, until **LED is blinking fast**.
   → for **20 mA**: Hold down push button [S2] for approx. 3 seconds, until **LED is illuminated**.
   Information: For 2-wire systems read current values at test device.
4. Operate valve into opposite end position.

➥ The value set in end position (0/4 mA or 20 mA) does not change during travel in setting mode.

5. Perform setting in the second end position following the same steps.
6. Approach both end positions again to check the setting.
   → If the measuring range cannot be set:
   Refer to <Faults during commissioning>.
   → If the current values (0/4/20 mA) are incorrect:
   Refer to <Current values: adjust>.
   → If the current value fluctuates (e.g. Between 4.0 – 4.2 mA):
   Switch off LED end position signalling.
   Refer to <LED end position signalling: switch on/off>.

10.1.2. Current values : adjust

The current values (0/4/20 mA) set in end positions can be adjusted at any time. Common values are e.g. 0.1 mA (instead of 0 mA) or 4.1 mA (instead 4 mA).

Information If the current value fluctuates (e.g. between 4.0 – 4.2mA), the <LED end position signalling> must be switched off for current adjustment.

→ Operate valve in desired end position (OPEN/CLOSED).
   → Reduce current value: Press push button [S1]
   (the current is reduced by 0.02 mA every time the push button is pressed)
   → Increase current value: Press push button [S2]
   (the current is increased by 0.02 mA every time the push button is pressed)

10.1.3. LED end position signalling: switch on/off

The LED behaviour for end position reached can be set as follows: blinking/continuous illumination or no illumination. During setting mode, end position signalling is switched on.

Switching on and off

1. Operate valve in one of the end positions (OPEN/CLOSED).
2. Hold down push buttons [S1] or [S2] for approx. 3 seconds.

➥ End position signalling is switched on or off.

Table 18:

LED behaviour when end position signalling is switched on	
Set output current	LED behaviour in end position
4 mA	LED is blinking slowly
0 mA	LED is blinking fast
20 mA	LED is illuminated

10.2. Potentiometer

The potentiometer is used as travel sensor and records the valve position.

Setting elements The potentiometer is housed in the actuator switch compartment. The switch compartment must be opened to perform any settings. Refer to <Switch compartment: open>.

Setting is made via potentiometer [1].

Figure 39: View on control unit



[1] Potentiometer

10.2.1. Potentiometer: set

Information Due to the ratio of the reduction gearing, the complete resistance range/stroke is not always covered. Therefore, external adjustment (setting potentiometer) must be provided.

1. Move valve to end position CLOSED.

2. Turn potentiometer [1] clockwise to the stop.
➥ End position CLOSED corresponds to 0 %
➥ End position OPEN corresponds to 100 %
3. Turn potentiometer [1] slightly in opposite direction.
4. Perform fine-tuning of the zero point at external setting potentiometer (for remote indication).

10.3. RWG electronic position transmitter

The RWG electronic position transmitter records the valve position. On the basis of the actual position value measured by the potentiometer (travel sensor), it generates a current signal between 0 – 20 mA or 4 – 20 mA.

Technical data

Table 19: RWG 4020

Data	3-wire and 4-wire systems	2-wire system
Output current I_a	0 – 20 mA, 4 – 20 mA	4 – 20 mA
Power supply U_V [1)]	24 V DC (18 – 32 V)	14 V DC + (I x R_B), max. 30 V
Max. current consumption	24 mA at 20 mA output current	20 mA
Max. load R_B	600 Ω	(U_V – 14 V)/20 mA
Impact of power supply	0.1 %/V	0.1 %/V
Load influence	0.1 %/(0 – 600 Ω)	0.1 %/100 Ω
Temperature impact	< 0.3 ‰/K	
Ambient temperature [2)]	–60 °C to +80 °C	
Transmitter potentiometer	5 kΩ	

1) Power supply possible via: AC, AM actuator controls or external power supply
2) Depending on temperature range of the actuator: Refer to name plate

Setting elements

The RWG is housed in the actuator switch compartment. The switch compartment must be opened to perform any settings. Refer to <Switch compartment: open>.

Setting is made via three potentiometers [1], [2] and [3].

Figure 40: View on control unit when switch compartment is open



[1] Potentiometer (travel sensor)
[2] Potentiometer min. (0/4 mA)
[3] Potentiometer max. (20 mA)
[4] Measuring point (+) 0/4 – 20 mA
[5] Measuring point (–) 0/4 – 20 mA

The output current (measuring range 0 – 20 mA) can be checked at measuring points [4] and [5].

10.3.1. Measuring range: set

For measuring range setting, voltage must be applied at the position transmitter.

1. Move valve to end position CLOSED.

2. Connect ammeter for 0 – 20 mA to measuring points [4 and 5].
3. Turn potentiometer [1] clockwise to the stop.
4. Turn potentiometer [1] slightly in opposite direction.
5. Turn potentiometer [2] clockwise until output current starts to increase.
6. Turn potentiometer [2] in opposite direction until the following value is reached:
- for 0 – 20 mA approx. 0.1 mA
- for 4 – 20 mA approx. 4.1 mA
➥ This ensures that the signal remains above the dead and live zero point.
7. Move valve to end position OPEN.
8. Set potentiometer [3] to end value 20 mA.
9. Approach end position CLOSED again and check minimum value (0.1 mA or 4.1 mA). If necessary, correct the setting.

Information If the maximum value cannot be reached, the selection of the reduction gearing must be checked.

10.4. Mechanical position indicator: set

1. Fit indicator disc onto shaft.
2. Move valve to end position CLOSED.
3. Turn lower indicator disc until symbol ⊥ (CLOSED) is in alignment with the ▲ mark on the cover.



4. Move actuator to end position OPEN.
5. Hold lower indicator disc in position and turn upper disc with symbol ⊤ (OPEN) until it is in alignment with the ▲ mark on the cover.



6. Move valve to end position CLOSED again.
7. Check settings:
If the symbol ⊥ (CLOSED) is no longer in alignment with ▲ mark on the cover:
7.1 Repeat setting procedure.
7.2 Check whether the appropriate reduction gearing has been selected, if required.

11. Commissioning – controls settings

The controls are set in the factory according to the order. The settings only have to be changed if the device is used for applications other than those specified in the order. In case the device is equipped with a positioner (option), subsequent setting may be required.

The following settings are described in these operation instructions:

- Type of seating (limit or torque seating): set
- Push-to-run operation or self-retaining: set
- Running indication (blinker transmitter) (option): activate/deactivate
- Torque fault in collective fault signal: activate/deactivate
- Positioner setting (option)

11.1. Actuator controls: open

DANGER

Hazardous voltage!

Risk of electric shock.

→ Disconnect device from the mains before opening.

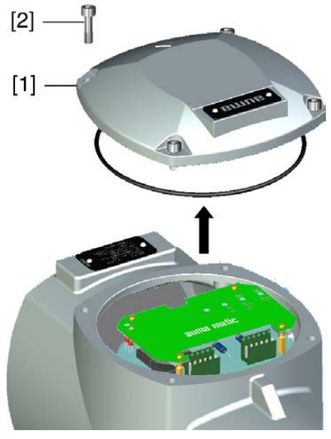
NOTICE

Electrostatic discharge ESD!

Risk of damage to electronic components.

→ Earth both operators and devices.

→ Loosen screws [2] and remove cover [1].



11.2. Type of seating: set

NOTICE

Valve damage due to incorrect setting!

→ The type of seating must suit the valve.

→ Only change the setting with the consent of the valve manufacturer.

The type of seating can be set via two DIP switches on the logic board.

Limit seating

The limit switching is set in such a way that the actuator switches off at the desired switching points. The torque switching acts as overload protection for the valve.

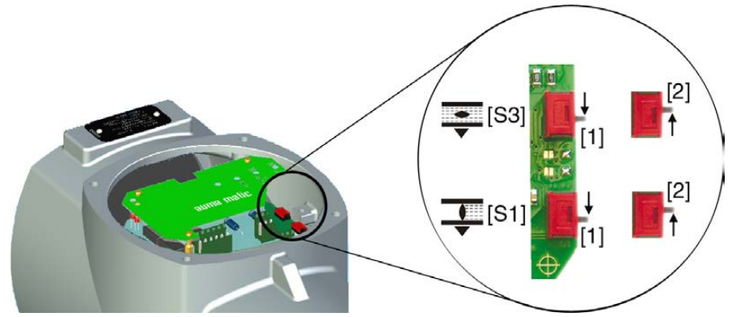
Torque seating

The torque switching is set to the desired tripping torque. After reaching the tripping torque, the actuator is turned off.

The limit seating is used to signal that the limit switching will trip shortly **before** reaching the set tripping torque. If this is not the case, either the indication light on the local controls or the alarm contact K9 (collective fault signal) will signal a fault.

→ Set type of seating for end positions via DIP switches [S1] and [S3].

Figure 41: DIP switches on logic board



[S1] DIP switch for end position CLOSED
[S3] DIP switch for end position OPEN
[1] Position [1] = limit seating
[2] Position [2] = torque seating

11.3. Push-to-run operation or self-retaining: set

Push-to-run operation or self-retaining is set via a DIP switch on the logic board.

Push-to-run operation

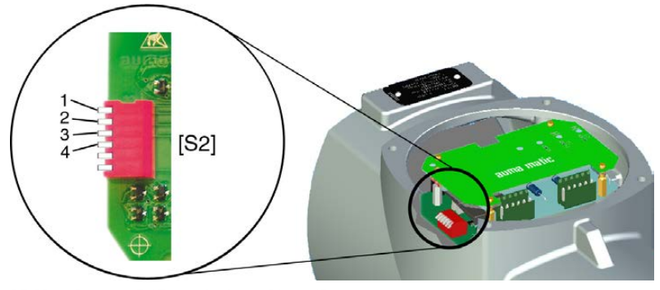
Actuator only runs in direction OPEN or CLOSE while an operation command is being received. The actuator stops if the operation command is cancelled.

Self-retaining

After receiving an operation command, the actuator continues to run in direction OPEN or CLOSE, even if the operation command is cancelled (self-retaining). The actuator is either stopped by the STOP command or if an end position or intermediate position has been reached.

→ Set push-to-run operation or self-retaining via DIP switch [S2].

Figure 42: DIP switch on logic board



[S2] 6-way DIP, switches [1 – 4]:
1 for operation commands CLOSE from remote
2 for operation commands OPEN from remote
3 for operation commands CLOSE via push button at local controls
4 for operation commands OPEN via push button at local controls

➥ Switch in lower position (position ON): Self-retaining

➥ Switch in upper position (position OFF): Push-to-run operation

Information

If the controls are equipped with a positioner, switches 1 and 2 (operation commands from remote) must be in position OFF (push-to-run operation).

11.4. Running indication (blinker transmitter): activate/deactivate

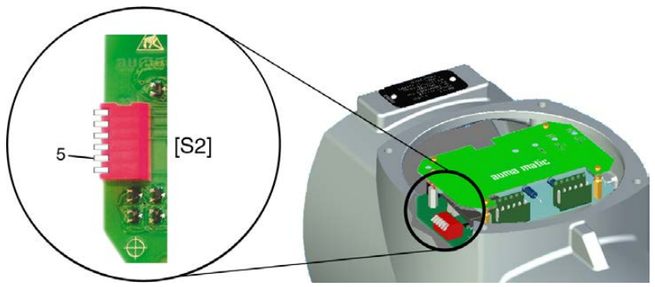
— (Option) —

If the actuator is equipped with a blinker transmitter (wiring diagram designation: S5), indication lights (OPEN/CLOSE) on the local controls can be used as running indication. If the running indication is active, the respective indication light blinks during actuator operation.

The running indication is activated/deactivated via a DIP switch on the logic board.

→ Set running indication (blinker) via DIP switch [S2].

Figure 43: DIP switch on logic board



[S2] 6-way DIP, switch 5

➥ Switch 5 in lower position (position ON): Running indication is deactivated.

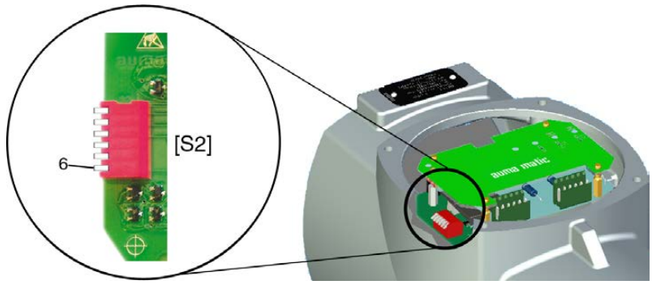
➥ Switch 5 in upper position (position OFF): Running indication is activated.

11.5. Torque fault in collective fault signal: activate/deactivate

The torque fault signal is activated/deactivated via a DIP switch on the logic board.

→ Activate/deactivate signal via DIP switch [S2].

Figure 44: DIP switch on logic board



[S2] 6-way DIP, switch 6

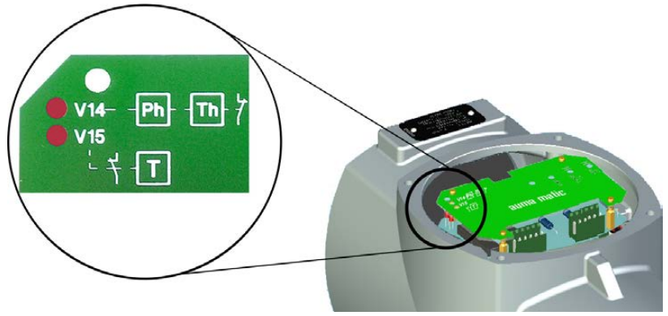
➥ Switch 6 in lower position (position ON): The signal "Torque fault in collective fault signal" is activated.

➥ Switch 6 in upper position (position OFF): The signal "Torque fault in collective fault signal" is deactivated.

11.6. LEDs for torque fault, phase failure, motor protection

The interface board is equipped with two LEDs for indicating the torque fault, phase failure and motor protection (thermal fault) fault signals

Figure 45: LEDs on interface board



[V14] illuminated: Phase failure (Ph) and/or motor protection (Th) tripped

[V15] illuminated: Torque fault (T), tripping torque reached in mid-travel.

11.7. Positioner

— (Option) —

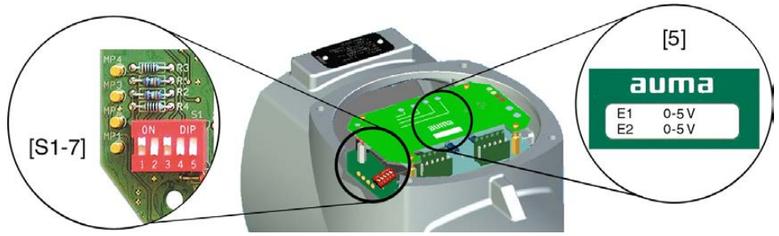
→ Prior to positioner setting, set limit and torque switching as well as potentiometer or electronic position transmitter.

11.7.1. Input ranges (signal type) for setpoint and actual value

The input range (signal type) for setpoint E1 and actual value E2 is set in the factory and marked with a label on the cover plate of the positioner.

The type of signal can be modified at a later date exclusively for versions with setpoint E1 ≠ 0/4 – 20 mA and split-range version. For these versions, the positioner board is equipped with an additional contact.

Figure 46: Version with additional switch on the positioner board



[5] Label indicating the set input ranges

[S1-7] 5-contact DIP switch for setting

DIP1 Actual value E2 (current or voltage signal)

DIP3 Setpoint E1 (current or voltage signal)

DIP5 Setpoint E1 (double signal range e.g. for split range)

Table 20: Input range setting for setpoint E1

Setpoint E1	**[S1–7]**
	DIP 3 and 5
0/4 – 20 mA	ON 1 2 3 4 5
0 – 5 V	ON 1 2 3 4 5
0 – 10 V	ON 1 2 3 4 5

Table 21: Input range setting for actual value E2

Actual value E2	[S1–7]
	DIP 1
0/4 – 20 mA[1)]	ON 1 2 3 4 5
0 – 5 V[2)]	ON 1 2 3 4 5

1) for internal feedback of RWG electronic position transmitter
2) for internal feedback of precision potentiometer 5 kΩ

Information When changing the setting, a new label [5] indicating the set signal type must be provided. Furthermore, the wiring diagram indicated on the name plate of the actuator controls also changes.

11.7.2. Behaviour on loss of signal (actuator reaction)

In case of a loss of signal of setpoint E1 or actual value E2, the reaction of the actuator can be programmed via switch [S2-7]. The complete selection range, however, is only available for signals 4 – 20 mA.

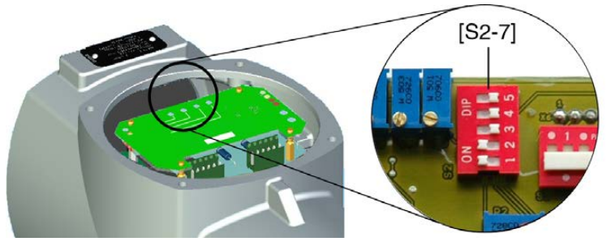
The following reactions are possible:

Fail as is: Actuator stops immediately and remains in this position.

Fail close: Actuator moves the valve to end position CLOSED.

Fail open: Actuator moves the valve to end position OPEN.

Figure 47: DIP switch [S2-7] on positioner board



DIP1 = ON, actual value E2 is monitored
DIP2 = ON, setpoint E1 is monitored

Table 22: Recommended settings

Behaviour on loss of signal of	Signal type		[S2–7]
E1 and/or E2	Setpoint E1	Actual value E2	DIP 1 2 3 4
Fail as is	4 – 20 mA	4 – 20 mA	ON 1 2 3 4 5
Fail close			ON 1 2 3 4 5
Fail open			ON 1 2 3 4 5

Table 23: Further possible settings

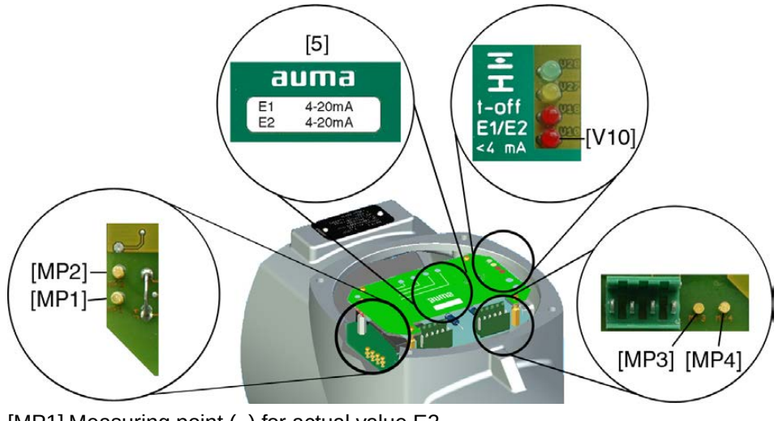
Behaviour on loss of signal of		Signal type[1)]		[S2–7]
E1	E2	Setpoint E1	Actual value E2	DIP 1 2 3 4
Fail as is	Fail open	4 – 20 mA	0 – 5 V	ON 1 2 3 4 5
Fail close	Fail open	4 – 20 mA	0 – 5 V	ON 1 2 3 4 5
		0 – 20 mA	4 – 20 mA	ON 1 2 3 4 5
		0 – 20 mA 0 – 5 V 0 – 10 V	0 – 20 mA 0 – 5 V	ON 1 2 3 4 5
	Fail close	0 – 20 mA 0 – 5 V	4 – 20 mA	ON 1 2 3 4 5
	Fail as is	0 – 20 mA 0 – 10 V	4 – 20 mA	ON 1 2 3 4 5
Fail open		4 – 20 mA	0 – 20 mA 0 – 5 V	ON 1 2 3 4 5

1) in case of a signal loss, a misinterpretation might be made for **0** – 20 mA, **0** – 5 V or **0** – 10 V, due to the fact that E1 or E2 could take the value 0 mA even without loss of signal (end position CLOSED = 0 mA or 0 V).

11.7.3. Adjustment in end positions

The setting described below applies to the standard positioner version, i.e. maximum setpoint E1 (20 mA) triggers a travel to end position OPEN, minimum setpoint (0/4 mA) triggers a travel to end position CLOSED.

Figure 48: Electronic positioner board



[MP1] Measuring point (–) for actual value E2
[MP2] Measuring point (+) for actual value E2
[MP3] Measuring point (+) for setpoint E1
[MP4] Measuring point (–) for setpoint E1
[5] Label with signal indication
[V10] Red LED: E1/E2 <4 mA

End position CLOSED

1. Set selector switch to position **Local control** (LOCAL).
2. Move valve to end position CLOSED.

3. Connect lower setpoint to customer connection XK (terminals 2/3). The lower setpoint (0 V, 0 mA or 4 mA) is indicated on the label [5].
4. If the red LED [V10] **E1/E2 <4 mA** is illuminated:
   4.1 Verify polarity of setpoint E1.
   4.2 Check whether external load is connected to customer connection XK (terminals 23/24) (observe max. load R_B), or
   4.3 Connect terminals 23/24 across customer connection XK (terminals 23/24).
5. Measure setpoint E1: Connect measuring device for 0 – 5 V to measuring points **[MP3/MP4]**.

➥ For a setpoint E1 of 0 V or 0 mA, the voltmeter shows 0 V.

➥ For a setpoint E1 of 4 mA, the voltmeter shows 1 V.

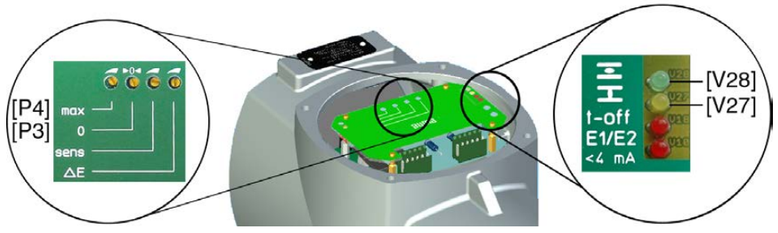
6. If measured value is not correct: Correct setpoint E1.
7. Measure actual value E2: Connect measuring device for 0 – 5 V to measuring points **[MP1/MP2]**.

➥ For an actual value E2 of 0 mA, the voltmeter shows 0 V.

➥ For an actual value E2 of 4 mA, the voltmeter shows 1 V.

8. If measured value is not correct: Re-set potentiometer or electronic position transmitter and perform adjustment once again, starting from step 1.
9. Adjust positioner using potentiometer **0** [P3].
   9.1 If both LEDs are OFF or the green LED [V28] is illuminated: Turn potentiometer **0** [P3] slightly clockwise until the yellow LED [V27] is illuminated.
   9.2 If the yellow LED [V27] is illuminated: Turn potentiometer **0** [P3] counterclockwise until the yellow LED [V27] goes out. Then turn potentiometer **0** [P3] slightly clockwise until the yellow LED [V27] is illuminated again.

Figure 49: Electronic positioner board



[P3] Potentiometer 0
[P4] Potentiometer max
[V27] Yellow LED: End position CLOSED reached
[V28] Green LED: End position OPEN reached

➥ The setting is correct if the yellow LED [V27] is switched on when reaching end position CLOSED.

End position OPEN

10. Move valve to end position OPEN.
11. Measure actual value E2 (measuring points **[MP1/MP2]**):

➥ For an actual value E2 of 20 mA, the voltmeter shows 5 V.

12. If measured value is not correct: Re-set potentiometer or electronic position transmitter and perform adjustment once again, starting from step 1.
13. Set maximum setpoint E1 (5 V or 20 mA, refer to label [5]).
14. Measure setpoint E1 (measuring points **[MP3/MP4]**):

➥ For a setpoint E1 of 5 V or 20 mA, the voltmeter shows 5 V.

15. If measured value is not correct: Verify setpoint E1.

16. Adjust positioner using potentiometer **max** [P4].
   16.1 If both LEDs are OFF or the yellow LED [V27] is illuminated: Turn potentiometer **max** [P4] slightly counterclockwise until the green LED [V28] is illuminated.
   16.2 If the green LED [V28] is illuminated: Turn potentiometer **max** [P4] clockwise until the green LED [V28] goes out. Then turn potentiometer **0** [P3] slightly counterclockwise until the green LED [V28] is illuminated again.

➥ The setting is correct if the green LED [V28] is switched on when reaching end position OPEN.

11.7.4. Sensitivity setting

NOTICE

Unnecessary wear at valve and actuator caused by an excessive number of starts (sensitivity)!

→ Set maximum dead band acceptable for the process.

→ Observe maximum number of actuator starts (refer to technical data sheet for modulating actuators).

Dead band

The dead band determines the sensitivity between switch-on point and switch-off point. The smaller the dead band, the higher the sensitivity of the positioner.

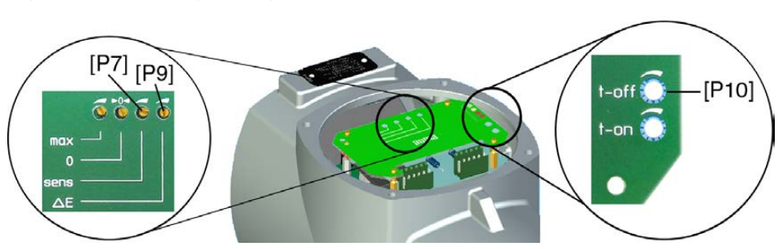
Default value: 2.5 %

Setting range: 0.5 % to 2.5 % (of the maximum setpoint E1)

Dead time

The dead time prevents the operation to a new setpoint within a pre-determined time (0.5 to 10 seconds). The number of starts can be reduced by setting the dead time to a sufficiently high value.

Figure 50: Sensitivity setting



[P7] Potentiometer **sens** (fine tuning)
[P9] Potentiometer **ΔE** (dead band)
[P10] Potentiometer **t-off** (dead time)

Dead band setting

1. Set selector switch to position **Remote control** (REMOTE).
2. Connect setpoint E1 to customer connection XK (terminals 2/3).
3. Set dead band using potentiometer **ΔE** [P9]:
   → Reduce dead band (increase sensitivity): Turn potentiometer counterclockwise.
   → Increase dead band (reduce sensitivity): Turn potentiometer clockwise.

Fine tuning

Information: Fine tuning is only useful for output speeds <16 rpm. For 1-phase AC motors, fine tuning is not possible.

4. Reduce dead band further by up to 0.25 % (increase sensitivity): Turn potentiometer **sens** [P7] counterclockwise.

Dead time setting

5. Set dead time using potentiometer **t-off** [P10]:
   → Reduce dead time: Turn potentiometer **t-off** [P10] counterclockwise.
   → Increase dead time: Turn potentiometer **t-off** [P10] clockwise.

11.8. EMERGENCY command (EMERGENCY - OPEN/EMERGENCY - CLOSE)

— (Option) —

The EMERGENCY input (refer to wiring diagram) has to be connected to the control voltage using an NC contact (closed circuit principle). In the event of an EMERGENCY command (removal of the signal = NC contact is operated), the actuator runs to the preset end position:

- EMERGENCY - CLOSE input: Actuator runs to end position CLOSED.
- EMERGENCY - OPEN input: Actuator runs to end position OPEN.

The EMERGENCY command is effective in all three selector switch positions (LOCAL, OFF, REMOTE).

⚠ CAUTION

The actuator can immediately start when switched on!

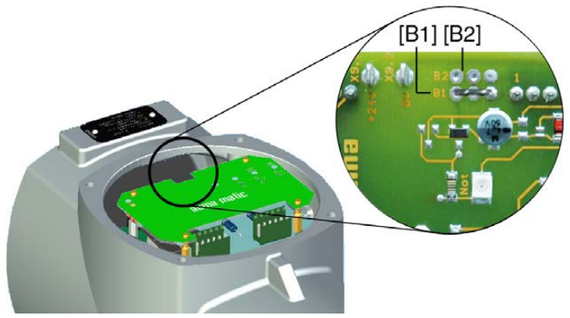
Risk of personal injuries or damage to the valve.

→ Ensure that EMERGENCY signal is present when switching on.

→ If the actuator starts to run unexpectedly: Immediately press push button **Stop**.

Disable EMERGENCY command

Figure 51: Interface board for available option EMERGENCY - OPEN/EMERGENCY - CLOSE



[B1] Link available: EMERGENCY - CLOSE
[B2] Link available: EMERGENCY - OPEN

1. Remove face plate.
2. Disconnect links [B1] or [B2].

11.9. Actuator controls: close

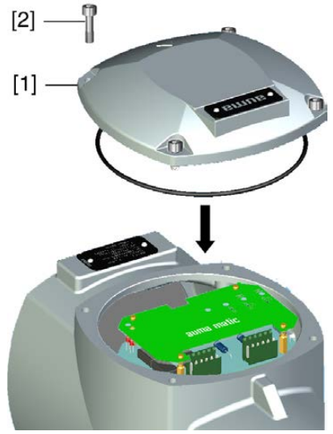
NOTICE

Danger of corrosion due to damage to paint finish!

→ Touch up damage to paint finish after work on the device.

1. Clean sealing faces of housing and cover.
2. Check whether O-ring [3] is in good condition, replace if damaged.

3. Apply a thin film of non-acidic grease (e.g. petroleum jelly) to the O-ring and insert it correctly.



4. Place cover [1] on switch compartment.
5. Fasten screws [2] evenly crosswise.

12. Corrective action

12.1. Faults during operation/commissioning

Table 24:

Faults during operation/commissioning		
Fault	Description/cause	Remedy
Mechanical position indicator cannot be set.		Exchange reduction gearing.
In spite of correct setting of mechanical limit switching, actuator operates into the valve or actuator end position.	The overrun was not considered when setting the limit switching. The overrun is generated by the inertia of both the actuator and the valve and the delay time of the actuator controls.	• Determine overrun: Overrun = travel covered from switching off until complete standstill. • Set limit switching again considering the overrun. (Turn handwheel back by the amount of the overrun)
Measuring range 0/4 – 20 mA or maximum value 20 mA at position transmitter cannot be set or supplies an incorrect value.	Reduction gearing is not suitable for turns/stroke of the actuator.	Exchange reduction gearing.
The measuring range 0/4 – 20 mA at EWG position transmitter cannot be set.	The LED on the EWG either flashes in setting mode a) single flash or b) triple flash:  a) EWG is not calibrated. b) Magnet positions of EWG are not aligned.	Call service.
Limit and/or torque switches do not trip.	Switch is defective or switch setting is incorrect.	Check setting, if required, reset end positions. Refer to <Check switches> and replace the switches if required.

Switch check

The red test buttons [1] and [2] are used for manual operation of the switches:



1. Turn test button [1] in direction of the TSC arrow: Torque switch CLOSED trips. The red indication light (fault) on the local controls is illuminated.
2. Press push button OPEN to reset the fault (indication light) by operating the device in the opposite direction.
3. Turn test button [2] in direction of the TSO arrow: Torque switch OPEN trips.
4. Press push button CLOSE to reset the fault (indication light) by operating the device in the opposite direction.

If the actuator is equipped with a DUO limit switching (option), the intermediate position switches (LSA and LSB) will be operated at the same time as the torque switches.

1. Turn test button [1] in direction of the LSC arrow: Limit switch CLOSED trips.
2. Turn test button [2] in direction of the LSO arrow: Limit switch OPEN trips.

12.2. Fuses

12.2.1. Fuses within the actuator controls

After removal of local controls, the fuses can be accessed.

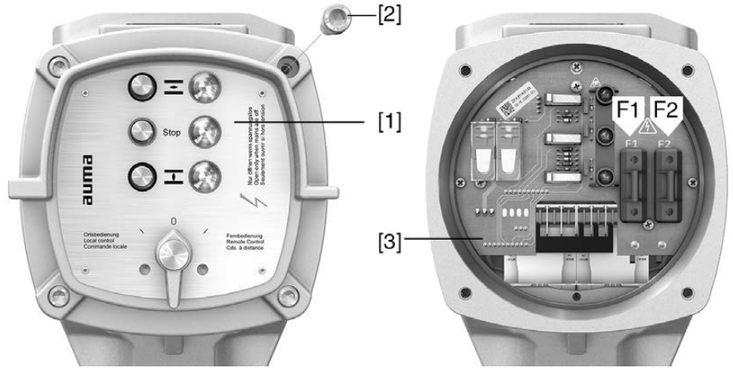
DANGER

Hazardous voltage!

Risk of electric shock.

→ Disconnect device from the mains before opening.

F1/F2 Figure 52: Access to the primary fuses F1/F2

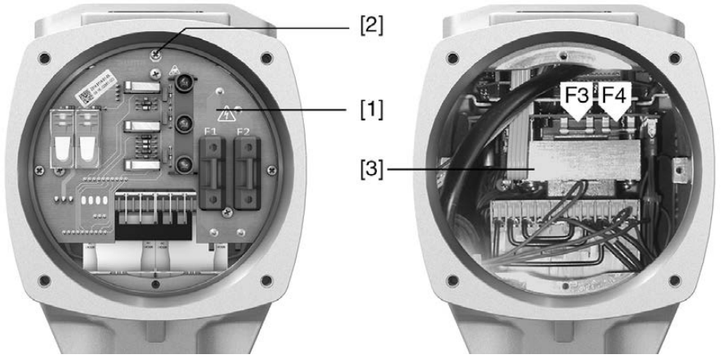


[1] Local controls
[2] Signal and control board
[3] Power supply unit

Table 25:

Primary fuses F1/F2 (for power supply unit)		
G fuses	F1/F2	AUMA Art. no.:
Size	6.3 x 32 mm	
Power supply ≤ 500 V	1 A T; 500 V	K002.277
Power supply > 500 V	2 A FF; 690 V	K002.665

F3/F4 Figure 53: Access to secondary fuses F3/F4



[1] Signal and control board
[2] Screws
[3] Power supply unit (under Signal and control board)

Table 26:

Secondary fuse F3 (internal 24 V DC supply)		
G fuse according to IEC 60127-2/III	F3	AUMA Art.no.:
Size	5 x 20 mm	
Voltage output (power supply unit) = 24 V	500 mA T; 250 V	K001.183
Voltage output (power supply unit) = 115 V	500 mA T; 250 V	K001.183

Table 27:

Secondary fuse F4 (internal AC supply)[1)]		
G fuse according to IEC 60127-2/III	F4	AUMA Art.no.:
Size	5 x 20 mm	
Voltage output (power supply unit) = 24 V	1.0 A T; 250 V 1.6 A T; 250 V	K004.831 K003.131
Voltage output (power supply unit) = 115 V	0.4 A T; 250 V	K003.021

1) Fuse for: switch compartment heater, reversing contactor control, PTC tripping device (at 24 V AC only), at 115 V AC also control inputs OPEN, STOP, CLOSE

Information Only replace fuses with fuses of the same type and value.

→ After replacing the fuses, tighten local controls again.

NOTICE

Cable damage due to twisting or pinching!

Risk of functional failures.

→ Turn local controls by a maximum of 180°.

→ Carefully assemble local controls to avoid pinching the cables.

12.2.2. Motor protection (thermal monitoring)

In order to protect against overheating and impermissibly high surface temperatures at the actuator, PTC thermistors or thermoswitches are embedded in the motor winding. The thermoswitch is tripped as soon as the max. permissible winding temperature has been reached.

The actuator is stopped and the "collective fault" indication light (option) on the local controls is illuminated.

The motor has to cool down before the operation can be resumed.

Version with thermoswitch (standard)

The actuator can be controlled again once the motor has cooled down ("collective fault" indication light goes out).

Version with thermoswitch and additional thermal overload relay in actuator controls (option)

The operation may only be resumed once the fault signal ("collective fault" indication light) has been reset. The fault signal is reset via the overload relay integrated in the actuator controls. Therefore, actuator controls have to be opened at the cover and the relay held down. The relay is located on the contactors.

Version with PTC thermistor (option)

The operation may only be resumed once the fault signal ("collective fault" indication light) has been reset. The fault signal is reset via selector switch position **Reset** of the local controls.

Figure 54: Selector switch on local controls



13. Servicing and maintenance

CAUTION

Damage caused by inappropriate maintenance!

→ Servicing and maintenance must be carried out exclusively by suitably qualified personnel having been authorised by the end user or the contractor of the plant. Therefore, we recommend contacting our service.

→ Only perform servicing and maintenance tasks when the device is switched off.

AUMA Service & Support

AUMA offers extensive service such as servicing and maintenance as well as customer product training. For the relevant contact addresses, please refer to <Addresses> in this document or to the Internet (www.auma.com)

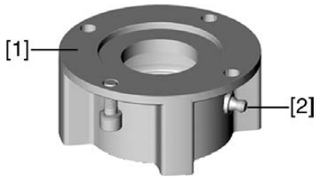
13.1. Preventive measures for servicing and safe operation

The following actions are required to ensure safe device operation:

6 months after commissioning and then once a year

- Carry out visual inspection:
  Check threaded plugs, cable entries, cable glands, blanking plugs, etc. for correct tightness and sealing.
  Consider torques according to manufacturer's details.
- Check fastening screws between actuator and gearbox/valve for tightness. If required, fasten screws while applying the tightening torques as indicated in chapter <Assembly>.
- When rarely operated: Perform test run.
- For devices with output drive type A: Press in Lithium soap EP multi-purpose grease on mineral oil base at the grease nipple with a grease gun.

Figure 55: Output drive type A



[1] Output drive type A
[2] Grease nipple

- Lubrication of the valve stem must be done separately.
  Exception: For output drive type A in version with stem lubrication (option), the stem is lubricated together with the output drive.

Table 28:

Grease quantities for bearing of output drive type A				
Output drive type	A 07.2	A 10.2	A 14.2	A 16.2
Quantity [g] 1)	1.5	3	5	10

1) For grease with density r = 0.9 kg/dm³

For enclosure protection IP68

After submersion:

- Check actuator.
- In case of ingress of water, locate leaks and repair. Dry device correctly and check for proper function.

13.2. Maintenance

Lubrication

- In the factory, the gear housing is filled with grease.
- Grease change is performed during maintenance
  - Generally after 4 to 6 years for modulating duty.
  - Generally after 6 to 8 years if operated frequently (open-close duty).
  - Generally after 10 to 12 years if operated infrequently (open-close duty).
- We recommend replacing the seals when changing the grease.
- Additional lubrication of the gear housing is not required during operation.

13.3. Disposal and recycling

Our devices have a long lifetime. However, they have to be replaced at one point in time. The devices have a modular design and may, therefore, easily be separated and sorted according to materials used, i.e.:

- various metals
- plastics
- greases and oils

The following generally applies:

- Greases and oils are hazardous to water and must not be released into the environment.
- Arrange for controlled waste disposal of the disassembled material or for separate recycling according to materials.
- Observe the national regulations for waste disposal.

14. Technical data

Information The following tables include standard and optional features. For detailed information on the customer-specific version, refer to the order-related data sheet. The technical data sheet can be downloaded from the Internet in both German and English at **http://www.auma.com** (please state the order number).

14.1. Technical data Multi-turn actuators

Features and functions		
Type of duty (Multi-turn actuators for open-close duty)	Standard:	Short-time duty S2 - 15 min, classes A and B according to EN 15714-2
	Option:	with 3-phase AC motor: Short-time duty S2 - 30 min, classes A and B according to EN 15714-2
	For nominal voltage and 40 °C ambient temperature and at load with 35 % of the max. torque.	
Type of duty (Multi-turn actuators for modulating duty)	Standard:	Intermittent duty S4 - 25 %, class C according to EN 15714-2
	Option:	with 3-phase AC motor: Intermittent duty S4 - 50 %, class C according to EN 15714-2 Intermittent duty S4 - 25 % (insulation class H required), class C according to EN 15714-2
	For nominal voltage and +40 °C ambient temperature and at modulating torque load.	
Motors	Standard:	3-phase AC asynchronous motor, type IM B9 according to IEC 60034-7, IC410 cooling procedure according to IEC 60034-6
	Options:	1-phase AC motor with integral permanent split capacitor (PSC), type IM B9 according to IEC 60034-7, IC410 cooling procedure according to IEC 60034-6 1-phase AC motor with integral starting capacitor and solid state switch (CSIR), type IM B9 according to IEC 60034-7, IC410 cooling procedure according to IEC 60034-6 DC shunt motor, type IM B14 according to IEC 60034-7, IC410 cooling procedure according to IEC 60034-6 DC compound motor, type IM B14 according to IEC 60034-7, IC410 cooling procedure according to IEC 60034-6
Mains voltage, mains frequency	Refer to motor and actuator controls name plate Permissible variation of mains voltage: ±10 % Permissible variation of mains frequency: ±5 % (for 3-phase and 1-phase AC current)	
Overvoltage category	Category III according to IEC 60364-4-443	
Insulation class	Standard:	F, tropicalized
	Option:	H, tropicalized (with 3-phase AC motor)
Motor protection	Standard:	Thermoswitches (NC), for 3-phase and 1-phase AC motors DC motors: Without
	Option:	PTC thermistors (according to DIN 44082) PTC thermistors additionally require a suitable tripping device in the actuator controls.
Self-locking	Self-locking: Output speeds up to 90 rpm (50 Hz), 108 rpm (60 Hz) NOT self-locking: Output speeds from 125 rpm (50 Hz), 150 rpm (60 Hz) Multi-turn actuators are self-locking, if the valve position cannot be changed from standstill while torque acts upon the output drive.	
Motor heater (option)	Voltages:	110 – 120 V AC, 220 – 240 V AC or 380 – 480 V AC for 3-phase AC motors
	Power depending on the size 12.5 – 25 W	
Manual operation	Manual drive for setting and emergency operation, handwheel does not rotate during electrical operation.	
	Option:	Handwheel lockable Handwheel stem extension Power tool for emergency operation with square 30 mm or 50 mm
Indication for manual operation (option)	Indication whether manual operation is active/not active via single switch (1 change-over contact)	
Electrical connection	Standard:	AUMA plug/socket connector with screw-type connection Motor connection for DC motors, via separate motor terminal board if required
	Option:	Terminals or crimp connection Gold-plated control plug (sockets and pins)
Threads for cable entries	Standard:	Metric threads
	Option:	Pg-threads, NPT-threads, G-threads

Features and functions		
Terminal plan	Terminal plan according to order number enclosed with delivery	
Valve attachment	Standard:	B1 according to EN ISO 5210
	Option:	A, B2, B3, B4, C, D according to EN ISO 5210 A, B, D, E according to DIN 3210 C according to DIN 3338
	Special valve attachments: AF, AK, AG, B3D, ED, DD, IB1, IB3 A prepared for permanent lubrication of stem	

Electromechanical control unit		
Limit switching	Counter gear mechanism for end positions OPEN and CLOSED Turns per stroke: 2 to 500 (standard) or 2 to 5,000 (option)	
	Standard:	Single switch (1 NC and 1 NO) for each end position, not galvanically isolated
	Options:	Tandem switch (2 NC and 2 NO) for each end position, switches galvanically isolated Triple switch (3 NC and 3 NO) for each end position, switches galvanically isolated Intermediate position switches (DUO limit switching), adjustable for each direction of operation
Torque switching	Torque switching adjustable for directions OPEN and CLOSE	
	Standard:	Single switch (1 NC and 1 NO) for each direction, not galvanically isolated
	Option:	Tandem switch (2 NC and 2 NO) for each direction, switches galvanically isolated
Switch contact materials	Standard:	Silver (Ag)
	Option:	Gold (Au), recommended for low voltage actuator controls
Position feedback signal, analogue (options)	Potentiometer or 0/4 – 20 mA (electronic position transmitter)	
Mechanical position indicator	Continuous indication, adjustable indicator disc with symbols OPEN and CLOSED	
Running indication	Blinker transmitter (optional for modulating actuators)	
Heater in switch compartment	Standard:	Self-regulating PTC heater, 5 – 20 W, 110 – 250 V AC/DC
	Options:	24 – 48 V AC/DC (for actuators with 3-phase AC/1-phase AC/DC motors) or 380 – 400 V AC (for actuators with 3-phase AC motors)
	A resistance type heater of 5 W, 24 V AC is installed in the actuator in combination with AM or AC actuator controls.	

Service conditions		
Use	Indoor and outdoor use permissible	
Mounting position	Any position	
Installation altitude	≤ 2 000 m above sea level > 2,000 m above sea level, on request	
Ambient temperature	Refer to actuator name plate	
Humidity	Up to 100 % relative humidity across the entire permissible temperature range	
Enclosure protection according to EN 60529	Standard:	IP68 (with AUMA 3-phase/1-phase AC or DC motor) For special motors differing enclosure protection available (refer to motor name plate)
	Option:	DS Terminal compartment additionally sealed against interior (double sealed)
	According to AUMA definition, enclosure protection IP68 meets the following requirements: • Depth of water: Maximum 8 m head of water • Duration of continuous immersion in water: Maximum 96 hours • Up to 10 operations during flooding. • Modulating duty is not possible during continuous immersion.	
	For exact version, refer to actuator name plate.	
Pollution degree according to IEC 60664-1	Pollution degree 4 (when closed), pollution degree 2 (internal)	
Vibration resistance according to IEC 60068-2-6	2 g, from 10 to 200 Hz (for actuators in AUMA NORM version) 1 g, from 10 to 200 Hz (for actuators with mounted AUMA actuator controls) Resistant to vibration during start-up or for failures of the plant. However, a fatigue strength may not be derived from this. Indications apply to actuators with AUMA 3-phase AC motor and AUMA plug/socket connector. They are not valid in combination with gearboxes.	

Service conditions		
Corrosion protection	Standard:	KS: Suitable for use in areas with high salinity, almost permanent condensation, and high pollution.
	Option:	KX: Suitable for use in areas with extremely high salinity, permanent condensation, and high pollution.
		KX-G : same as KX, however aluminium-free version (outer parts)
Coating	Double layer powder coating Two-component iron-mica combination	
Colour	Standard:	AUMA silver-grey (similar to RAL 7037)
	Option:	Other colours are possible on request.
Lifetime	AUMA multi-turn actuators meet or exceed the lifetime requirements of EN 15714-2. For further details, please contact AUMA	
Noise level	< 72 dB (A)	

Further information	
EU Directives	Electromagnetic Compatibility (EMC): (2014/30/EU) Low Voltage Directive: (2014/35/EU) Machinery Directive: (2006/42/EC)

Technical data for limit and torque switches	
Mechanical lifetime	2 x 10^6 starts
Silver plated contacts:	
U min.	24 V AC/DC
U max.	250 V AC/DC
I min.	20 mA
I max. AC current	5 A at 250 V (resistive load) 3 A at 250 V (inductive load, cos phi = 0.6)
I max. DC current	0.4 A at 250 V (resistive load) 0.03 A at 250 V (inductive load, L/R = 3 µs) 5 A at 30 V (resistive load) 5 A at 30 V (inductive load, L/R = 3 µs)
Gold plated contacts	
U min.	5 V
U max.	50 V
I min.	4 mA
I max.	400 mA

Technical data for blinker transmitter	
Mechanical lifetime	10^7 starts
Silver plated contacts:	
U min.	10 V AC/DC
U max.	250 V AC/DC
I max. AC current	3 A at 250 V (resistive load) 2 A at 250 V (inductive load, cos phi ≈ 0.8)
I max. DC current	0.25 A at 250 V (resistive load)

Technical data for handwheel activation switches	
Mechanical lifetime	10^6 starts
Silver plated contacts:	
U min.	12 V DC
U max.	250 V AC
I max. AC current	3 A at 250 V (inductive load, cos phi = 0.8)
I max. DC current	3 A at 12 V (resistive load)

14.2. Technical data Actuator controls

General information
Actuator controls AM 01.1/AM 02.1 for controlling multi-turn actuators of the SA/SAR .1, SA/SAR .2 type ranges and part-turn actuators of the SQ/SQR .2 type range.

Features and functions		
Power supply (mains voltage, mains frequency)	Refer to name plates at the controls and the motor Permissible variation of the mains voltage: ±10 % Permissible variation of the mains frequency: ±5 % Further permissible fluctuations of mains voltage and frequency (option): (–20 %/+15 %), (–20 %/+10 %), (–30 %/+30 %), , (–30 %/+10 %)	
External supply of the electronics (option)	24 V DC +20 % / –15 % Current consumption: Basic version approx. 250 mA, with options up to 500 mA External power supply must have reinforced insulation against mains voltage in accordance with IEC 61010-1 and may only be supplied by a circuit limited to 150 VA in accordance with IEC 61010-1.	
Current consumption	Current consumption of controls depending on mains voltage: For permissible variation of mains voltage of ±10 %: 100 to 120 V AC = max. 575 mA 208 to 240 V AC = max. 275 mA 380 to 690 V AC = max. 160 mA	
	Current consumption for mains voltage variation: > ±10 % on request	
Overvoltage category	Category III according to IEC 60364-4-443	
Rated power		
Switchgear	Standard:	Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power classes A1/A2
	Options:	Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power classes A1/A2 with additional contacts, 1 NC + 1 NO each
		Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked) for AUMA power class A3
		Thyristor unit for mains voltage up to 500 V AC (recommended for modulating actuators) for AUMA power classes B1, B2 and B3
	Reversing contactors are designed for a lifetime of 2 million starts. For applications requiring a high number of starts, we recommend using thyristor units. For the assignment of AUMA power classes, refer to the Electric data pertaining to the actuator.	
Control inputs (control)	3 digital inputs: OPEN, STOP, CLOSE (via opto-isolator with one common), respect minimum pulse duration for modulating actuators	
Control voltage/current consumption for control inputs	Standard:	24 V DC, current consumption: approx. 10 mA per input
	Option:	115 V AC, current consumption: approx. 15 mA per input

Features and functions		
Status signals (output signals)	Standard:	5 output contacts: • 4 NO contacts with one common, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load) - Default configuration: End position CLOSED, end position OPEN, selector switch REMOTE, selector switch LOCAL • 1 potential-free change-over contact, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load) for collective fault signal - Default configuration: Torque fault, phase failure, motor protection tripped
	Options:	5 output contacts with integrated running indication(blinking) for directions OPEN and CLOSE in combination with blinker transmitter • 4 NO contacts with one common, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load) - Default configuration: End position and running indication CLOSED, end position OPEN, selector switch REMOTE, selector switch LOCAL • 1 potential-free change-over contact, max. 250 V AC, 0.5 A (resistive load) for collective fault signal - Default configuration: Torque fault, phase failure, motor protection tripped
Voltage output	Standard:	Auxiliary voltage 24 V DC ±5 %, max. 50 mA for supply of control inputs, galvanically isolated from internal voltage supply
	Option:	115 V AC ±10 %, max. 30 mA for supply of the control inputs, galvanically isolated from internal voltage supply (Not possible in combination with PTC tripping device)
Local controls	Standard:	• Selector switch LOCAL - OFF - REMOTE (lockable in all three positions) • Push buttons OPEN, STOP, CLOSE • 3 indication lights: End position CLOSED (yellow), collective fault signal (red), end position OPEN (green)
	Options:	• Protection cover, lockable • Special colours for the 3 indication lights
Application functions	Standard:	• Selectable type of seating, limit or torque seating for end position OPEN and end position CLOSED • Overload protection against excessive torques over the whole travel • Excessive torque (torque fault) can be excluded from collective fault signal. • Phase failure monitoring with automatic phase correction • Push-to-run operation or self-retaining in REMOTE • Push-to-run operation or self-retaining in LOCAL • Blinker signal from actuator (option) for running indication via indication lights of local controls can be activated/deactivated.
	Options:	• Positioner for Split Range operation (requires position transmitter in actuator)
Motor protection evaluation	Standard:	• Monitoring the motor temperature in combination with thermoswitches within actuator motor
	Options:	• Additional thermal overload relay in the controls in combination with thermoswitches within the actuator • PTC tripping device in combination with PTC thermistors within actuator motor
Electrical connection	Standard:	AUMA plug/socket connector with screw-type connection
	Options:	• Terminals or crimp connection • Gold-plated control plug (sockets and plugs)
Threads for cable entries	Standard:	Metric threads
	Options:	Pg-threads, NPT-threads, G-threads
Wiring diagram	Refer to name plate	

Further options for version with electronic position transmitter in actuator	
Position feedback signal (option)	Analogue output E2 = 0/4 – 20 mA (load max. 500 Ω)

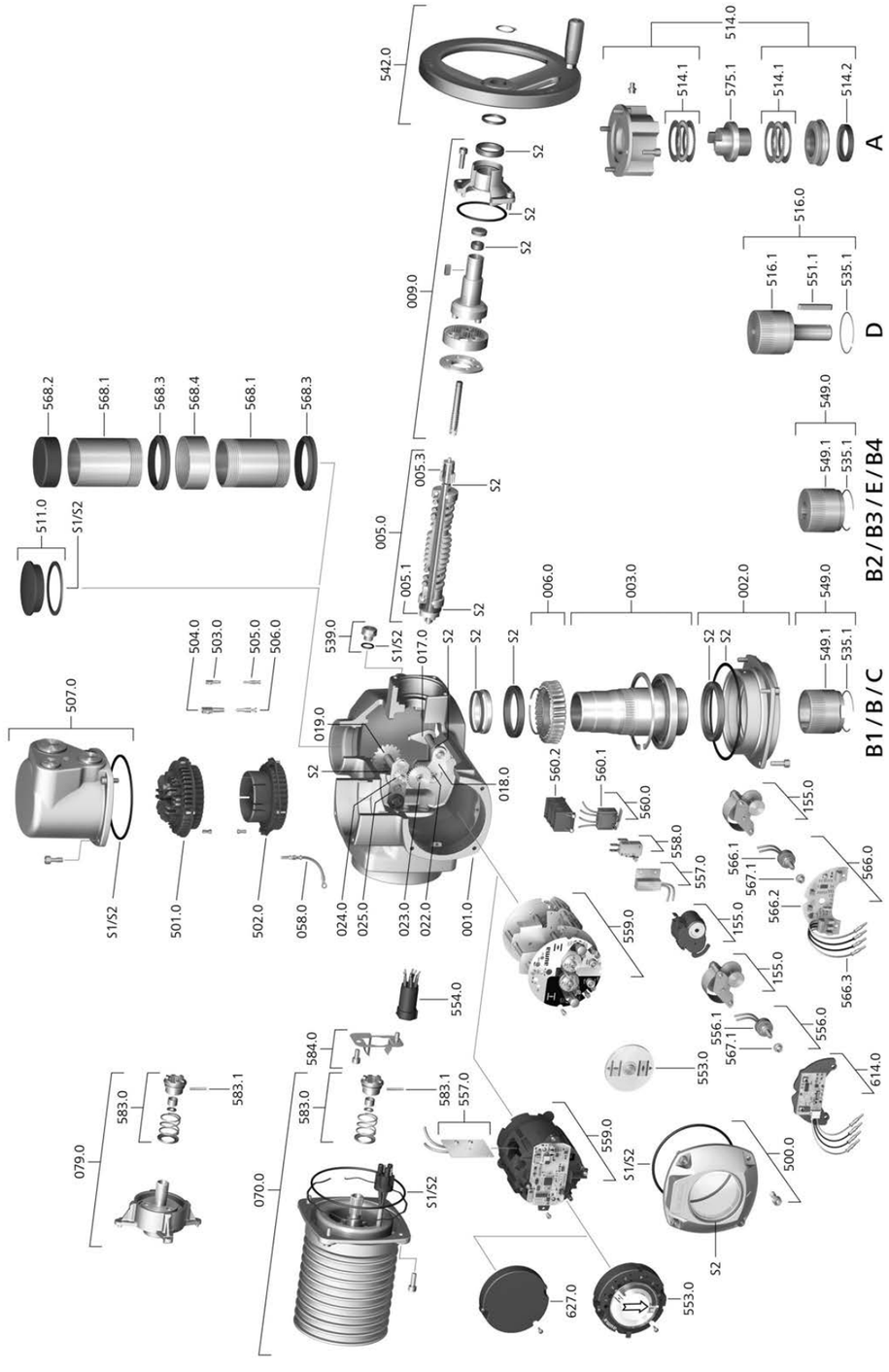
Service conditions		
Use	Indoor and outdoor use permissible	
Mounting position	Any position	
Installation altitude	≤ 2 000 m above sea level > 2,000 m above sea level, please contact AUMA	
Ambient temperature	Refer to name plate of actuator controls	
Enclosure protection according to EN 60529	Standard:	IP68
	Option:	DS Terminal compartment additionally sealed against interior (double sealed)
	According to AUMA definition, enclosure protection IP68 meets the following requirements: • Depth of water: maximum 8 m head of water • Duration of continuous immersion in water: Max. 96 hours • Up to 10 operations during continuous immersion • Modulating duty is not possible during continuous immersion. For exact version, refer to actuator controls name plate.	
Pollution degree according to IEC 60664-1	Pollution degree 4 (when closed), pollution degree 2 (internal)	
Vibration resistance according to IEC 60068-2-6	1 g, from 10 to 200 Hz Resistant to vibration during start-up or for failures of the plant. However, a fatigue strength may not be derived from this. (Not valid in combination with gearboxes)	
Corrosion protection	Standard:	KS: Suitable for use in areas with high salinity, almost permanent condensation, and high pollution.
	Options:	KX: Suitable for use in areas with extremely high salinity, permanent condensation, and high pollution.
		KX-G: Same as KX, however aluminium-free version (outer parts)
Coating	Double layer powder coating Two-component iron-mica combination	
Colour	Standard:	AUMA silver-grey (similar to RAL 7037)
	Option:	Available colours on request

Accessories	
Wall bracket	For AM mounted separately from the actuator, including plug/socket connector. Connecting cable on request. Recommended for high ambient temperatures, difficult access, or heavy vibration during service. Cable length between actuator and AM max. 100 m. Not suitable for version with potentiometer in the actuator. Instead of the potentiometer, the actuator has to be equipped with an electronic position transmitter.

Further information	
Weight	Approx. 7 kg (with AUMA plug/socket connector)
EU Directives	Electromagnetic Compatibility (EMC): (2014/30/EU) Low Voltage Directive: (2014/35/EU) Machinery Directive: (2006/42/EC)

15. Spare parts

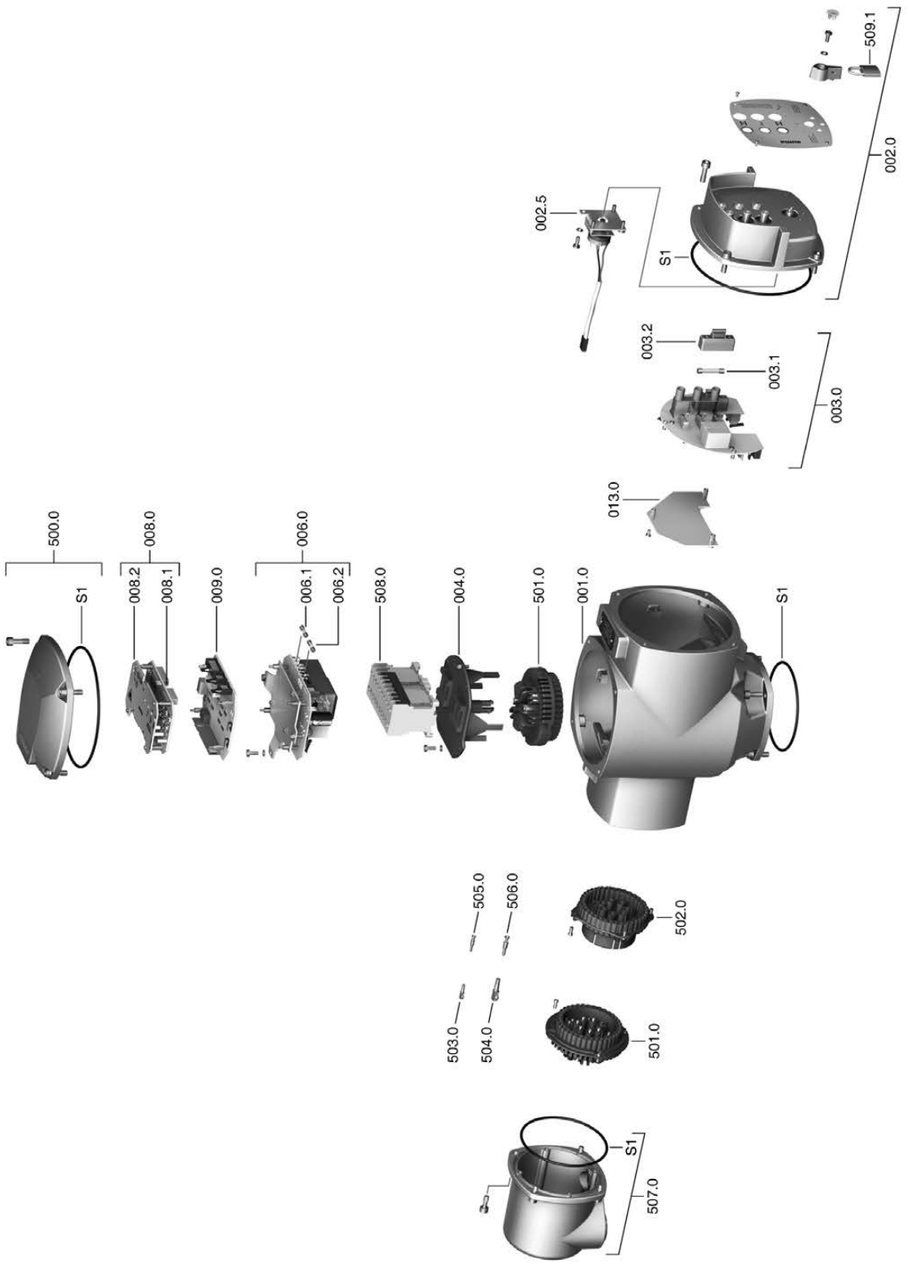
15.1. Multi-turn actuators SA(V) 07.2 – SA(V) 16.2/SAR(V) 07.2 – SAR(V) 16.2



Please state device type and our order number (see name plate) when ordering spare parts. Only original AUMA spare parts should be used. Failure to use original spare parts voids the warranty and exempts AUMA from any liability. Representation of spare parts may slightly vary from actual delivery.

Ref. no.	Designation	Type	Ref. no.	Designation	Type
001.0	Housing	Sub-assembly	542.0	Handwheel with ball handle	Sub-assembly
002.0	Bearing flange	Sub-assembly	549.0	Output drive types B/B1/B2/B3/B4/C/E	Sub-assembly
003.0	Hollow shaft	Sub-assembly	549.1	Output drive sleeve B/B1/B2/B3/B4/C/E	Sub-assembly
005.0	Drive shaft	Sub-assembly	551.1	Parallel key	
005.1	Motor coupling		553.0	Mechanical position indicator	Sub-assembly
005.3	Manual drive coupling		554.0	Socket carrier for motor plug/socket connector with cable harness	Sub-assembly
006.0	Worm wheel		556.0	Potentiometer as position transmitter	Sub-assembly
009.0	Manual gearing	Sub-assembly	556.1	Potentiometer without slip clutch	Sub-assembly
017.0	Torque lever	Sub-assembly	557.0	Heater	
018.0	Gear segment		558.0	Blinker transmitter including pins at wires (without impulse disc and insulation plate)	Sub-assembly
019.0	Crown wheel		559.0–1	Electromechanical control unit with switches, including torque switching heads	Sub-assembly
022.0	Drive pinion II for torque switching	Sub-assembly	559.0–2	Electronic control unit with magnetic limit and torque transmitter (MWG)	Sub-assembly
023.0	Output drive wheel for limit switching	Sub-assembly	560.0–1	Switch stack for direction OPEN	Sub-assembly
024.0	Drive wheel for limit switching	Sub-assembly	560.0–2	Switch stack for direction CLOSE	Sub-assembly
025.0	Locking plate	Sub-assembly	560.1	Switch for limit/torque	Sub-assembly
058.0	Cable for protective earth	Sub-assembly	560.2–1	Switch case for direction OPEN	
070.0	Motor (only for V... motors incl. ref. no. 079.0)	Sub-assembly	560.2–2	Switch case for direction CLOSE	
079.0	Planetary gearing for motor drive (only for V... motors)	Sub-assembly	566.0	RWG position transmitter	Sub-assembly
155.0	Reduction gearing	Sub-assembly	566.1	Potentiometer for RWG without slip clutch	Sub-assembly
500.0	Cover	Sub-assembly	566.2	Position transmitter board for RWG	Sub-assembly
501.0	Socket carrier (complete with sockets)	Sub-assembly	566.3	Cable set for RWG	Sub-assembly
502.0	Pin carrier without pins	Sub-assembly	567.1	Slip clutch for potentiometer	Sub-assembly
503.0	Socket for controls	Sub-assembly	568.1	Stem protection tube (without cap)	
504.0	Socket for motor	Sub-assembly	568.2	Protective cap for stem protection tube	
505.0	Pin for controls	Sub-assembly	568.3	V-seal	
506.0	Pin for motor	Sub-assembly	568.4	Threaded sleeve	
507.0	Cover for electrical connection	Sub-assembly	575.1	Stem nut A (without thread)	
511.0	Threaded plug	Sub-assembly	583.0	Motor coupling on motor shaft	Sub-assembly
514.0	Output drive type A (without stem nut)	Sub-assembly	583.1	Pin for motor coupling	
514.1	Axial needle roller bearing	Sub-assembly	584.0	Retaining spring for motor coupling	Sub-assembly
514.2	Radial seal for output drive type A		614.0	EWG position transmitter	Sub-assembly
516.0	Output drive type D	Sub-assembly	627.0	MWG 05.03 cover	
516.1	Output drive shaft D		S1	Seal kit, small	Set
535.1	Snap ring		S2	Seal kit, large	Set
539.0	Screw plug	Sub-assembly			

15.2. Actuator controls AM 01.1/AM 02.1



Please state device type and our order number (see name plate) when ordering spare parts. Only original AUMA spare parts should be used. Failure to use original spare parts voids the warranty and exempts AUMA from any liability. Representation of spare parts may slightly vary from actual delivery.

Ref. no.	Designation	Type
001.0	Housing	
002.0	Local controls	Sub-assembly
002.5	Selector switch	Sub-assembly
003.0	Signal and control board	Sub-assembly
003.1	Primary fuse F1/F2	
003.2	Fuse cover	
004.0	Carrier for contactors	
006.0	Power supply unit	Sub-assembly
006.1	Secondary fuse F3	
006.2	Secondary fuse F4	
008.0	Interface board	Sub-assembly
008.1	Interface board	
008.2	Cover plate for interface board	
009.0	Logic board	Sub-assembly
013.0	Adapter board	Sub-assembly
500.0	Cover	Sub-assembly
501.0	Socket carrier (complete with sockets)	Sub-assembly
502.0	Pin carrier without pins	Sub-assembly
503.0	Socket for controls	Sub-assembly
504.0	Socket for motor	Sub-assembly
505.0	Pin for controls	Sub-assembly
506.0	Pin for motor	Sub-assembly
507.0	Cover for electrical connection	Sub-assembly
508.0	Switchgear	Sub-assembly
509.1	Padlock	
S	Seal kit	Set

16. Certificates

Information Certificates are valid as from the indicated date of issue. Subject to changes without notice. The latest versions are attached to the device upon delivery and also available for download at http://www.auma.com.

16.1. Declaration of Incorporation and EU Declaration of Conformity

AUMA Riester GmbH & Co. KG
Aumastr. 1
79379 Müllheim, Germany
www.auma.com

Tel +49 7631 809-0
Fax +49 7631 809-1250
info@auma.com

auma®
Solutions for a world in motion

EU Declaration of Conformity / Declaration of Incorporation in compliance with Machinery Directive

for electric actuators of the following type designations:

SA 07.2, SA 07.6, SA 10.2, SA 14.2, SA 14.6, SA 16.2,
SAR 07.2, SAR 07.6, SAR 10.2, SAR 14.2, SAR 14.6, SAR 16.2
SQ 05.2, SQ 07.2, SQ 10.2, SQ 12.2, SQ 14.2
SQR 05.2, SQR 07.2, SQR 10.2, SQR 12.2, SQR 14.2

in versions:

AUMA NORM
AUMA SEMIPACT SEM 01.1, SEM 02.1
AUMA MATIC AM 01.1, AM 02.1
AUMATIC AC 01.2

AUMA Riester GmbH & Co. KG as manufacturer declare herewith, that the above mentioned actuators meet the basic requirements of the following Directives:

2014/30/EU (EMC Directive)
2006/42/EC (Machinery Directive)

The following harmonised standards in terms of the specified directives have been applied:

Directive 2014/30/EU

EN 61000-6-4:2007 / A1:2011
EN 61000-6-2:2005 / AC:2005

Directive 2006/42/EC

EN ISO 12100:2010
EN ISO 5210:1996

AUMA actuators are designed for the operation of industrial valves. Putting into service is prohibited until the final machinery has been declared in conformity with the provisions of Directive 2006/42/EC.

The following basic requirements in compliance with Annex I of the Directive are respected:

Appendix I, articles 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.7, 1.5.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.3, 1.7.4

The manufacturer shall be obligated to electronically submit the documents for the partly completed machinery to national authorities on request. The relevant technical documentation pertaining to the machinery described in Annex VII, part B has been prepared.

Authorised person for documentation: Peter Malus, Aumastrasse 1, 79379 Muellheim, Germany

Furthermore, the essential health and safety requirements in compliance with Directive 2014/35/EU (Low Voltage Directive) are fulfilled by applying the following harmonised standards, as far as applicable for the products:

EN 60204-1:2006 / A1:2009 / AC:2010
EN 60034-1:2010 / AC:2010
EN 50178:1997

Muellheim, 2016-04-01
H. Newerla, Managing Director

This declaration does not contain any guarantees. The safety instructions in product documentation supplied with the devices must be observed. Non-concerted modification of the devices voids this declaration.

Y006.332/003/en/1.16

Index

A
Accessories (electrical connection) 30
Accessories for assembly 21
Actual value 54
Actuator operation from remote 35
Ambient temperature 8, 9, 68, 72
Analogue signals 38
Applications 5
Assembly 16
Assistant App 11
AUMA Assistant App 11

B
Behaviour on loss of signal 55
Blinker transmitter: activate/deactivate 53

C
Cable entries 67
Cables 25
Cable set 30
Certificates 77
Coating 72
Collective fault signal 36, 38
Colour 72
Commissioning 5
Commissioning – controls 51
Connecting cable 30
Connecting cables 25
Control 9, 10
Control inputs Potential 25
Control voltage 10
Corrective action 61
Corrosion protection 14, 69, 72
Current consumption 24
Current type 24

D
Data Matrix code 11
Dead band 58
Dead time 58
Declaration of Incorporation 77
Device type 10
Direction of rotation 43, 43
Directives 5
Disposal 66
Double sealed 31
DUO limit switching 42

E
Earth connection 32
Electrical connection 24, 67
Electronic position transmitter 46, 49
EMC 25
EMERGENCY command 59
Enclosure protection 8, 9, 9, 68, 72
End position signalling 48
EU Declaration of Conformity 77
EWG 46
EWG position transmitter 46

F
Fault 61
Flange size 10
Frequency range 24
Fuses 61

H
Handwheel 16
Heat-up time 39
Hollow shaft 43
Humidity 68

I
Identification 8
Indication lights 36
Indications 36
Indicator disc 50
Indicator mark 36
Input current 10
Input ranges 54
Input signal 10
Input signals Potential 25
Inspection certificate 10
Installation altitude 72
Insulation class 9, 67
Intermediate frame 31
Intermediate positions 42
Inverse operation (0/20 – 4 mA) 47

L
LED end position signalling 48
Lifetime 69
Limit seating 51
Limit switching 40, 44
Local control 34
Local controls 34
Loss of signal 55
Low temperature version 39
Lubrication 66

M
Mains frequency 9, 9, 67
Mains voltage 9, 9, 24, 67
Maintenance 5, 65, 66
Manual operation 33, 67
Mechanical position indicator 36, 50
Motor heater 67
Motor operation 34
Motor protection 9, 67
Motor protection LED 53
Motors 67
Motor type 9
Mounting position 72

N
Name plate 8

O
Operation 5, 33
Order number 8, 9, 10
Output drive type A 16
Output drive types B 19
Output signals 38
Output signals Potential 25
Overvoltage category 67

P
Packaging 15
Parking frame 31
Phase failure LED 53
Pollution degree 72
Positioner 54
Positioner adjustment 56
Positioner sensitivity 58
Position indicator 36, 50
Position transmitter (EWG) 46
Position transmitter (RWG) 49
Potentiometer 48
Power class 9
Power class for switchgear 10
Power factor 9
Power supply of electronics 24
Production, year 10
Protection on site 24
Protective measures 5
PTC tripping device 45
Push-to-run operation: set 52

Q
Qualification of staff 5

R
Range of application 5
Rated current 9
Rated power 9
Recycling 66
Remote actuator operation 35
Residual current device (RCD) 25
Running indication 36, 36
Running indication: activate/deactivate 53
RWG 49

S
Safety instructions 5
Safety instructions/warnings 5
Safety measures 25
Safety standards 25
Self-locking 67
Self-retaining: set 52
Serial number 8, 9, 10
Service 65
Servicing 65
Setpoint 54
Short-circuit protection 24
Signals 38
Signals (analogue) 38
Signal type 54
Size 10
Spare parts 73
Speed 8, 9
Standards 5
Status signals Potential 25
Stem 43
Stem nut 17
Stem protection tube 21
Storage 14
Supply networks 24
Support 65
Switch check 61

T
Technical data 67
Technical data for switches 69
Temperature protection 9
Terminal plan 24, 68
Terminal plan for actuator 9
Test run 43
Torque fault LED 53
Torque fault signal: activate/deactivate 53
Torque range 8
Torque seating 51
Torque switching 40
Transport 12
Type (device type) 10
Type designation 8, 9
Type of current 9
Type of duty 9, 67
Type of lubricant 8
Type of networks 24
Type of seating: set 51

V
Valve attachment 68
Valve stem 21
Vibration resistance 72
Voltage range 24

W
Wall bracket 30
Wiring diagram 10, 24
Wiring diagram for controls 9

Y
Year of production 10

Europe

AUMA Riester GmbH & Co. KG

Location Muellheim
DE 79373 Muellheim
Tel +49 7631 809 - 0
info@auma.com
www.auma.com

Location Ostfildern-Nellingen
DE 73747 Ostfildern
Tel +49 711 34803 - 0
riester@auma.com

Service-Center Bayern
DE 85386 Eching
Tel +49 81 65 9017- 0
Service.SCB@auma.com

Service-Center Köln
DE 50858 Köln
Tel +49 2234 2037 - 900
Service@sck.auma.com

Service Center Magdeburg
DE 39167 Niederndodeleben
Tel +49 39204 759 - 0
Service@scm.auma.com

AUMA-Armaturenantriebe Ges.m.b.H.
AT 2512 Tribuswinkel
Tel +43 2252 82540
office@auma.at
www.auma.at

AUMA BENELUX B.V. B. A.
BE 8800 Roeselare
Tel +32 51 24 24 80
office@auma.be
www.auma.nl

ProStream Group Ltd.
BG 1632 Sofia
Tel +359 2 9179-337
valtchev@prostream.bg
www.prostream.bg

OOO “Dunkan-Privod”
BY 220004 Minsk
Tel +375 29 6945574
belarus@auma.ru
www.zatvor.by

AUMA (Schweiz) AG
CH 8965 Berikon
Tel +41 566 400945
RettichP.ch@auma.com

AUMA Servopohony spol. s.r.o.
CZ 250 01 Brandýs n.L.-St.Boleslav
Tel +420 326 396 993
auma-s@auma.cz
www.auma.cz

IBEROPLAN S.A.
ES 28027 Madrid
Tel +34 91 3717130
iberoplan@iberoplan.com

AUMA Finland Oy
FI 02230 Espoo
Tel +358 9 5840 22
auma@auma.fi
www.auma.fi

AUMA France S.A.R.L.
FR 95157 Taverny Cedex
Tel +33 1 39327272
info@auma.fr
www.auma.fr

AUMA ACTUATORS Ltd.
GB Clevedon, North Somerset BS21 6TH
Tel +44 1275 871141
mail@auma.co.uk
www.auma.co.uk

D. G. Bellos & Co. O.E.
GR 13673 Acharnai, Athens
Tel +30 210 2409485
info@dgbellos.gr

APIS CENTAR d. o. o.
HR 10437 Bestovje
Tel +385 1 6531 485
auma@apis-centar.com
www.apis-centar.com

Fabo Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
HU 8800 Nagykanizsa
Tel +36 93/324-666
auma@fabo.hu
www.fabo.hu

Falkinn HF
IS 108 Reykjavik
Tel +00354 540 7000
os@falkinn.is
www.falkinn.is

AUMA ITALIANA S.r.l. a socio unico
IT 20023 Cerro Maggiore (MI)
Tel +39 0331 51351
info@auma.it
www.auma.it

AUMA BENELUX B.V.
LU Leiden (NL)
Tel +31 71 581 40 40
office@auma.nl

NB Engineering Services
MT ZBR 08 Zabbar
Tel + 356 2169 2647
nikibel@onvol.net

AUMA BENELUX B.V.
NL 2314 XT Leiden
Tel +31 71 581 40 40
office@auma.nl
www.auma.nl

SIGUM A. S.
NO 1338 Sandvika
Tel +47 67572600
post@sifag.no

AUMA Polska Sp. z o.o.
PL 41-219 Sosnowiec
Tel +48 32 783 52 00
biuro@auma.com.pl
www.auma.com.pl

AUMA-LUSA Representative Office, Lda.
PT 2730-033 Barcarena
Tel +351 211 307 100
geral@aumalusa.pt

SAUTECH
RO 011783 Bucuresti
Tel +40 372 303982
office@sautech.ro

OOO PRIWODY AUMA
RU 141402 Khimki, Moscow region
Tel +7 495 221 64 28
aumarussia@auma.ru
www.auma.ru

OOO PRIWODY AUMA
RU 125362 Moscow
Tel +7 495 787 78 21
aumarussia@auma.ru
www.auma.ru

AUMA Scandinavia AB
SE 20039 Malmö
Tel +46 40 311550
info.scandinavia@auma.com
www.auma.se

ELSO-b, s.r.o.
SK 94901 Nitra
Tel +421 905/336-926
office@elsob.sk
www.elsob.sk

Auma Endüstri Kontrol Sistemleri Limited Sirketi
TR 06810 Ankara
Tel +90 312 217 32 88
info@auma.com.tr

AUMA Technology Automations Ltd
UA 02099 Kiev
Tel +38 044 586-53-03
auma-tech@aumatech.com.ua

Africa

Solution Technique Contrôle Commande
DZ Bir Mourad Rais, Algiers
Tel +213 21 56 42 09/18
stcco@wissal.dz

A.T.E.C.
EG Cairo
Tel +20 2 23599680 - 23590861
contactus@atec-eg.com

SAMIREG
MA 203000 Casablanca
Tel +212 5 22 40 09 65
samireg@menara.ma

MANZ INCORPORATED LTD.
NG Port Harcourt
Tel +234-84-462741
mail@manzincorporated.com
www.manzincorporated.com

AUMA South Africa (Pty) Ltd.
ZA 1560 Springs
Tel +27 11 3632880
aumasa@mweb.co.za

America

AUMA Argentina Rep.Office
AR Buenos Aires
Tel +54 11 4737 9026
contacto@aumaargentina.com.ar

AUMA Automação do Brazil ltda.
BR Sao Paulo
Tel +55 11 4612-3477
contato@auma-br.com

TROY-ONTOR Inc.
CA L4N 8X1 Barrie, Ontario
Tel +1 705 721-8246
troy-ontor@troy-ontor.ca

AUMA Chile Representative Office
CL 7870163 Santiago
Tel +56 2 2821 4108
claudio.bizama@auma.com

B & C Biosciences Ltda.
CO Bogotá D.C.
Tel +57 1 349 0475
proyectos@bycenlinea.com
www.bycenlinea.com

AUMA Región Andina & Centroamérica
EC Quito
Tel +593 2 245 4614
auma@auma-ac.com
www.auma.com

Corsusa International S.A.C.
PE Miraflores - Lima
Tel +511444-1200 / 0044 / 2321
corsusa@corsusa.com
www.corsusa.com

Control Technologies Limited
TT Marabella, Trinidad, W.I.
Tel + 1 868 658 1744/5011
www.ctltech.com

AUMA ACTUATORS INC.
US PA 15317 Canonsburg
Tel +1 724-743-2862
mailbox@auma-usa.com
www.auma-usa.com

Suplibarca
VE Maracaibo, Estado, Zulia
Tel +58 261 7 555 667
suplibarca@intercable.net.ve

Asia

AUMA Actuators UAE Support Office
AE 287 Abu Dhabi
Tel +971 26338688
Nagaraj.Shetty@auma.com

AUMA Actuators Middle East
BH 152 68 Salmabad
Tel +97 3 17896585
salesme@auma.com

Mikuni (B) Sdn. Bhd.
BN KA1189 Kuala Belait
Tel + 673 3331269 / 3331272
mikuni@brunet.bn

AUMA Actuators (China) Co., Ltd.
CN 215499 Taicang
Tel +86 512 3302 6900
mailbox@auma-china.com
www.auma-china.com

PERFECT CONTROLS Ltd.
HK Tsuen Wan, Kowloon
Tel +852 2493 7726
joeip@perfectcontrols.com.hk

PT. Carakamas Inti Alam
ID 11460 Jakarta
Tel +62 215607952-55
auma-jkt@indo.net.id

AUMA INDIA PRIVATE LIMITED.
IN 560 058 Bangalore
Tel +91 80 2839 4656
info@auma.co.in
www.auma.co.in

ITG - Iranians Torque Generator
IR 13998-34411 Teheran
+982144545654
info@itg-co.ir

Trans-Jordan Electro Mechanical Supplies
JO 11133 Amman
Tel +962 - 6 - 5332020
Info@transjordan.net

AUMA JAPAN Co., Ltd.
JP 211-0016 Kawasaki-shi, Kanagawa
Tel +81-(0)44-863-8371
mailbox@auma.co.jp
www.auma.co.jp

DW Controls Co., Ltd.
KR 153-702 Gasan-dong, GeumChun-Gu,, Seoul
Tel +82 2 2624 3400
import@actuatorbank.com
www.actuatorbank.com

Al-Arfaj Engineering Co WLL
KW 22004 Salmiyah
Tel +965-24817448
info@arfajengg.com
www.arfajengg.com

TOO “Armaturny Center”
KZ 060005 Atyrau
Tel +7 7122 454 602
armacentre@bk.ru

Network Engineering
LB 4501 7401 JBEIL, Beirut
Tel +961 9 944080
nabil.ibrahim@networkenglb.com
www.networkenglb.com

AUMA Malaysia Office
MY 70300 Seremban, Negeri Sembilan
Tel +606 633 1988
sales@auma.com.my

Mustafa Sultan Science & Industry Co LLC
OM Ruwi
Tel +968 24 636036
r-negi@mustafasultan.com

FLOWTORK TECHNOLOGIES CORPORATION
PH 1550 Mandaluyong City
Tel +63 2 532 4058
flowtork@pldtdsl.net

M & C Group of Companies
PK 54000 Cavalry Ground, Lahore Cantt
Tel +92 42 3665 0542, +92 42 3668 0118
sales@mcss.com.pk
www.mcss.com.pk

Petrogulf W.L.L
QA Doha
Tel +974 44350151
pgulf@qatar.net.qa

AUMA Saudi Arabia Support Office
SA 31952 Al Khobar
Tel + 966 5 5359 6025
Vinod.Fernandes@auma.com

AUMA ACTUATORS (Singapore) Pte Ltd.
SG 569551 Singapore
Tel +65 6 4818750
sales@auma.com.sg
www.auma.com.sg

NETWORK ENGINEERING
SY Homs
+963 31 231 571
eyad3@scs-net.org

Sunny Valves and Intertrade Corp. Ltd.
TH 10120 Yannawa, Bangkok
Tel +66 2 2400656
mainbox@sunnyvalves.co.th
www.sunnyvalves.co.th

Top Advance Enterprises Ltd.
TW Jhonghe City, Taipei Hsien (235)
Tel +886 2 2225 1718
support@auma-taiwan.com.tw
www.auma-taiwan.com.tw

AUMA Vietnam Hanoi RO
VN Hanoi
+84 4 37822115
chiennguyen@auma.com.vn

Australia

BARRON GJM Pty. Ltd.
AU NSW 1570 Artarmon
Tel +61 2 8437 4300
info@barron.com.au
www.barron.com.au

AUMA Riester GmbH & Co. KG

P.O. Box 1362
DE 79373 Muellheim
Tel +49 7631 809 - 0
Fax +49 7631 809 - 1250
info@auma.com
www.auma.com

Y004.903/003/en/1.18

For detailed information on AUMA products, refer to the Internet: www.auma.com

Technical data Part-turn gearboxes for open-close duty

General information

For motor or manual operation of valves (e.g. butterfly valves, ball and plug valves).

For special applications, e.g. dampers, gas diverters, flue gas dampers, toggle arm driven diverters and guillotine isolators, specific sizing is required. Specific technical data applies.

Duty class 1[1]

Motor operation in accordance with EN 15714-2.

Valve			Gearbox								
Max. valve torque [2]	Valve attachment		Type	Reduction ratio	Factor[3]	Turns for 90°	Input shaft	Input mounting flange for multi-turn actuator	Max. input torques	Weight[4]	Additional weight Extension flange
to [Nm]	Flange according to EN ISO 5211	Max. Shaft diameter [mm]					[mm]		[Nm]	[kg]	
500	F07 F10	38	GS 50.3	51:1	16.7	12.75	16	F07 F10	30	7.0	–
1,000	F10 F12	50	GS 63.3	51:1	16.7	12.75	20	F07 F10	60	12	–
750[5]				82:1	17.0	20.5			44		
2,000	F12 F14	60	GS 80.3	53:1	18.2	13.25	20	F07 F10	110	16	–
1,500[5]				82:1	28.1	20.5			88		
4,000	F14 F16	80	GS 100.3	52:1	18.7	13	30/(20)	F14 (F10)	214	33	–
2,800[5]				107:1	22.6	26.8		F14 (F10)	124		
4,000				126:1[6]	42.8	31.5	20	F10	93	39	
				160:1[6]	54.0	40		F10	74		
				208:1[6]	71.0	52		F10	57		
8,000	F16 F25 F30[7]	90	GS 125.3	52:1	19.2	13	30	F14 (F10)	417	40	F30: 18 kg
				126:1[6]	44.0	31.5	30/(20)	F14 (F10)	182	46	
				160:1[6]	56.0	40		F14 (F10)	143		
				208:1[6]	72.7	52	20/(30)	F10 (F14)	110		
14,000	F25 F30 F35[7]	100	GS 160.3	54:1	21.0	13.5	30	F16 (F14)	667	80	F35: 33 kg
				218:1[6]	76.0	54.5	30/(20)	F14 (F10)	184	91	
				442:1[6]	155	110.5	20	F10	90		
				880:1[6]	276	220			51		
28,000	F30 F35 F40[7]	135	GS 200.3	53:1	21.0	13.25	40	F25 (F16)	1,333	140	F40: 48 kg
				214:1[6]	75.0	53.5	30	F14	373	160	
				434:1[6]	152	108.5	30/(20)	F14 (F10)	184		
				864:1[6]	268	216	20	F10	104	170	
				1,752:1[6]	552	438	20	F10	51		
56,000	F35 F40 F48[7]	160	GS 250.3	52:1	20.3	13	50	F30 (F25)	2,759	273	F48: 75 kg
				210:1[6]	74.0	52.5	40/(30)	F16 (F14)	757	296	
				411:1[6]	144	103	30	F14	389		
				848:1[6]	263	212	30/(20)	F14 (F10)	213	308	
				1,718:1[6]	533	430	20/(30)	F10	105		

1) For further information on lifetime, refer to "Lifetime for motor operation" and "Lifetime for manual operation"
2) For a swing angle up to max. 90°.
3) Conversion factor from output torque to input torque for actuator size definition When new, the factor can fall short of the indicated value by up to 10 %.
4) Indicated weight includes unfinished coupling and grease filling in the gear housing.
5) Toothing does not allow for higher loads.
6) Equipped with primary reduction gearing or planetary gearing to reduce input torques.
7) Screwed and doweled to housing by means of extension flange.

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document. For further information on the product, refer to www.auma.com.

Technical data Part-turn gearboxes for open-close duty

Duty class 2[1]

Motor operation for infrequently operated valves (max. 1,000 cycles)

Valve			Gearbox								
Max. valve torque [2]	Valve attachment		Type	Reduction ratio	Factor[3]	Turns for 90°	Input shaft	Input mounting flange for multi-turn actuator	Max. input torques	Weight[4]	Additional weight Extension flange
to [Nm]	Flange according to EN ISO 5211	Max. Shaft diameter [mm]					[mm]		[Nm]	[kg]	
625	F07 F10	38	GS 50.3	51:1	16.7	12.75	16	F07 F10	37	7.0	–
1,250	F10 F12	50	GS 63.3	51:1	16.7	12.75	20	F07 F10	75	12	–
2,200	F12 F14	60	GS 80.3	53:1	18.2	13.25	20	F07 F10	120	16	–
5,000	F14 F16	80	GS 100.3	52:1	18.7	13	30/(20)	F14 (F10)	267	33	–
				126:1[5]	42.8	31.5	20	F10	117	39	
				160:1[5]	54.0	40			93		
				208:1[5]	71.0	52			71		
10,000	F16 F25 F30[6]	90	GS 125.3	52:1	19.2	13	30	F16	521	40	F30: 18 kg
				126:1[5]	44.0	31.5	30/(20)	F14 (F10)	227	46	
				160:1[5]	56.0	40			179		
				208:1[5]	72.7	52	20	F10 (F14)	138		
17,500	F25 F30 F35[6]	100	GS 160.3	54:1	21.0	13.5	30	F16 (F14)	833	80	F35: 33 kg
				218:1[5]	76.0	54	30/(20)	F14 (F10)	230	91	
				442:1[5]	155	110.5	20	F10	113		
				880:1[5]	276	220					
35,000	F30 F35 F40[6]	135	GS 200.3	53:1	21.0	13.25	40	F25 (F16)	1,691	140	F40: 48 kg
				214:1[5]	75.0	53.5	30	F14	467	160	
				434:1[5]	152	108.5	30/(20)	F14 (F10)	230		
				864:1[5]	268	216	30	F14	131	170	
				1,752:1[5]	552	438	20	F10	63		
70,000	F35 F40 F48[6]	160	GS 250.3	52:1	20.3	13	50	F30 (F25)	3,448	273	F48: 75 kg
				210:1[5]	74.0	52.5	40/(30)	F16 (F14)	946	296	
				411:1[5]	144	103	30	F14	486		
				848:1[5]	263	212	30/(20)	F14 (F10)	266	308	
				1,718:1[5]	533	430	20	F14	131		

1) For further information on lifetime, refer to "Lifetime for motor operation" and "Lifetime for manual operation"
2) For a swing angle up to max. 90°.
3) Conversion factor from output torque to input torque for actuator size definition When new, the factor can fall short of the indicated value by up to 10 %.
4) Indicated weight includes unfinished coupling and grease filling in the gear housing.
5) Equipped with primary reduction gearing or planetary gearing to reduce input torques.
6) Screwed and doweled to housing by means of extension flange.

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document. For further information on the product, refer to www.auma.com.

Technical data Part-turn gearboxes for open-close duty

Duty class 3[1]											
Manual operation in accordance with EN 1074-2 (max. 250 cycles)											
Valve			Gearbox								
Max. output torque [2]	Valve attachment		Type	Reduction ratio	Factor[3]	Input shaft	Max. input torques	Handwheel Ø[4]	Manual force	Weight[5]	Additional weight Extension flange
to [Nm]	Flange according to EN ISO 5211	Max. Shaft diameter [mm]				[mm]	[Nm]	[mm]	[N]	[kg]	
750	F07 F10	38	GS 50.3	51:1	16.7	16	45	160	561	7.0	
								200	449		
								250	359		
1,500	F10 F12	50	GS 63.3	51:1	16.7	20	90	250	720	12	
								315	570		
750[6]				82:1	17.0		44	200	441		
								250	353		
3,000	F12 F14	60	GS 80.3	53:1	18.2	20	165	400	824	16	
1,500[6]				82:1	17.0		88	315	560		
								400	441		
6,000	F14 F16	80	GS 100.3	52:1	18.7	30/(20)	321	800	802	33	
2,800[6]				107:1	22.6		124	400	619		
								500	496		
6,000				126:1[7]	42.8	30	140	400	701	39	
				160:1[7]	54.0		111	315	705		
								400	556		
				208:1[7]	71.0		85	250	679		
								315	539		
								400	424		
12,000	F16 F25 F30[8]	90	GS 125.3	126:1[7]	44.0	30/(20)	273	630	866	46	F30: 18 kg
								800	682		
				160:1[7]	56.0		214	500	857		
								630	680		
								800	535		
				208:1[7]	72.7	20	165	400	825		
17,500	F25 F30 F35[8]	100	GS 160:3	218:1[7]	76.0	30/(20)	230	630	731	91	F35: 33 kg
								800	576		
				442:1[7]	155	20	113	315	717		
								400	565		
				880:1[7]	276		63	200	634		
								250	507		
								315	403		
35,000	F30 F35 F40[8]	135	GS 200.3	434:1[7]	152	30/(20)	230	630	731	160	F40: 48 kg
								800	576		
				864:1[7]	268	30	131	400	653	170	
				1,752:1[7]	552	20	63	315	403		
								400	317		
70,000	F35 F40 F48[8]	160	GS 250.3	848:1[7]	263	30/(20)	266	630	845	308	F48: 75 kg
								800	665		
				1,718:1[7]	533	20	131	400	657		

1) For further information on lifetime, refer to "Lifetime for motor operation" and "Lifetime for manual operation" Duty class 3 is limited to manual operation only.
2) For a swing angle up to max. 90°.
3) Conversion factor from output torque to input torque for actuator size definition When new, the factor can fall short of the indicated value by up to 10 %.
4) Available handwheel diameters in accordance with EN 12570.
5) Indicated weight includes unfinished coupling and grease filling in the gear housing.
6) Toothing does not allow for higher loads.
7) Equipped with primary reduction gearing or planetary gearing to reduce input torques.
8) Screwed and doweled to housing by means of extension flange.

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document. For further information on the product, refer to www.auma.com.

Technical data Part-turn gearboxes for open-close duty

Features and functions		
Worm wheel material	Spheroidal cast iron	
Version	Standard:	Clockwise rotation RR, counterclockwise rotation LL
	Option:	RL or LR
Housing material	Standard:	Cast iron (GJL-250)
	Option:	Spheroidal cast iron (GJS-400-15)
Self-locking	The gearboxes are self-locking when at standstill under normal service conditions; strong vibration may cancel the self-locking effect. While in motion, safe breaking is not guaranteed. If this is required, a separate brake must be used.	
End stops	Positive for both end positions by travelling nut, sensitive adjustment	
Strength of end stop	Guaranteed strength of end stop (in Nm) for input side operation	

Type	GS 50.3	GS 63.3	GS 80.3	GS 100.3			
Reduction ratio	51:1	51:1	53:1	52:1	126:1	160:1	208:1
[Nm]	250	450	450	1,350	625	500	250

Type	GS 125.3				GS 160.3			
Reduction ratio	52:1	126:1	160:1	208:1	54:1	218:1	442:1	880:1
[Nm]	1,350	625	500	250	3,200	900	450	250

Type	GS 200.3					
Reduction ratio	53:1	67:1	214:1	434:1	864:1	1752:1
[Nm]	8,000	250	2,000	1,000	500	250

Type	GS 250.3				
Reduction ratio	52:1	210:1	411:1	848:1	1718:1
[Nm]	8,000	2,000	1,000	500	250

Swing angle GS 50.3 – GS 125.3	Standard:	Fixed swing angle between 10° and max. 100°; set in the factory to 92° unless ordered otherwise.
	Options:	Adjustable in steps of: 10° – 35°, 35° – 60°, 60° – 80°, 80° – 100°, 100° – 125°, 125° – 150°, 150° – 170°,170° – 190° Swing angles > 190° are only possible with a worm wheel made of bronze and without end stops. For swing angles > 100°, we recommend a worm wheel made of bronze.
Swing angle GS 160.3 – GS 250.3	Standard:	Adjustable 80° – 100°; set in the factory to 92° unless ordered otherwise.
	Options:	Adjustable in steps of: 0° – 20°, 20° – 40°, 40° – 60°, 60° – 80°, 90° – 110°, 110° – 130°, 130° – 150°, 150° – 170°, 170° – 190° Swing angles > 190° are only possible with a worm wheel made of bronze and without end stops. For swing angles > 100°, we recommend a worm wheel made of bronze.
Mechanical position indicator	Standard:	Pointer cover for continuous position indication
	Options:	• Sealed pointer cover for horizontal outdoor installation with perpendicular valve shaft (not available for GS 50.3) • Protection cover for buried services instead of pointer cover (without mechanical position indicator) • Sealed pointer cover with air vent valve, not available for GS 50.3 Heed notes on Information sheet Enclosure protection IP68 for part-turn gearboxes.
Input shaft	Standard:	With corrosion protection, cylindrical with parallel key according to DIN 6885-1 (refer to table on pages 1 and 2).
	Option:	Cylindrical with parallel key according to DIN 6885-1 with square adapter for power tool emergency operation.

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document. For further information on the product, refer to www.auma.com.

Technical data Part-turn gearboxes for open-close duty

Operation

Motor operation

- Via electric multi-turn actuator
- Input mounting flanges for multi-turn actuator (refer to table on pages 1 and 2)

Type of duty

Short-time duty S2 - 15 min
Class A according to EN 15714-2: OPEN-CLOSE
Class B according to EN 15714-2: Inching/positioning or positioning duty

Maximum permissible input speeds and operating times

Type	GS 50.3	GS 63.3		GS 80.3		GS 100.3				
Reduction ratio	51:1	51:1	82:1	53:1	82:1	52:1	107:1	126:1	160:1	208:1
Max. permissible input speed [rpm]	108	108		108		108		216		
Fastest operating time for 90° [s]	7	7	11	7	11	7	15	9	11	19

Type	GS 125.3				GS 160.3			
Reduction ratio	52:1	126:1	160:1	208:1	54:1	218:1	442:1	880:1
Max. permissible input speed [rpm]	108	216			108	216		
Fastest operating time for 90° [s]	7	9	11	19	8	15	31	61

Type	GS 200.3					GS 250.3				
Reduction ratio	53:1	214:1	434:1	864:1	1752:1	52:1	210:1	411:1	848:1	1718:1
Max. permissible input speed [rpm]	108	216				108	216			
Fastest operating time for 90° [s]	7	15	30	60	122	7	15	29	59	119

Shorter operating times can be achieved with worm wheels made of bronze, refer to Technical data GS 50.3 – GS 250.3 for modulating duty and shorter operating times.

Due to gear tooth geometry and the material characteristics of bronze, worm gearboxes with a worm wheel made of bronze can transmit lower torques.

Calculation of operating time for a 90° swivel movement

$$\text{Oper. time for 90° [s]} = \frac{\text{Reduction ratio [i]}}{\text{n [input speed in rpm]}} \cdot 15$$

Calculation of the operating time for a swivel movement [°]:

$$\text{Oper. time for } \theta\text{° [s]} = \frac{\text{Swing angle } \theta \text{ [°]} \cdot \text{Reduction ratio [i]}}{6 \cdot \text{n [input speed in rpm]}}$$

Manual operation

Standard:
- Handwheel made of aluminium with electrophoretic coating
- Handwheel with ball handle

Option:
- Handwheel made of GJL-200 with electrophoretic coating and painting
- Handwheel lockable
- WSH for signalling position and end positions
- Chainwheel (only available for torques according to duty class 1)

Deflection of the input shaft

90° deflection of the input shaft
Combination with GK bevel gearbox directly mounted on GS or on planetary stage possible, refer to Mounting positions Part-turn gearboxes with multi-turn actuators

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document. For further information on the product, refer to www.auma.com.

Technical data Part-turn gearboxes for open-close duty

Base and lever

Not suitable for load class 3.

Base		Made of spheroidal cast iron; for mounting to base, 4 holes for fastening screws are available.
Lever		Made of spheroidal cast iron; with 2 or 3 bores for fixing lever arrangement. Considering the environmental conditions, the lever may be mounted to the output shaft in any desired position.
Ball joints		Two ball joints matching the lever, as an option including lock nuts and 2 welding nuts; suitable for pipe according to dimension sheet.
Mechanical position indicator	Standard:	No position indicator (protection cover)
	Option:	Pointer cover instead of protection cover for continuous position indication

Valve attachment

Valve attachment	Dimensions according to EN ISO 5211: The maximum torques of mounting flanges according to EN ISO 5211 are to be met.
Spigot	Flanges with spigot. Up to GS 125.3, spigots are implemented by means of spigot rings (option). From GS 160.3 to GS 250.3, spigots are directly integrated into the housing.
Plane flanges	Up to GS 125.3, plane flanges are implemented by means of recesses. From GS 160.3 to GS 250.3, the housing is plane machined (option).

Bore for parallel pins (option)

Two bores for parallel pins shifted by 180°. The parallel pins are not included in the scope of delivery.

Type	GS 80.3		GS 100.3		GS 125.3			GS 160.3		
Flange according to EN ISO 5211	F12	F14	F14	F16	F16	F25	F30	F25	F30	F35
Housing material	GJS	GJS	GJS	GJS	GJL	GJL	GJL	GJL	GJL	GJL

Type	GS 200.3			GS 250.3		
Flange according to EN ISO 5211	F30	F35	F40	F35	F40	F48
Housing material	GJL	GJL	GJL	GJL	GJL	GJL

Refer to Dimensions Output mounting flange GS 50.3 – GS 125.3 (Y000.854) and Dimensions Output mounting flange GS 160.3 – GS 250.3 (Y005.001). Further pitch circle diameters for locating pins on request.

Splined coupling for connection to the valve shaft

Standard:
- Without bore or pilot bore from GS 160.3
- Worm gearbox can be mounted on coupling

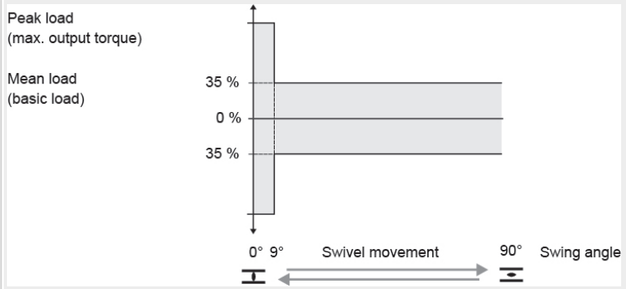
Options: Finish machining with bore and keyway, square bore or two-flat with grub screw for secure fixing to valve shaft.

Service conditions

Mounting position	Any position		
Ambient temperature	Standard:	–40 °C to +80 °C	
	Options:	–60 °C to +60 °C 0 °C to +120 °C	
Enclosure protection according to EN 60529	Standard:	IP68, dust-tight and water-tight up to max. 8 m head of water	
	Options:	IP68-20, dust-tight and water-tight up to max. 20 m head of water	
Corrosion protection	Standard:	KS	Suitable for use in areas with high salinity, almost permanent condensation, and high pollution.
	Option:	KX	Suitable for use in areas with extremely high salinity, permanent condensation, and high pollution.
Coating	Double layer powder coating		
Colour		AUMA silver-grey (similar to RAL 7037)	
	Option:	Available colours on request	

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document. For further information on the product, refer to www.auma.com.

Technical data Part-turn gearboxes for open-close duty

Service conditions	
AUMA load spectrum	 AUMA worm gearboxes meet or exceed the lifetime requirements of EN 15714-2.
Lifetime for motor operation in accordance with AUMA load spectrum	Duty class 1: Lifetime for 90° swivel movement. Meets the lifetime requirement of EN 15714-2

Gearbox size	GS 50.3/GS 63.3	GS 80.3/GS100.3	GS 125.3 – GS 200.3	GS 250.3
Number of cycles for max. torque	10,000	5,000	2,500	1,200

Duty class 2: Lifetime for 90° swivel movement for valves which are infrquently operated.

Gearbox size	GS 50.3/GS 63.3	GS 80.3/GS100.3	GS 125.3 – GS 200.3	GS 250.3
Number of cycles for max. torque	1,000			

Lifetime for larger swing angle on request

Lifetime for manual operation	Duty class 3: Meets the lifetime requirement of EN 1074-2

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document. For further information on the product, refer to www.auma.com.

Technical data Part-turn gearboxes for open-close duty

Special features for use in potentially explosive atmospheres in accordance with ATEX 2014/34 EU		
Explosion protection in accordance with ATEX 2014/34 EU	Standard:	II 2G Ex h IIC T4 Gb II 2D Ex h IIIC T130°C Db
	Option	II 2G Ex h IIC T3 Gb II 2D Ex h IIIC T190°C Db I M2 Ex h I Mb
Type of duty	Maximum 3 cycles (OPEN - CLOSE - OPEN) in accordance with AUMA load spectrum (90° swivel movement) and maximum permissible input speeds, or with mean constant output torques according to table:	

Type	GS 50.3	GS 63.3		GS 80.3		GS 100.3		GS 125.3
Reduction ratio	–	51:1	82:1	53:1	82:1	–	107:1	–
Average output torque [Nm]	250	500	375	1,000	750	2,000	1,400	4,000

Type	GS 160.3	GS 200.3	GS 250.3
Average output torque [Nm]	8,000	16,000	32,000

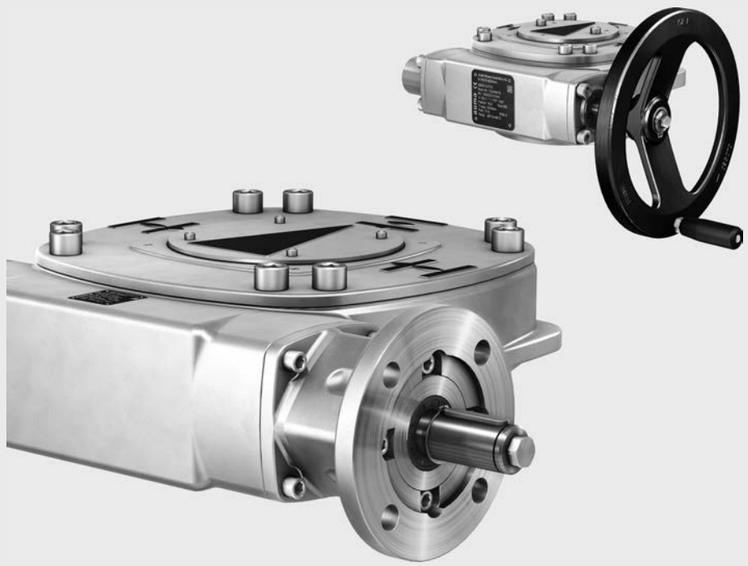
Ambient temperature	Duty classes 1 and 3	
	Standard:	–40 °C to +60 °C (II 2G Ex h IIC T4 Gb; II 2D Ex h IIIC T130°C Db)
	Options:	–60 °C to +60 °C (II 2G Ex h IIC T4 Gb; II 2D Ex h IIIC T130°C Db) –40 °C to +40 °C (II 2G Ex h IIC T4 Gb; II 2D Ex h IIIC T130°C Db) –40 °C to +80 °C (II 2G Ex h IIC T3 Gb; II 2D Ex h IIIC T190°C Db) 0 °C to +120 °C (II 2G Ex h IIC T3 Gb; II 2D Ex h IIIC T190°C Db) –20 °C to +40 °C (I M2 Ex h I Mb)
	Duty class 2	
	Standard:	–40 °C to +60 °C (II 2G c IIC T3; II 2D c T190 °C); T4 on request with individual test
	Options:	–60 °C to +40 °C (II 2G Ex h IIC T4; II 2D Ex h IIIC T130 °C Db) –60 °C to +60 °C (II 2G Ex h IIC T3; II 2D Ex h IIIC T190 °C Db); T4 on request with individual test –40 °C to +40 °C (II 2G Ex h IIC T4; II 2D Ex h IIIC T130 °C Db) –40 °C to +80 °C (II 2G Ex h IIC T3; II 2D Ex h IIIC T190 °C Db) –20 °C to +40 °C (I M2 Ex h I Mb)
	Further temperature classes or loads exceeding the average torque of the AUMA load spectrum on request.	

Further information	
EU Directives	Machinery Directive: (2006/42/EC)

We reserve the right to alter data according to improvements made. Previous documents become invalid with the issue of this document. For further information on the product, refer to www.auma.com.

Reductores de fracción de vuelta

GS 50.3 – GS 250.3



Instrucciones de servicio

Montaje, puesta en servicio

¡Lea primero las instrucciones!

- Observe las instrucciones de seguridad.
- Estas instrucciones son parte del producto.
- Conserve las instrucciones durante la vida útil del producto.
- Entregue las instrucciones al usuario o propietario posterior del producto.

Finalidad de este documento:

Este documento contiene información destinada al personal de instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento. Su objetivo es ayudar a instalar y poner en servicio el equipo.

Índice

		Página
1.	**Instrucciones de seguridad**	**4**
1.1.	Instrucciones básicas de seguridad	4
1.2.	Rango de aplicación	4
1.3.	Avisos y advertencias	5
1.4.	Indicaciones y símbolos	5
2.	**Identificación**	**7**
2.1.	Placa de características	7
2.2.	Descripción breve	9
3.	**Transporte, almacenamiento y embalaje**	**10**
3.1.	Transporte	10
3.2.	Almacenamiento	13
3.3.	Embalaje	13
4.	**Montaje**	**14**
4.1.	Posición de montaje	14
4.2.	Montar el volante	14
4.3.	Montar la polea	14
4.3.1.	Montar la polea para los reductores GS 50.3 – GS 80.3	15
4.3.2.	Montar la polea para los reductores GS 100.3 – GS 250.3	16
4.4.	Actuadores multivueltas para operación motorizada	17
4.4.1.	Posiciones de montaje para actuador multivueltas con reductor de fracción de vuelta	17
4.4.2.	Montar la brida de acoplamiento	18
4.5.	Montar el reductor en la válvula	19
4.5.1.	Molde de conexión del acoplamiento	19
4.5.1.1.	Montar el reductor en la válvula con acoplamiento	19
5.	**Indicadores**	**23**
5.1.	Indicador mecánico de posición/marcha	23
6.	**Puesta en servicio**	**24**
6.1.	Topes en el reductor	24
6.1.1.	Ajuste del tope CERRADO	24
6.1.2.	Ajuste del tope ABIERTO	25
6.2.	Desconexión en las posiciones finales mediante actuador multivueltas	26
6.2.1.	Ajuste de la desconexión en posición final CERRADO	26
6.2.2.	Ajuste de la desconexión en posición final ABIERTO	27
6.3.	Ángulo de apertura	27
6.3.1.	Cambiar el ángulo de apertura en reductores hasta el tamaño 125.3	27
6.3.2.	Cambiar el ángulo de apertura en reductores desde el tamaño 160.3	28

6.4. Ajuste del indicador mecánico de posición 30

7. Mantenimiento y reparaciones ... 31
7.1. Medidas preventivas para la reparación y para un funcionamiento seguro 31
7.2. Intervalos de mantenimiento 31
7.3. Disposición y reciclado 31

8. Datos técnicos ... 33
8.1. Datos técnicos del reductor de fracción de vuelta 33

9. Lista de piezas de repuesto ... 40
9.1. Reductores de fracción de vuelta GS 50.3 – GS 125.3 40
9.2. Reductores de fracción de vuelta GS 160.3 – GS 250.3 42
9.3. Pre-reductores para GS 100.3 – GS 125.3 (126:1/160:1/208:1) 44
9.4. Pre-reductores para GS 160.3 (218:1/442:1) GS 200.3 (214:1/434:1) GS 250.3 (210:1/411:1) 46
9.5. Pre-reductores para GS 200.3 (864:1) GS 250.3 (848:1) 48

10. Certificados ... 50
10.1. Declaración de Incorporación y Declaración de Conformidad de la CE 50

Índice alfabético ... 51

Direcciones ... 53

1. Instrucciones de seguridad

1.1. Instrucciones básicas de seguridad

Normas/Directivas

Nuestros productos se construyen y fabrican bajo observancia de las normas y directivas reconocidas. Ello viene certificado mediante una Declaración de Incorporación y una Declaración de Conformidad de la CE.

El usuario de la instalación y el constructor de la misma deberán observar todos los requisitos legales, directivas, disposiciones, reglamentos nacionales y recomendaciones en lo tocante a montaje, instalación eléctrica, puesta en servicio y funcionamiento en el lugar de instalación.

Instrucciones de seguridad/Avisos

Las personas que trabajen con este dispositivo deben familiarizarse con las instrucciones de seguridad y las indicaciones de aviso de estas instrucciones y deben observarlas. Las instrucciones de seguridad y las indicaciones de aviso en el producto se deben observar para evitar daños personales y materiales.

Cualificación del personal

El montaje, la conexión eléctrica, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento deben ser realizados sólo por personal especializado y formado que haya sido autorizado por el usuario de la instalación o por el constructor de la misma.

Antes de proceder a trabajar con este producto, el personal debe haber leído y entendido estas instrucciones, así como conocer y observar los reglamentos reconocidos en materia de seguridad laboral.

Los trabajos en zona Ex están sometidos a disposiciones especiales que se deben observar. El usuario de la instalación o el constructor de la misma son los responsables de la observancia y control de estas disposiciones, normas y leyes.

Puesta en servicio

Antes de proceder a la puesta en servicio es importante comprobar si todos los ajustes coinciden con los requisitos de la aplicación. Un ajuste incorrecto puede suponer peligros relacionados con la aplicación, como p. ej., el deterioro de la válvula o de la instalación. El fabricante no se hará responsable de los posibles daños resultantes de ello. Ese riesgo será asumido completamente por el usuario.

Funcionamiento

Condiciones para una operación correcta y segura:

- Transporte, almacenamiento, colocación, montaje y puesta en servicio correctos.
- Operar el producto sólo en un estado perfecto bajo observancia de estas instrucciones.
- Informar inmediatamente de fallos y daños y eliminarlos (encomendar su eliminación).
- Observar los reglamentos reconocidos de seguridad laboral.
- Observar las disposiciones nacionales.
- Durante el funcionamiento, la carcasa se calienta y las temperaturas de sus superficies pueden llegar a ser muy altas. Como protección contra posibles quemaduras, recomendamos medir la temperatura del aparato con un termómetro adecuado antes de proceder a realizar los trabajos y, de ser necesario, utilizar guantes protectores.

Medidas de seguridad

El responsable de la toma de las medidas de seguridad necesarias en el lugar de la instalación, como cubiertas o dispositivos de protección personal, es el usuario de la instalación o el constructor de la misma.

Mantenimiento

Las instrucciones de mantenimiento aquí descritas deben ser observadas para poder garantizar un funcionamiento seguro del dispositivo.

Los cambios en el dispositivo sólo están permitidos previo consentimiento del fabricante.

1.2. Rango de aplicación

Los reductores de fracción de vuelta de AUMA están diseñados para la maniobra de válvulas industriales, p. ej., válvulas de mariposa y de bola y dampers.

Otras aplicaciones precisan de la autorización expresa (por escrito) del fabricante.

Así, su uso no está permitido para:

- Vehículos industriales terrestres según EN ISO 3691
- Elevadores según EN 14502
- Ascensores para personas según DIN 15306 y 15309
- Montacargas según EN 81-1/A1
- Escaleras mecánicas
- Funcionamiento permanente
- Zonas con peligro de explosión en combinación con el tipo de lubricante F21 (véase la placa de características)
- Zonas expuestas a la radiación en plantas nucleares

No nos responsabilizaremos por las consecuencias que pueda acarrear un uso incorrecto o no adecuado.

La observancia de estas instrucciones se considera como parte del uso adecuado.

1.3. Avisos y advertencias

Para resaltar procesos relevantes para la seguridad en estas instrucciones, tienen validez las siguientes indicaciones de aviso que vienen caracterizadas con la palabra de advertencia correspondiente (PELIGRO, ADVERTENCIA, ATENCIÓN, AVISO).

⚠ PELIGRO — **Situación peligrosa inmediata con alto riesgo. La no observancia de este aviso puede suponer la muerte o graves lesiones para la salud.**

⚠ ADVERTENCIA — **Situación posiblemente peligrosa con riesgo medio. La no observancia de este aviso puede suponer la muerte o graves lesiones para la salud.**

⚠ ATENCIÓN — **Situación posiblemente peligrosa con riesgo bajo. La no observancia de este aviso puede suponer lesiones leves o de gravedad media. Puede utilizarse también en combinación con la advertencia de daños materiales.**

AVISO — **Situación posiblemente peligrosa. La no observancia de este aviso puede acarrear daños materiales. No se utiliza para advertir de daños personales.**

Estructura y tipografía de las indicaciones de aviso

⚠ PELIGRO

¡El tipo de peligro y su fuente!

Consecuencia(s) posible(s) en caso de no observancia (opcional)

→ Medidas para evitar el peligro

→ Otras medidas

El símbolo de seguridad ⚠ avisa del peligro de sufrir lesiones.

La palabra señalizadora (aquí, PELIGRO) indica el grado del riesgo.

1.4. Indicaciones y símbolos

En estas instrucciones se utilizan las siguientes indicaciones y símbolos:

Información El término **Información** que precede al texto da importantes indicaciones e informaciones.

Símbolo para CERRADO (válvula cerrada).

Símbolo para ABIERTO (válvula abierta).

✓ De interés antes del paso siguiente. Este símbolo indica aquello que es condición, que se debe preparar o que se debe observar en el paso siguiente.

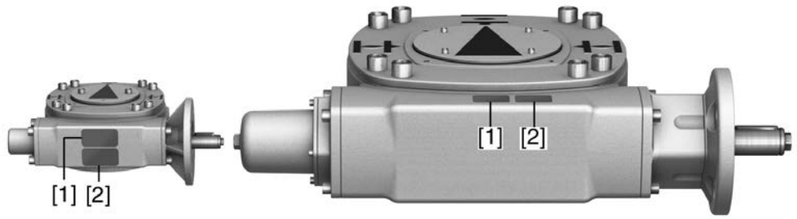
< > **Referencias a otros puntos del texto**

Los términos encerrados entre estos signos son referencias en el documento a otros puntos del texto sobre el mismo tema. Estos términos se indican en el índice alfabético, en un encabezado o en el índice y se pueden encontrar rápidamente.

2. Identificación

2.1. Placa de características

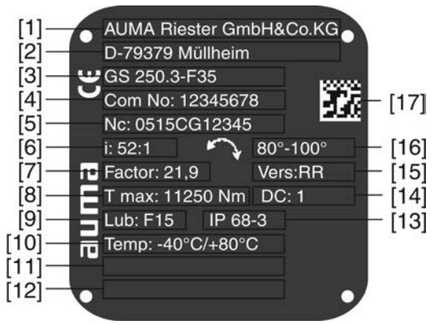
Figura 1: Ubicación de las placas de características



[1] Placa de características del reductor
[2] Placa adicional, p. ej., placa KKS

Descripción de la placa de características del reductor

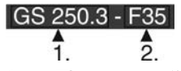
Figura 2: Placa de características del reductor (ejemplo GS 250.3)



[1] Nombre del fabricante
[2] Dirección del fabricante
[3] **Denominación del tipo** - Conexión de válvula (brida)
[4] **Número de pedido**
[5] **Número de serie**
[6] **Desmultiplicación**
[7] **Factor**
[8] Par máx. de válvula (par de salida)
[9] **Tipo de lubricante**
[10] Temperatura ambiente admisible.
[11] Tipo de protección anti-explosión (opcional)
[12] A utilizar libremente por el cliente
[13] Grado de protección ambiental
[14] **Clase de carga**
[15] **Versión**
[16] Ángulo de apertura
[17] **Código DataMatrix**

Denominación del tipo

Figura 3: Denominación del tipo (ejemplo)



1. Tipo y tamaño del reductor

2. Tamaño de brida para la conexión de válvula

Tipo y tamaño

Estas instrucciones tienen validez para los siguientes tipos de dispositivo y tamaños:

Reductores de fracción de vuelta del tipo **GS**, tamaños **50.3 – 250.3**

Número de pedido

Con este número se puede identificar el producto y determinar los datos técnicos y del pedido del dispositivo.

Para cualquier consulta sobre el producto, le rogamos que indique siempre este número.

En Internet, **http://www.auma.com**, le ofrecemos un servicio mediante el cual un usuario autorizado puede descargar documentos relacionados con el pedido como diagramas de cableado y datos técnicos (en inglés y alemán), certificado de inspección, instrucciones de servicio y otras informaciones.

Número de serie

Descripción del número de serie (con el ejemplo 0512CG12345)			
05	15	CG12345	
05			Posiciones 1+2: Semana de montaje = semana 05
	15		Posiciones 3+4: Año de fabricación = 2015
		CG12345	Número interno para una identificación inequívoca del producto

Desmultiplicación

Con la desmultiplicación en el reductor y en el pre-reductor se reducen los pares de entrada necesarios y se aumenta el tiempo de maniobra.

Factor

Factor de conversión mecánica para determinar el tamaño del actuador:

Par de entrada = Par de válvula (par de salida) necesario/Factor.

Tipo de lubricante

Abreviatura de AUMA para el tipo de lubricante utilizado en la carcasa de engranajes.

⚠ PELIGRO

Peligro de explosión si se utiliza un lubricante no apropiado en zonas con peligro de explosión.

→ **No** utilice reductores con el tipo de lubricante F21 en zonas con peligro de explosión.

→ No mezcle unos lubricantes con otros distintos.

Clase de carga

La clase de carga indica el área de aplicación del reductor en cuanto a los requisitos de vida útil. La clase de carga se indica sólo en reductores en el modo de operación de la clase A (servicio ABRIR - CERRAR).

- **Clase de carga 1:** diseñado para la operación motorizada, cumple los requisitos de vida útil de la norma EN 15714-2.
- **Clase de carga 2:** diseñado para la operación motorizada de válvulas que sólo se accionan esporádicamente o con poca frecuencia y que no superan los 1.000 accionamientos durante toda su vida útil.
- **Clase de carga 3:** diseñado (únicamente) para el funcionamiento manual con unos 250 accionamientos según los requisitos de vida útil que se reflejan en la norma EN 1074-2.

Para más información sobre la clase de carga y la vida útil, véanse los Datos técnicos por separado.

Modelo

La primera letra de la versión indica la **posición del eje del sinfín** respecto a la corona (vista al eje de entrada).

La segunda letra indica el **sentido de giro** en la salida (vista a la tapa de la carcasa) con el eje de entrada girando en sentido horario.

Versiones: Posición del eje del sinfín y sentido de giro en la salida GS 50.3 – GS 250.3

RR



LL



RL



LR



Descripción de las cuatro versiones (vista a la tapa protectora):

Código	Sentido de rotación eje de entrada	Posición del eje sinfín	Sentido de rotación eje de salida
RR	Giro en sentido horario	**R** = Derecha	**R** = Giro en sentido horario
LL	Giro en sentido horario	**L** = Izquierda	**L** = Giro en sentido anti-horario
RL	Giro en sentido horario	**R** = Derecha	**L** = Giro en sentido anti-horario
LR	Giro en sentido horario	**L** = Izquierda	**R** = Giro en sentido horario

Código DataMatrix

Con nuestra **AUMA Support App** puede escanear el código DataMatrix y obtener así como usuario autorizado acceso directo a documentos del producto relacionados con el pedido sin tener que introducir el número de pedido o de serie.

Figura 4: Enlace a App-Store:

2.2. Descripción breve

Los reductores sinfín de AUMA son reductores de fracción de vuelta que transmiten un movimiento de giro en el lado de entrada a un movimiento angular en la salida. Los reductores sinfín se pueden operar de forma electromotorizada (mediante un actuador multivueltas) o manualmente (p. ej., mediante un volante). Mediante elevadas desmultiplicaciones en el reductor se reducen los pares de entrada necesarios. En los modelos estándar, los topes internos limitan el ángulo de apertura a un máximo de 100°.

Existen diversos modelos de reductores sinfín para realizar distintas situaciones de montaje y sentidos de giro.

3. Transporte, almacenamiento y embalaje

3.1. Transporte

El transporte hasta el lugar de colocación se debe realizar en un embalaje resistente.

⚠ ADVERTENCIA

El acoplamiento no está asegurado en el reductor y se puede caer.

Peligro de sufrir lesiones.

→ Antes de proceder al transporte, saque el acoplamiento de la carcasa del reductor.

Figura 5: Acoplamiento



⚠ PELIGRO

¡Carga en suspensión!

Peligro de muerte o de graves lesiones.

→ NO permanezca bajo cargas en suspensión.

→ Fije el elevador a la carcasa, no al volante.

→ Compruebe la correcta fijación de los tornillos de armella en la carcasa (controlando la profundidad de la rosca).

→ Para la fijación de cintas de elevación y eslingas redondas, observe las indicaciones del fabricante.

→ Observe el peso total del grupo (reductor, pre-reductor, actuador).

Información

Hasta el tamaño 125.3, los reductores no tienen rosca de transporte especial. La suspensión se puede realizar con cintas de elevación/eslingas redondas.

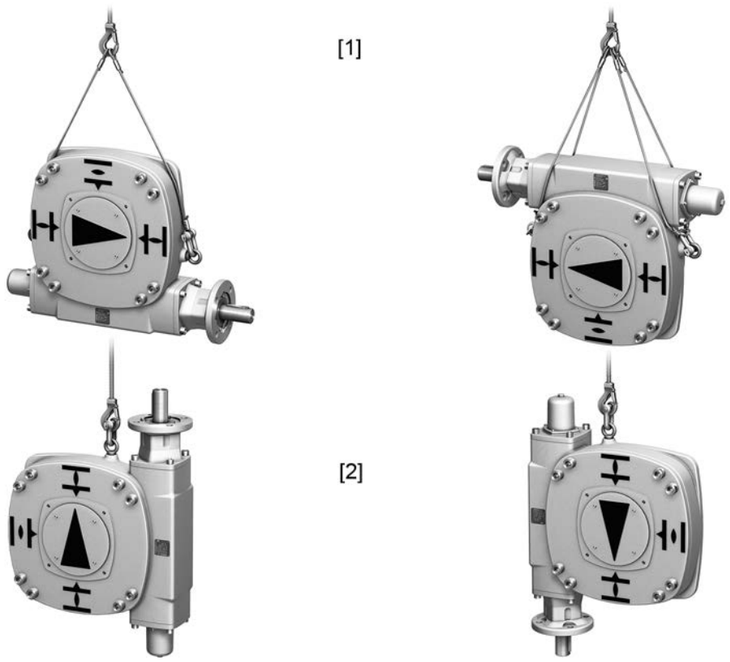
A partir del tamaño 160.3, se dispone de roscas de transporte para la fijación con armellas. Las armellas no se incluyen en el volumen de suministro.

Ejemplos de transporte sin actuador

Figura 6: Ejemplo para GS 50.3 – GS 125.3



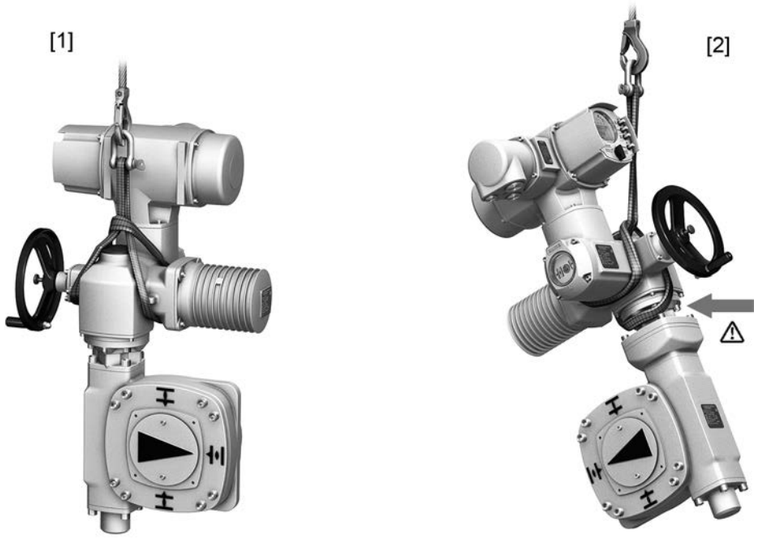
Figura 7: Ejemplos para GS 160.3 – GS 250.3



[1] Eje del sinfín en posición horizontal, con 2 armellas
[2] Eje del sinfín en posición vertical, con una armella

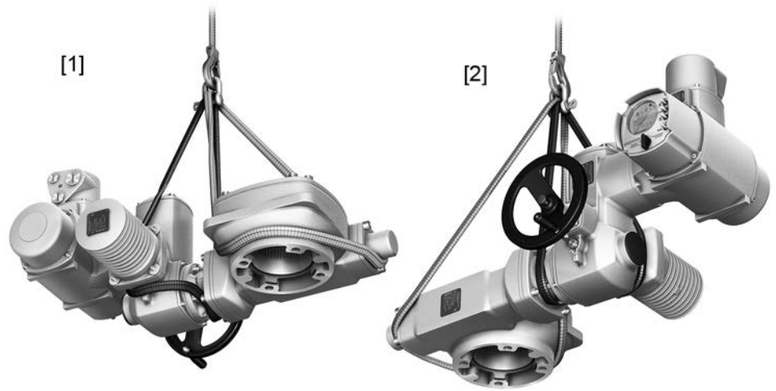
Ejemplos de transporte con el actuador/control montado

Figura 8: Ejemplos para GS 50.3 – GS 125.3, suspensión vertical



[1] Tamaños 50.3 – 80.3, así como 100.3/125.3 con i = 52:1/107:1
[2] Tamaños 100.3/125.3 con i = 126:1/160:1/208:1
⚠ La cinta de elevación/eslinga se debe colocar rodeando la brida.

Figura 9: Ejemplo para GS 50.3 – GS 250.3 suspensión horizontal



Guía de cintas/eslingas
[1] Vista del lado delantero
[2] Vista del lado posterior

Tabla 1:

Pesos con relleno de grasa en la carcasa de engranajes		
Tipo	Modelo estándar	Versión con base y palanca
	[kg][1)]	[kg]
GS 50.3	7	10
GS 63.3	12	23
GS 80.3	16	29
GS 100.3 (52:1/107:1)	33	58
GS 100.3 (126:1/160:1/208:1)	39	64

Pesos con relleno de grasa en la carcasa de engranajes		
Tipo	Modelo estándar	Versión con base y palanca
	[kg][1)]	[kg]
GS 125.3 (52:1)	40	89
GS 125.3 (126:1/160:1/208:1)	46	95
GS 160.3 (54:1)	80	139
GS 160.3 (218:1/442:1/880:1)	91	150
GS 200.3 (53:1)	140	258
GS 200.3 (214:1/434:1)	160	278
GS 200.3 (864:1/1 752:1)	170	288
GS 250.3 (52:1)	273	467
GS 250.3 (210:1/411:1)	296	490
GS 250.3 (848:1/1 718:1)	308	502
Pesos adicionales con el montaje de bridas de prolongación		
F30 para GS 125.3	18	
F35 para GS 160.3	33	
F40 para GS 200.3	48	
F48 para GS 250.3	75	

1) El peso indicado incluye un acoplamiento sin mecanizar

3.2. Almacenamiento

AVISO

¡Peligro de corrosión por un almacenamiento incorrecto!

→ El almacenamiento debe tener lugar en un recinto bien ventilado y seco (humedad relativa del aire máxima 70 %).

→ Como protección contra la humedad, almacénese en una estantería o sobre una rejilla de madera.

→ Cúbrase para protegerlo contra el polvo y la suciedad.

→ Trate las superficies sin pintar con un agente protector contra la corrosión.

Almacenamiento prolongado

En caso de almacenamiento prolongado (más de 6 meses), observe los siguientes puntos:

1. Antes de almacenar:
   Proteja las superficies metálicas con un agente protector contra la corrosión de efecto duradero, sobre todo las partes de la salida y las superficies de montaje.
2. A intervalos de aprox. 6 meses:
   Controle si se ha formado corrosión. Aplique nuevamente agente protector si es necesario.

3.3. Embalaje

Nuestros productos se protegen en fábrica con embalajes especiales para el transporte. Éstos están compuestos de materiales tolerantes con el medio ambiente que se pueden separar fácilmente y también reciclar. Nuestros materiales de embalaje son madera, cartón, papel y lámina de PE. Para la disposición del embalaje, se recomienda enviarlo a los centros locales de reciclado.

4. Montaje

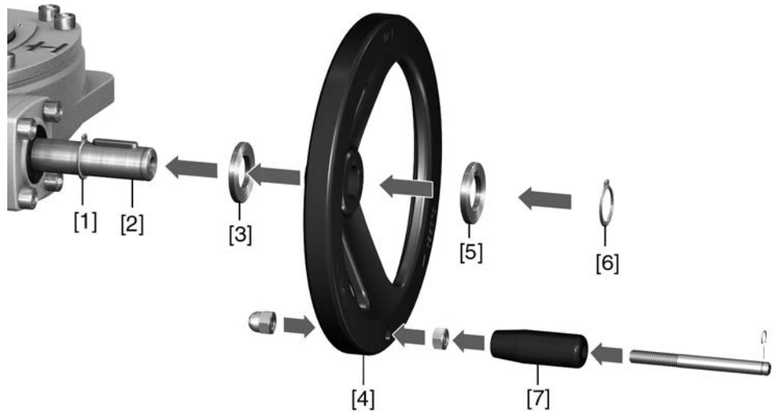
4.1. Posición de montaje

Los reductores aquí descritos se pueden operar en cualquier posición de montaje sin restricciones.

4.2. Montar el volante

El volante de los reductores para operación manual se suministra suelto. El montaje se realiza in situ como se describe aquí.

Figura 10: Volante



[1] Circlip del eje de entrada (a veces necesario)
[2] Eje de entrada del reductor
[3] Distanciador (a veces necesario)
[4] Volante
[5] Distanciador (a veces necesario)
[6] Circlip
[7] Maneta

1. En ejes de entrada con chavetero: coloque el circlip [1] en el eje de entrada [2].
2. En caso necesario, coloque el distanciador [3].
3. Inserte el volante [4] en el eje de entrada.
4. En caso necesario, coloque el distanciador [5].
5. Fije el volante [4] con el circlip [6] suministrado.
6. Monte la maneta [7] en el volante.

4.3. Montar la polea

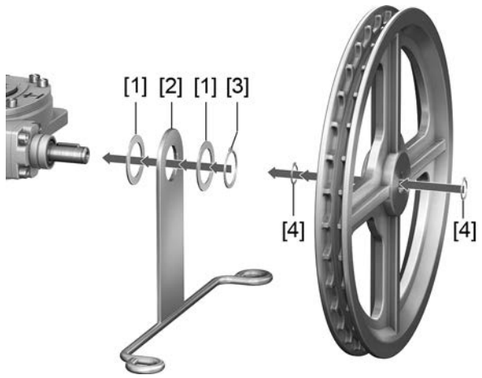
Para los reductores que se accionan mediante una polea, ésta se suministra suelta. El montaje se realiza in situ como se describe aquí.

Información

El uso en zonas con peligro de explosión no está permitido.
Los reductores suministrados sin polea se pueden reequipar posteriormente. Para los tamaños 50.3 – 80.3, el reequipamiento requiere el montaje de una tapa de rodamiento especial.

4.3.1. Montar la polea para los reductores GS 50.3 – GS 80.3

Figura 11: Montar la guía de cadena y la polea



[1] Arandelas de empuje
[2] Guía de cadena
[3] Circlip para guía de cadena
[4] Circlips para polea

Guía de cadena

1. Meta la arandela de empuje [1] por el eje de entrada.
2. Coloque la guía de cadena [2].
3. Meta la segunda arandela de empuje [1].
4. Asegure la guía de cadena con el circlip [3].

Polea

5. Meta el circlip [4] en el eje de entrada.
6. Coloque la polea en el eje de entrada.
7. Asegure la polea con el segundo circlip [4].

Cadena

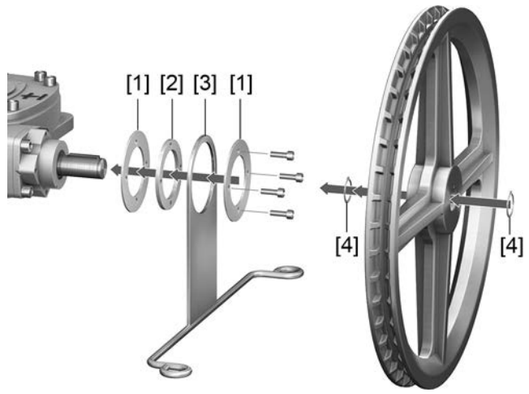
Figura 12: Montar la cadena



8. Haga pasar la cadena por la guía de cadena y colóquela sobre la polea
9. Una los extremos de la polea con el eslabón de emergencia.
   Información: ¡No retuerza la cadena!

4.3.2. Montar la polea para los reductores GS 100.3 – GS 250.3

Figura 13: Montar la guía de cadena y la polea



[1] Arandelas de empuje
[2] Arandela
[3] Guía de cadena
[4] Circlips para polea

Guía de cadena

1. Meta la arandela de empuje [1] por el eje de entrada.
2. Coloque también la arandela [2].
3. Coloque la guía de cadena [3].
4. Meta la segunda arandela de empuje [1].
5. Fije la guía de cadena con 4 tornillos.

Polea

6. Meta el circlip [4] en el eje de entrada.
7. Coloque la polea en el eje de entrada.
8. Asegure la polea con el circlip [4].

Cadena

Figura 14: Montar la cadena



9. Haga pasar la cadena por la guía de cadena y colóquela sobre la polea
10. Una los extremos de la polea con el eslabón de emergencia.
    Información: ¡No retuerza la cadena!

4.4. Actuadores multivueltas para operación motorizada

El montaje de actuadores multivueltas en el reductor se describe en las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.

Este capítulo contiene información básica e indicaciones que se deben observar junto con las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.

Tornillos para el actuador

Para el montaje de actuadores multivueltas AUMA, al reductor se le adjuntan tornillos. Si se montan otros actuadores, puede darse que estos tornillos sean demasiado largos o demasiado cortos (profundidad de rosca insuficiente).

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de caída del actuador por la rotura de tornillos no adecuados.

Peligro de muerte o de graves lesiones.

→ Controle la longitud de los tornillos.

→ Utilice sólo tornillos con la calidad aquí indicada.

Los tornillos deben entrar lo suficientemente profundo en la rosca interior para garantizar la capacidad de carga del actuador y absorber las cargas transversales del par presente.

Los tornillos demasiado largos pueden entrar en contacto con partes de la carcasa, provocando el peligro de que el actuador se mueva radialmente respecto al reductor. Esto puede tener como consecuencia la cizalla de los tornillos.

4.4.1. Posiciones de montaje para actuador multivueltas con reductor de fracción de vuelta

Posiciones de montaje A – D para actuador multivueltas con reductor de fracción de vuelta

GS versiones RR y RL

A



B



C[1)]



D



GS versiones LL y LR

A[1)]



B



C



D



1) Atención: Con los actuadores multivueltas SA/SAR 14.2 y 14.6 con GS 125.3, en las versiones RR y RL no es posible la posición de montaje C, y en las versiones LL y LR no es posible la posición de montaje A.

A la hora de elegir la posición de montaje, tenga en cuenta las condiciones de espacio en el lugar de montaje previsto.

Las posiciones de montaje pueden ser fácilmente modificadas posteriormente.

Hasta el tamaño GS 125.3, la combinación actuador multivueltas-reductor se suministra en la posición de montaje indicada en el pedido. A partir del tamaño GS 160.3, el actuador y el reductor se suministran por separado por razones técnicas de embalaje.

4.4.2. Montar la brida de acoplamiento

Para montar un actuador multivueltas se necesita una brida de acoplamiento. Dependiendo de la versión, la brida para el montaje del actuador multivueltas puede venir montada de fábrica.

Tabla 2:

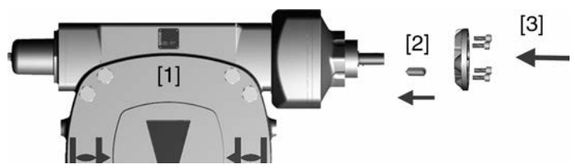
Brida de acoplamiento apropiada				
Reductor	Desmultiplicación	Eje de entrada	Brida de acoplamiento para el montaje del actuador multivueltas	
		[mm]	EN ISO 5210	DIN 3210
GS 50.3	51:1	16	F07, F10	G0
GS 63.3	51:1	20	F07, F10	G0
	82:1	20		
GS 80.3	53:1	20	F07, F10	G0
	82:1	20		
GS 100.3	52:1	30/(20)	F14 (F10)	G1/2 (G0)
	107:1[1)]	30	F14 (F10)	G1/2 (G0)
	126:1[1)]	30	F10	G0
	260:1[1)]	30	F10	G0
	208:1[1)]	30	F10	G0
GS 125.3	52:1	30	F14	G1/2
	126:1[1)]	30/(20)	F14 (F10)	(G0)
	160:1[1)]	30/(20)	F14 (F10)	(G0)
	208:1[1)]	20	F10, F14	G0
GS 160.3	54:1	30	F16 (F14)	G3 (G1/2)
	218:1[1)]	30/(20)	F14 (F10)	G1/2 (G0)
	442:1[1)]	20	F10	G0
	880:1[1)]	20	F10	G0
GS 200.3	53:1	40	F25 (F16)	(G3)
	[1)]	30	F14	G1/2
	434:1[1)]	30/(20)	F14 (F10)	G1/2 (G0)
	864:1[1)]	20	F14	G0
	1752:1[1)]	20	F10	G0
GS 250.3	52:1	50	F30 (F25)	–
	210:1[1)]	40/(30)	F16 (F14)	G3 (G1/2)
	411:1[1)]	30	F14	G1/2
	848:1[1)]	30/(20)	F14 (F10)	G1/2 (G0)
	1718:1[1)]	20	F10	G0

1) Con pre-reductor o etapa de planetario para reducir los pares de entrada.

Pasos de montaje

1. Limpie las superficies de contacto, engrase minuciosamente las superficies mecanizadas.

Figura 15: Ejemplo de montaje, brida de acoplamiento en reductor con pre-reductor



[1] Reductor con pre-reductor

[2] Terminal cilíndrico

[3] Brida de acoplamiento

2. Monte el terminal cilíndrico [2]:

3. Coloque la brida de acoplamiento [3] y fíjela con tornillos.
4. Apriete los tornillos en diagonal con los pares de la tabla.

Tabla 3:

Pares de apriete para tornillos (para el montaje del actuador multivueltas y la brida de acoplamiento)	
Rosca	Par de apriete [Nm]
	Calidad A2-80
M8	24
M10	48
M12	82
M16	200
M20	392

5. Monte el actuador AUMA siguiendo las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.

4.5. Montar el reductor en la válvula

El montaje del reductor en la válvula se realiza o bien mediante acoplamiento (estándar), o bien mediante una palanca. Para el montaje en la válvula del modelo con base y palanca existen unas instrucciones independientes.

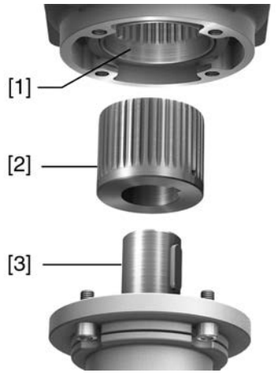
4.5.1. Molde de conexión del acoplamiento

Aplicación

- Para válvulas con conexiones según EN ISO 5211
- Para husillo giratorio no ascendente

Estructura

Figura 16: Conexión de la válvula mediante acoplamiento



[1] Corona del reductor con dentado interior
[2] Acoplamiento de enchufe con dentado estriado
[3] Eje de la válvula (ejemplo con chaveta)

4.5.1.1. Montar el reductor en la válvula con acoplamiento

Los acoplamientos sin orificio o los acoplamientos pretaladrados se deben terminar de mecanizar antes de montar el reductor en la válvula (p. ej., con orificio y chavetero, biplano o cuadrado interior).

Información

La válvula y el reductor se deben montar en la misma posición final. El estado de suministro del reductor es la posición final CERRADO.

- Posición de montaje recomendada para **válvulas de mariposa**: posición final CERRADO.
- Posición de montaje recomendada para **válvulas de bola**: posición final ABIERTO.

Pasos de montaje

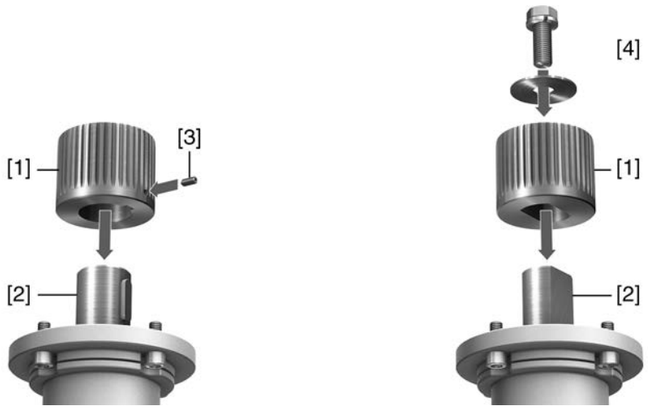
1. En caso necesario, lleve el reductor con el volante a la misma posición final que la válvula.

2. Limpie las superficies de contacto, engrase minuciosamente las superficies mecanizadas.

   Información: Para los reductores sin recubrimiento de polvo recomendamos aplicar un sellador de superficies sobre las superficies de contacto mecanizadas.
3. Engrase levemente el eje de la válvula [2].

4. Coloque el acoplamiento [1] sobre el eje de la válvula [2] y asegúrelo contra un deslizamiento axial con un prisionero [3] o con una arandela elástica y un tornillo con arandela [4]. Mantenga las cotas X, Y o L (véanse figura y tabla <Posiciones de montaje del acoplamiento>).

   Figura 17: Ejemplos: Colocar el acoplamiento



[1] Acoplamiento
[2] Eje de válvula
[3] Prisionero
[4] Arandela elástica y tornillo con arandela

Figura 18: Posiciones de montaje del acoplamiento

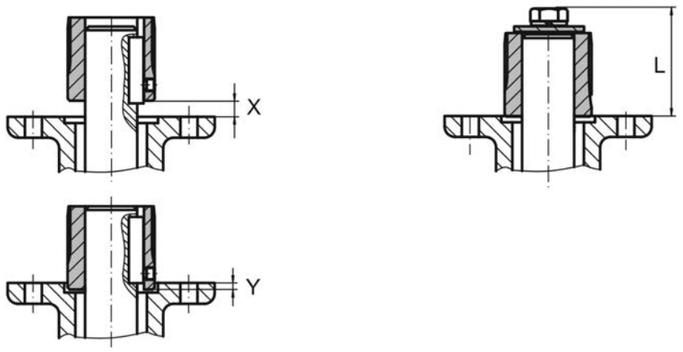


Tabla 4:

Cota [mm]	GS 50.3		GS 63.3		GS 80.3		GS 100.3		GS 125.3		
EN ISO 5211	F05	F10	F10	F12	F12	F14	F14	F16	F16	F25	F30[1)]
X máx.	6	14	7	10	13	23	22	22	17	17	35
Y máx.	5	5	18	13	18	5	13	8	35	27	0
L máx.	61	61	61	73	76	78	88	123	123	126	126

1) Brida de prolongación, requiere acoplamiento prolongado

Tabla 5:

Cota [mm]	GS 160.3			GS 200.3			GS 250.3		
EN ISO 5211	F25	F30[1)]	F35	F30	F35	F40[1)]	F35	F40	F48[1)]
X máx.	15	30	30	19	44	44	8	13	20
Y máx.	11	0	0	19	0	0	8	0	5
L máx.	130	140	130	160	190	160	220	230	220

1) Brida de prolongación, requiere acoplamiento prolongado

5. Engrase bien el dentado del acoplamiento con grasa no ácida (p, ej., con Gleitmo de la empresa Fuchs).
6. La experiencia práctica ha demostrado que es difícil apretar tornillos o tuercas M30 y mayores con los pares especificados. Por ello, existe el peligro del movimiento radial del reductor sinfín respecto a la brida de la válvula. Para mejorar la adherencia entre la válvula y el reductor, recomendamos aplicar Loctite 243 (o un medio adhesivo similar) a las superficies de contacto de los tornillos y las tuercas a partir del tamaño M30.
7. Coloque el reductor. En caso necesario, gire levemente el reductor hasta que el dentado del acoplamiento engrane.

   Figura 19:



Información Tenga en cuenta el centraje (de existir) y el pleno contacto de las bridas.

8. Si los orificios de la brida no coinciden con las roscas:
   8.1 Gire levemente el volante hasta que los orificios coincidan.
   8.2 En caso necesario, desplace el reductor un diente sobre el acoplamiento.
9. Fije el reductor con tornillos.
   Información: Para evitar la corrosión por contacto, recomendamos aplicar sellador de roscas a los tornillos.
10. Apriete los tornillos en diagonal con los pares de la tabla.

Tabla 6:

Pares de apriete de tornillos		
Rosca	Par de apriete [Nm]	
	Grado de resistencia	
	A2-70/A4-70	A2-80/A4-80
M6	8	10
M8	18	24
M10	36	48
M12	61	82
M16	150	200
M20	294	392
M30	564	1422
M36	2098	2481

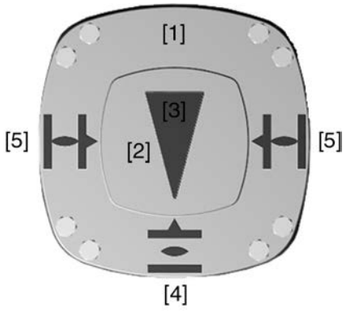
5. Indicadores

5.1. Indicador mecánico de posición/marcha

El indicador mecánico de posición:

- muestra continuamente la posición de la válvula
  (la tapa con indicador [2] sigue el movimiento de la operación de la válvula)
- indica si el actuador está en marcha (indicador de marcha)
- indica que se han alcanzado las posiciones finales
  (la marca de la tapa con indicador [3] apunta al símbolo ABIERTO [4] o CERRADO [5])

Figura 20: Indicador mecánico de posición



[1] Tapa de la carcasa
[2] Tapa con indicador
[3] Marca
[4] Símbolo para posición ABIERTO
[5] Símbolo para posición CERRADO

6. Puesta en servicio

6.1. Topes en el reductor

Los topes internos limitan el ángulo de apertura y protegen a la válvula de una sobrecarga.

El ajuste de los topes suele hacerlo el fabricante de la válvula **antes de** montar la válvula en la tubería.

⚠ ATENCIÓN

Piezas abiertas girando (válvulas de mariposa/de bola) en la válvula.

Aplastamientos y daños en la válvula.

→ Los topes deben ser ajustados sólo por personal especializado y formado.

→ Ajuste los topes de modo que en la operación normal NO se puedan alcanzar.

Información

La secuencia del ajuste de los topes depende de la válvula:

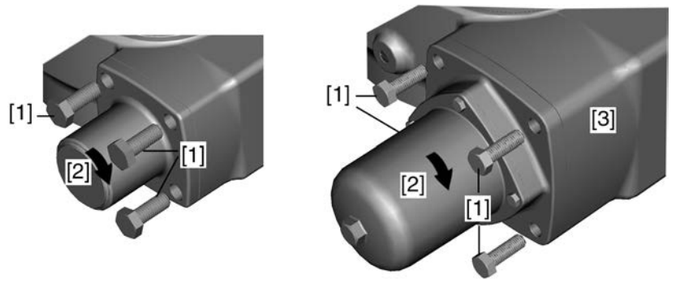
- Recomendación para **válvulas de mariposa**: ajuste primero el tope CERRADO.
- Recomendación para **válvulas de bola**: ajuste primero el tope ABIERTO.

Información

- Los reductores con un ángulo de apertura > 190° suelen ser giratorios (sin topes), aquí no es posible el ajuste de posiciones finales. Por ello, no existe función de protección para la válvula.
- Normalmente sólo se tiene que ajustar un tope (o bien CERRADO, o bien ABIERTO) porque el ángulo de apertura viene ajustado de fábrica.

6.1.1. Ajuste del tope CERRADO

Figura 21: Tope (izquierda: hasta tamaño 125.3, derecha: desde tamaño 160.3)



[1] Tornillos
[2] Tope
[3] Carcasa

1. Retire los cuatro tornillos [1] del tope [2].

AVISO

La válvula no dispone de protección contra la sobrecarga cuando el tope está desmontado.

→ Durante el manejo en la operación motorizada: Desconecte la maniobra antes de que se alcance la posición final de la válvula (observe el post-recorrido).

→ La última parte de la maniobra se debe hacer manualmente.

---

2. Con el volante, gire la válvula a la posición CERRADO. Al hacerlo, compruebe si el tope [2] gira también.
   → Si no es así: Gire el tope [2] **en sentido horario** hasta el tope.

3. Si hay montado un actuador multivueltas (no necesario en la operación manual): gire 1/4 de vuelta el tope [2] en sentido anti-horario.

➥ De este modo se asegura que, con el actuador multivueltas montado en la operación motorizada, no se maniobre hasta el tope del reductor y la válvula pueda cerrar herméticamente en la desconexión por limitador de par.

4. En el caso de que los cuatro orificios del tope [2] no coincidan con los orificios roscados de la carcasa [3]: Saque el tope [2] hasta que se suelte del dentado del engranaje y colóquelo en la posición adecuada.
5. Apriete los tornillos [1] en diagonal con el par indicado en la tabla <Pares de apriete de tornillos del tope>.

Tabla 7:

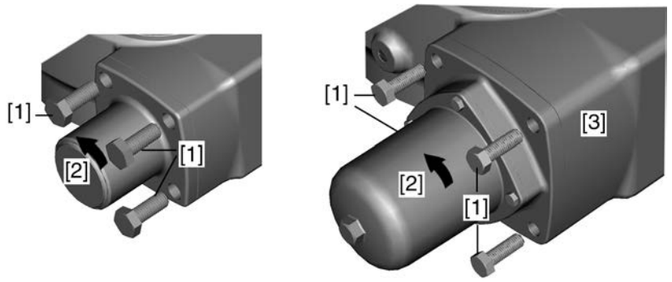
Pares de apriete de tornillos del tope		
Reductor	Tornillos [1]	Par de apriete T_A [Nm]
GS 50.3	M6	10
GS 50.3 – GS 80.3	M8	24
GS 100.3 – GS 125.3	M12	82
GS 160.3	M10	48
GS 200.3	M12	82
GS 250.3	M16	200

Otros ajustes a continuación:

- Si el reductor está equipado con una tapa con indicador: Compruebe si la marca coincide con el símbolo CERRADO. Véase <Ajuste del indicador mecánico de posición>.
- Si el reductor está montado con un actuador multivueltas, inmediatamente después de este ajuste se puede ajustar la desconexión en posición final CERRADO: véase <Desconexión en las posiciones finales mediante actuador>.

6.1.2. Ajuste del tope ABIERTO

Figura 22: Tope (izquierda: hasta tamaño 125.3, derecha: desde tamaño 160.3)



[1] Tornillos
[2] Tope
[3] Carcasa

1. Retire los cuatro tornillos [1] del tope [2].

AVISO

La válvula no dispone de protección contra la sobrecarga cuando el tope está desmontado.

→ Durante el manejo en la operación motorizada: Desconecte la maniobra antes de que se alcance la posición final de la válvula (observe el post-recorrido).

→ La última parte de la maniobra se debe hacer manualmente.

2. Con el volante, gire la válvula a la posición ABIERTO. Al hacerlo, compruebe si el tope [2] gira también.
   → Si no es así: Gire el tope [2] **en sentido anti-horario** hasta el tope.

3. Si hay montado un actuador multivueltas (no necesario en la operación manual): gire 1/4 de vuelta el tope [2] en sentido horario.

➥ De este modo se asegura que, con el actuador multivueltas montado en la operación motorizada, no se maniobre hasta el tope del reductor y la válvula pueda cerrar herméticamente en la desconexión por limitador de par.

4. En el caso de que los cuatro orificios del tope [2] no coincidan con los orificios roscados de la carcasa [3]: Saque el tope [2] hasta que se suelte del dentado del engranaje y colóquelo en la posición adecuada.
5. Apriete los tornillos [1] en diagonal con el par indicado en la tabla <Pares de apriete de tornillos del tope>.

Otros ajustes a continuación:

- Si el reductor está equipado con una tapa con indicador: Compruebe si la marca coincide con el símbolo ABIERTO. Véase <Ajuste del indicador mecánico de posición>.
- Si el reductor está montado con un actuador multivueltas, inmediatamente después de este ajuste se puede ajustar la desconexión en posición final ABIERTO: véase <Desconexión en las posiciones finales mediante actuador>.

6.2. Desconexión en las posiciones finales mediante actuador multivueltas

Este capítulo contiene información básica e indicaciones que se deben observar junto con las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.

- El fabricante de la válvula debe determinar si la válvula se debe desconectar por final de carrera o por limitador de par.
- La desconexión en las posiciones finales se debe ajustar en conformidad con las instrucciones de servicio del actuador.
- Durante el ajuste del limitador de par en el actuador multivueltas, el par de desconexión para ambos sentidos no debe superar el par de entrada máx. del reductor (véanse Datos técnicos o placa de características).
- Para evitar daños en la válvula, ajuste la desconexión por limitador de par en el actuador a los siguientes valores:
  Par de desconexión = Par de válvula/Factor (véase la placa de características)
- En caso de que el ángulo de apertura ajustado en fábrica para abrir o cerrar la válvula no sea suficiente: véase <Ángulo de apertura>.

6.2.1. Ajuste de la desconexión en posición final CERRADO

1. Opere la válvula hasta la posición final CERRADO.
   Información: La última parte de la maniobra se debe hacer manualmente.
2. Para la desconexión **por final de carrera** en la posición final CERRADO:
   2.1 gire de vuelta la válvula desde su posición final el post-recorrido observado.
   2.2 Ajuste el final de carrera para la posición final CERRADO siguiendo las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.
3. Para la desconexión **por limitador de par** en la posición final CERRADO:
   3.1 Reductor sin pre-reductor: gire de vuelta el volante aprox. 4 - 6 vueltas completas desde la posición final de la válvula.
   3.2 Reductor con pre-reductor: gire de vuelta el volante aprox. 10 - 15 vueltas completas desde la posición final de la válvula.
   3.3 Compruebe el limitador de par para la posición final CERRADO según las instrucciones de servicio del actuador multivueltas y, si es necesario, ajuste al valor requerido.
   3.4 Ajuste el final de carrera para la señalización de la posición final CERRADO siguiendo las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.

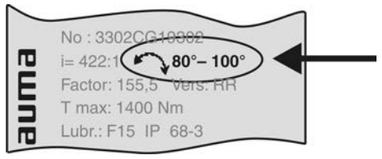
6.2.2. Ajuste de la desconexión en posición final ABIERTO

1. Opere la válvula hasta la posición final ABIERTO.
   Información: La última parte de la maniobra se debe hacer manualmente.
2. Para la desconexión **por final de carrera** en la posición final ABIERTO:
   2.1 gire de vuelta la válvula desde su posición final el post-recorrido observado.
   2.2 Ajuste el final de carrera para la posición final ABIERTO siguiendo las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.
3. Para la desconexión **por limitador de par** en la posición final ABIERTO:
   3.1 Reductor sin pre-reductor: gire de vuelta el volante aprox. 4 - 6 vueltas completas desde la posición final de la válvula.
   3.2 Reductor con pre-reductor: gire de vuelta el volante aprox. 10 - 15 vueltas completas desde la posición final de la válvula.
   3.3 Compruebe el limitador de par para la posición final ABIERTO según las instrucciones de servicio del actuador multivueltas y, si es necesario, ajuste al valor requerido.
   3.4 Ajuste el final de carrera para la señalización de la posición final ABIERTO siguiendo las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.

6.3. Ángulo de apertura

El ángulo de apertura sólo se debe cambiar cuando el ángulo de operación es insuficiente para el ajuste de los topes.

Figura 23: Placa de características con indicación del ángulo de operación



Modelos Tamaños GS 50.3 – GS 125.3 = opción de ángulo de apertura ajustable
Tamaños GS 160.3 – GS 250.3 = ángulo de apertura ajustable de serie

Exactitud Tamaños GS 50.3 – GS 125.3 = 0,6°
Tamaños GS 160.3 – GS 250.3 = 0,11° hasta 0,14°

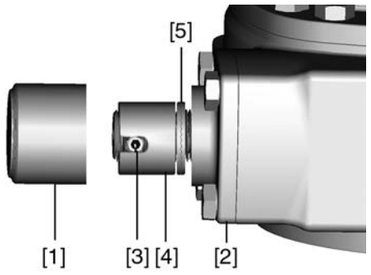
6.3.1. Cambiar el ángulo de apertura en reductores hasta el tamaño 125.3

El cambio se realiza en la posición final ABIERTO.

Herramientas especiales: Extractor de pasadores para pasador de sujeción

- para GS 50.3 (art. n° de AUMA V001.367-Pos.003)
- para GS 63.3 – GS 80.3 (art. n° de AUMA V001.367-Pos.002)
- para GS 100.3 – GS 125.3 (art. n° de AUMA V001.367-Pos.001)

Figura 24: Tope (la figura muestra el tamaño 80.3)



[1] Tapón
[2] Tope
[3] Pasador de sujeción
[4] Tuerca final
[5] Pares de arandelas cónicas de seguridad (para ABIERTO y CERRADO)

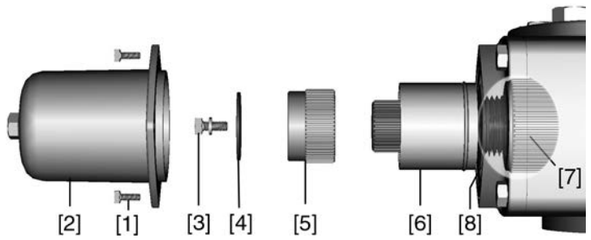
1. Desenrosque el tapón [1] del tope [2].
2. Saque el pasador de sujeción [3] con un extractor adecuado (herramienta especial).
3. **Aumentar el ángulo de apertura:**
   3.1 Gire la tuerca final [4] **en sentido anti-horario**.
   Información: La tuerca final [4] sólo se debe desenroscar hasta que el pasador [3] se pueda insertar en el orificio largo.
   3.2 Opere manualmente la válvula hasta alcanzar la posición final ABIERTO deseada.
   3.3 Gire la tuerca final [4] **en sentido horario** hasta que esté en firme contacto con la tuerca del tope.
4. **Reducir el ángulo de apertura:**
   4.1 Opere manualmente la válvula hasta alcanzar la posición final ABIERTO deseada.
   4.2 Gire la tuerca final [4] **en sentido horario** hasta que esté en firme contacto con la tuerca del tope.
   Información: El pasador [3] debe quedar completamente cubierto por la tuerca final [4].
5. Inserte el pasador [3] con la herramienta de montaje.
   → Si la ranura de la tuerca final [4] no coincide con el orificio del eje del sinfín: Gire levemente la tuerca final [4] en sentido anti-horario hasta que el orificio coincida e inserte entonces el pasador [3].
6. Compruebe que la junta tórica del tapón no está dañada, en caso de estarlo, sustitúyala por una nueva.
7. Enrosque el tapón [1].

Información Si el reductor se ha montado junto con un actuador multivueltas, el final de carrera para la posición final ABIERTO se debe ajustar de nuevo según las instrucciones de servicio del actuador multivueltas. Tenga en cuenta el post-recorrido.

6.3.2. Cambiar el ángulo de apertura en reductores desde el tamaño 160.3

El cambio se suele realizar en la posición final ABIERTO.

Figura 25: Tope (la figura muestra el tamaño 200.3)



[1] Tornillos
[2] Tapón
[3] Tornillo con arandela
[4] Arandela elástica
[5] Anillo de ajuste
[6] Tuerca final
[7] Tuerca del tope
[8] Pares de arandelas cónicas de seguridad (para ABIERTO y CERRADO)

1. Retire los cuatro tornillos [1] y el tapón [2].
2. Retire el tornillo con arandela [3] y la arandela elástica [4].
3. Saque el anillo de ajuste [5].
4. **Aumentar el ángulo de apertura:**
   4.1 Gire la tuerca final [6] **en sentido anti-horario**.
   4.2 Opere manualmente la válvula hasta alcanzar la posición final ABIERTO deseada.
   4.3 Gire la tuerca final [6] **en sentido horario** hasta que quede en firme contacto con la tuerca del tope [7].
5. **Reducir el ángulo de apertura:**
   5.1 Opere manualmente la válvula hasta alcanzar la posición final ABIERTO deseada.
   5.2 Gire la tuerca final [6] **en sentido horario** hasta que quede en firme contacto con la tuerca del tope [7].
6. Coloque el anillo de ajuste [5] y fíjelo con la arandela elástica [4] y el tornillo con arandela [3].
7. Compruebe que la junta tórica del tapón no está dañada, en caso de estarlo, sustitúyala por una nueva.
8. Coloque el tapón [2] y apriete los tornillos [1] en diagonal con el par indicado en la tabla <Pares de apriete de tornillos del tope>.

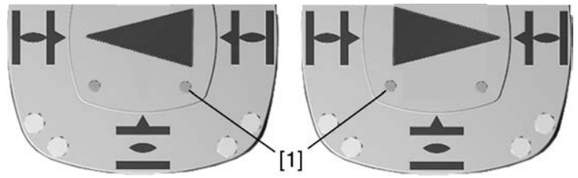
Información Si el reductor se ha montado junto con un actuador multivueltas, el final de carrera para la posición final ABIERTO se debe ajustar de nuevo según las instrucciones de servicio del actuador multivueltas.

6.4. Ajuste del indicador mecánico de posición

Posición CERRADO

1. Opere la válvula hasta la posición final CERRADO y compruebe el ajuste.

➥ El ajuste es correcto cuando la marca coincide con el símbolo CERRADO.



2. Si la posición de la marca no es correcta:
   2.1 Suelte parcialmente los tornillos [1] de la tapa con indicador (hasta el tamaño 125.3 suelte dos tornillos, desde el tamaño 160.3, cuatro tornillos).
   2.2 Gire la tapa con indicador hasta el símbolo CERRADO [5].
   2.3 Apriete de nuevo los tornillos.

Posición ABIERTO

3. Opere la válvula hasta la posición final ABIERTO y compruebe el ajuste.

➥ El ajuste es correcto cuando la marca coincide con el símbolo ABIERTO.

7. Mantenimiento y reparaciones

ATENCIÓN

¡Daños por un mantenimiento incorrecto!

→ Los trabajos de reparación y mantenimiento deben ser realizados sólo por personal especializado que haya sido autorizado por el usuario de la instalación o por el constructor de la misma. Para tales actividades, recomendamos ponerse en contacto con nuestro servicio.

→ Los trabajos de reparación y mantenimiento deben ser realizados sólo con el equipo fuera de servicio.

AUMA Service & Support

AUMA ofrece amplias prestaciones de servicio, como reparación y mantenimiento, o también cursillos para los clientes. Las direcciones de contacto se pueden encontrar en este documento en la sección <Direcciones> y en Internet (www.auma.com).

7.1. Medidas preventivas para la reparación y para un funcionamiento seguro

- Antes de la puesta en servicio, realice una comprobación visual de escape de grasa y daños en la pintura (corrosión).
- Repare cuidadosamente los daños que pueda haber en la pintura. AUMA puede suministrar pintura original en pequeñas cantidades bajo demanda.

7.2. Intervalos de mantenimiento

Recomendación para instalaciones con fuertes vibraciones

- En instalaciones con fuertes vibraciones, 6 meses tras la puesta en servicio y, después, anualmente: compruebe si los tornillos de fijación entre el actuador y la válvula/reductor están bien apretados. En caso necesario, apriete los tornillos con los pares indicados en el capítulo <Montaje>. En los tornillos adheridos con, p. ej., sellador de roscas, esta medida no es necesaria.

Recomendación para el cambio de grasa y juntas:

- En caso de operación esporádica (típicamente, montaje en la tierra), los reductores están libres de mantenimiento. No es necesario el cambio de grasa ni la lubricación posterior.
- En caso de operación frecuente (típicamente servicio de regulación) recomendamos cambiar la grasa y las juntas cada 4 – 6 años.

AVISO

Daños en el reductor si no se emplea la grasa correcta.

→ Utilice sólo lubricante original de AUMA.

→ No mezcle unos lubricantes con otros

Indicaciones para el uso en zonas con peligro de explosión de las categorías M2, 2G, 3G, 2D y 3D

- Es obligatorio observar las temperaturas de servicio, el modo de funcionamiento y los tiempos de funcionamiento que se indican en los datos técnicos y en la placa de características.
- Especialmente si se utiliza en zonas con peligro de explosión por la formación de polvo, realice regularmente controles visuales en cuanto a acumulación de polvo o suciedad. Limpie los dispositivos cuando sea necesario.
- La tapa con indicador con mirilla está autorizada para el campo de aplicación ATEX II2G c IIB T4 o T3.
- Si se utilizan interruptores de fin de carrera mecánicos (opción), se deben observar también las instrucciones de montaje y conexión del fabricante.

7.3. Disposición y reciclado

Nuestros dispositivos son productos que disfrutan de una larga vida útil. En cualquier caso, siempre llegará un momento en el que tengan que ser sustituidos. Los

dispositivos tienen una estructura modular, por lo que se pueden separar y clasificar en función de sus materiales por:

- Chatarra electrónica
- Metales varios
- Plásticos
- Grasas y aceites

Recomendaciones generales:

- Las grasas y aceites polucionan el agua y no deben llegar al medio ambiente.
- El material desmontado se debe eliminar correctamente o llevar a su reciclado por separado.
- Observar las regulaciones nacionales en materia de tratamiento de residuos.

8. Datos técnicos

Información En las tablas siguientes se indican, además de la versión estándar, diversas opciones. La versión exacta se debe consultar en la hoja de datos técnicos del pedido. La hoja de datos técnicos del pedido se puede descargar de Internet en **http://www.auma.com** en alemán y en inglés (previa entrada del número de pedido).

8.1. Datos técnicos del reductor de fracción de vuelta

Información general
Para el accionamiento motorizado o manual de válvulas (p. ej., válvulas de mariposa y de bola). Para aplicaciones especiales. p. ej., dámpers, agujas de gas, válvulas de humo, válvulas de conmutación con palanca de fijación y compuertas de guillotina, se requieren dimensiones especiales. Para ello tienen validez los datos técnicos específicos.

Equipamiento y funciones		
Material de la corona	Para servicio todo-nada: fundición esferoidal Para servicio de regulación: bronce	
Versión	Estándar:	Giro en sentido horario RR, opcionalmente, giro en sentido anti-horario LL
	Opción:	RL o LR
Material de la carcasa	Estándar:	Fundición de hierro (GJL-250)
	Opción:	Fundición esferoidal (GJS-400-15)
Autobloqueo	Los reductores son autoblocantes en reposo bajo condiciones de servicio normales; en presencia de fuertes vibraciones se podría cancelar el autobloqueo. Con el reductor en movimiento, no se puede garantizar un frenado con seguridad. Si esto se requiere se debe utilizar un freno adicional.	
Topes	Ajustables con precisión para ambas posiciones finales mediante tuerca del tope.	
Resistencia del tope	Resistencia garantizada del tope (en Nm) en la entrada	

Tipo	GS 50.3	GS 63.3	GS 80.3	GS 100.3			
Desmultiplicación	51:1	51:1	53:1	52:1	126:1	160:1	208:1
[Nm]	250	450	450	1350	625	500	250

Tipo	GS 125.3				GS 160.3			
Desmultiplicación	52:1	126:1	160:1	208:1	54:1	218:1	442:1	880:1
[Nm]	1350	625	500	250	3200	900	450	250

Tipo	GS 200.3					
Desmultiplicación	53:1	67:1	214:1	434:1	864:1	1752:1
[Nm]	8000	250	2000	1000	500	250

Tipo	GS 250.3				
Desmultiplicación	52:1	210:1	411:1	848:1	1718:1
[Nm]	8000	2000	1000	500	250

Ángulo de apertura GS 50.3 – GS 125.3	Estándar:	Ángulo fijo entre 10° y máx. 100°; ajuste de fábrica a 92° si no se indica otro ángulo de apertura en el pedido.
	Opciones:	Ajustable en etapas de: 10° – 35°, 35° – 60°, 60° – 80°, 80° – 100°, 100° – 125°, 125° – 150°, 150° – 170°,170° – 190° Ángulos de apertura > 190° son sólo posibles con una corona de bronce y sin topes. Para ángulos de apertura > 100° se recomienda una corona de bronce. Corona de bronce: multivueltas sin tope admisible hasta máx. 10 vueltas de la corona. ¡Observar las dimensiones especiales!
Ángulo de apertura GS 160.3 – GS 250.3	Estándar:	Ajustable 80° – 100°; ajuste de fábrica a 92° si no se indica otro ángulo de apertura en el pedido.
	Opciones:	Ajustable en etapas de: 0° – 20°, 20° – 40°, 40° – 60°, 60° – 80°, 90° – 110°, 110° – 130°, 130° – 150°, 150° – 170°, 170° – 190° Ángulos de apertura > 190° son sólo posibles con una corona de bronce y sin topes. Para ángulos de apertura > 100° se recomienda una corona de bronce. Corona de bronce: multivueltas sin tope admisible hasta máx. 10 vueltas de la corona. ¡Observar las dimensiones especiales!

Equipamiento y funciones		
Ángulo de apertura con desmultiplicación especial (sólo corona de bronce)	Estándar:	Ajustable 80° – 100°; ajuste de fábrica a 92° si no se indica otro ángulo en el pedido.
	Opciones:	Se puede solicitar un rango de ángulo de apertura distinto del rango estándar. Multivueltas sin tope admisible hasta máx. 10 vueltas de la corona. ¡Observar las dimensiones especiales!
Indicador mecánico de posición	Estándar:	Tapa con indicador para indicación continua de posición
	Opciones:	• Tapa con indicador sellada para el montaje horizontal al aire libre (no para GS 50.3) • Tapa protectora para el montaje en la tierra en lugar de la tapa con indicador (sin indicador mecánico de posición) • Tapa con indicador sellada con válvula de purga de aire, no disponible para GS 50.3 Observe las indicaciones de la ficha técnica para el grado de protección ambiental IP68 para reductores de fracción de vuelta
Eje de entrada	Cilíndrico con chaveta según DIN 6885-1	

Accionamiento	
Operación motorizada	• Con actuador multivueltas eléctrico • Brida de acoplamiento para el montaje del actuador multivueltas
Modo de operación servicio todo-nada	Operación breve S2 - 15 min Clase A según EN 15714-2: ABRIR-CERRAR Clase B según EN 15714-2: Inching/Posicionamiento/Servicio de posicionamiento
Modo de operación servicio de regulación	Operación intermitente S4 - 25 % Clase C según EN 15714-2: Servicio de regulación
Velocidades de entrada y tiempos de maniobra máximos admisibles	En servicio de regulación: 216 1/min En servicio todo-nada:

Tipo	GS 50.3	GS 63.3		GS 80.3		GS 100.3				
Desmultiplicación	51:1	51:1	82:1	53:1	82:1	52:1	107:1	126:1	160:1	208:1
Velocidad de entrada máx. admisible [1/min]	108	108		108		108		216		
Tiempo de maniobra más rápido para 90° [s]	7	7	11	7	11	7	15	9	11	19

Tipo	GS 125.3				GS 160.3			
Desmultiplicación	52:1	126:1	160:1	208:1	54:1	218:1	442:1	880:1
Velocidad de entrada máx. admisible [1/min]	108	216			108	216		
Tiempo de maniobra más rápido para 90° [s]	7	9	11	19	8	15	31	61

Tipo	GS 200.3					GS 250.3				
Desmultiplicación	53:1	214:1	434:1	864:1	1752:1	52:1	210:1	411:1	848:1	1718:1
Velocidad de entrada máx. admisible [1/min]	108	216				108	216			
Tiempo de maniobra más rápido para 90° [s]	7	15	30	60	122	7	15	29	59	119

Los tiempos de maniobra se pueden reducir con una corona de cobre, véanse Datos técnicos GS 50.3 – GS 250.3 para servicio de regulación y tiempo de maniobra más corto.
Por motivo de la geometría de los dientes y las propiedades del bronce, los reductores sinfín con corona de bronce sólo pueden transmitir pares menores.
Cálculo del tiempo de maniobra para un movimiento angular de 90°:

$$\text{Tiempo de maniobra para } 90° \text{ [s]} = \frac{\text{Desmultiplicación [i]}}{\text{n [velocidad de entrada en 1/min]}} \cdot 15$$

Cálculo del tiempo de maniobra para un movimiento angular [°]:

$$\text{Tiempo de maniobra para } \theta° \text{ [s]} = \frac{\text{Ángulo de apertura } \theta \text{ [°]} \cdot \text{Desmultiplicación [i]}}{6 \cdot \text{n [velocidad de entrada en 1/min]}}$$

Accionamiento		
Modo manual	Estándar:	• Volante de aluminio con revestimiento KTL • Volante con maneta
	Opción:	• Volante de GJL-200 con revestimiento KTL y pintura • Volante con candado • WSH para la señalización de posiciones intermedias y finales • Polea (disponible sólo para pares de la clase de carga 1)

Diámetros de volante disponibles según EN 12570, selección según el par de salida:

Tipo	GS 50.3	GS 63.3	GS 80.3	GS 100.3				GS 125.3			
Desmultiplicación	51:1	51:1	53:1	52:1	126:1	160:1	208:1	52:1	126:1	160:1	208:1
Ø del volante [mm]	160 200 250	250 315	315 400	400 500	315 400		250 315	500 630 800	400 500		315 400

Tipo	GS 160.3				GS 200.3					
Desmultiplicación	54:1	218:1	442:1	880:1	53:1	67:1	214:1	434:1	864:1	1752:1
Ø del volante [mm]	630 800	400	315	250	–	800	500 630	400	315	250

Tipo	GS 250.3				
Desmultiplicación	52:1	210:1	411:1	848:1	1718:1
Ø del volante [mm]	–	800	500 630	400	315

Desvío del eje de entrada
90° de desvío del eje de entrada Combinación de reductor de piñón cónico GK directamente a GS o a etapa de planetario posible, véanse posiciones de montaje de reductores de fracción de vuelta con actuadores multivueltas

Base y palanca		
No adecuada para la clase de carga 3		
Base	De fundición esferoidal, para el montaje sobre el fundamento, dispone de cuatro orificios para tornillos de fijación.	
Palanca	De fundición esferoidal, con dos o tres orificios para fijar una barra. La palanca se puede montar en cualquier posición sobre el eje de salida teniendo en cuenta las condiciones exteriores.	
Rótulas	Dos rótulas adecuadas para la palanca, como opción inclusive tuercas de bloqueo y dos extremos para soldar, adecuadas para el tubo según la hoja de dimensiones	
Indicador mecánico de posición	Estándar:	Sin indicador de posición (tapa protectora)
	Opción:	Tapa con indicador en lugar de tapa protectora para indicación continua de posición

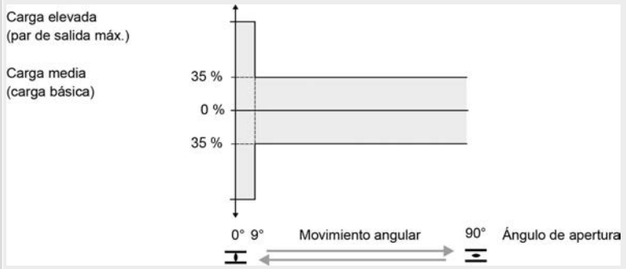
Conexión a la válvula		
Conexión a la válvula	Dimensiones según EN ISO 5211: se deben observar los pares máximos según EN ISO 5211 de las bridas de fijación.	
Centraje	Brida con resalte. Hasta GS 125.3, los resaltes se realizan con anillos de centraje (opción). Desde GS 160.3 hasta GS 250.3, los resaltes están integrados directamente en la carcasa.	
Brida plana	Hasta GS 125.3 se realiza como rebajo. De GS 160.3 a GS 250.3 la carcasa se ha mecanizado plana (opción).	
Orifico para pasadores cilíndricos (opción)	Dos orificios desplazados 180° para pasadores cilíndricos. Los pasadores cilíndricos no se incluyen en el volumen de suministro.	
Acoplamiento con dentado estriado como unión al eje de la válvula	Estándar:	• Sin orificio o con orificio piloto a partir de GS 160.3 • Reductor sinfín insertable en acoplamiento
	Opciones:	Terminado con orificio y chavetero, cuadrado interior o biplano con prisionero para fijar al eje de la válvula

Tipo	GS 80.3		GS 100.3		GS 125.3			GS 160.3		
Brida según EN ISO 5211	F12	F14	F14	F16	F16	F25	F30	F25	F30	F35
Material de la carcasa	GJS	GJS	GJS	GJS	GJL	GJL	GJL	GJL	GJL	GJL

Tipo	GS 200.3			GS 250.3		
Brida según EN ISO 5211	F30	F35	F40	F35	F40	F48
Material de la carcasa	GJL	GJL	GJL	GJL	GJL	GJL

Véanse las dimensiones de la brida de conexión de la válvula GS 50.3 – GS 125.3 (Y000.854) y las dimensiones de la brida de conexión de la válvula GS 160.3 – GS 250.3 (Y005.001). Otros diámetros y profundidades de orificios para pasadores cilíndricos bajo demanda.

Condiciones de servicio		
Posición de montaje	cualquiera	
Temperatura ambiente	Estándar:	–40 °C a +80 °C
	Opciones:	–60 °C a +60 °C 0 °C a +120 °C
Grado de protección ambiental (según EN 60529)	Estándar:	IP68, hermético a polvo y agua hasta máx. 8 m de columna de agua
	Opciones:	IP68-20, hermético a polvo y agua hasta máx. 20 m de columna de agua
Protección anti-corrosión	Estándar:	GS 50.3 – GS 80.3: KS GS 100.3 – GS 250.3: KN
	Opciones:	GS 50.3 – GS 80.3: KX GS 100.3 – GS 250.3: KS/KX
	KN	Apto para la instalación en plantas industriales, en centrales de abastecimiento de agua o centrales eléctricas con baja concentración de agentes corrosivos
	KS	Apto para su uso en zonas con elevada carga de sal, condensación permanente y elevado nivel de polución.
	KX	Apto para su uso en zonas con carga de sal extremadamente elevada, condensación permanente y elevado nivel de polución.
Recubrimiento	GS 50.3 – GS 80.3: Recubrimiento de polvo de dos capas	
	GS 100.3 – GS 250.3: Combinación hierro-mica de dos componentes	
Color	Estándar:	Gris plateado AUMA (similar a RAL 7037)
	Opción:	Se pueden suministrar otros colores bajo demanda

Condiciones de servicio	
Espectro de carga de AUMA	**Para servicio todo-nada con corona de fundición esferoidal:**  **Para servicio de regulación con corona de bronce:** Un arranque se compone de un movimiento del 1 % en ambos sentidos, con una carga del 35 % del par de válvula máximo (par de regulación) Los reductores sinfín AUMA cumplen o superan los requisitos de vida útil de la norma EN 15714-2.
Vida útil con operación motorizada según el espectro de carga de AUMA	**Para servicio todo-nada con corona de fundición esferoidal:** Clase de carga 1: Vida útil para movimiento angular de 90°. Cumple los requisitos de vida útil de la norma EN 15714-2.

Tamaño del reductor	GS 50.3/GS 63.3	GS 80.3/GS100.3	GS 125.3 – GS 200.3	GS 250.3
Número de ciclos para par máx.	10.000	5.000	2.500	1.200

Clase de carga 2: Vida útil para movimiento angular de 90° para válvulas que se operan esporádicamente.

Tamaño del reductor	GS 50.3/GS 63.3	GS 80.3/GS100.3	GS 125.3 – GS 200.3	GS 250.3
Número de ciclos para par máx.	1.000			

Vida útil para ángulos de apertura mayores bajo demanda.
Para servicio de regulación con corona de bronce:
1,2 millones de pasos de regulación

Vida útil en funcionamiento manual	Clase de carga 3: Cumple los requisitos de vida útil de la norma EN 1074-2.

Características especiales para utilización en zonas con peligro de explosión según ATEX 2014/34/UE		
Protección anti-explosión según ATEX 2014/34/UE	Estándar:	II2G c IIC T4 II2D c T130 °C
	Opción	II2G c IIC T3 II2D c T190 °C IM2 c
Modo de operación (Servicio todo-nada, con corona de fundición esferoidal)	Máximo 3 ciclos (ABRIR - CERRAR - ABRIR) según el espectro de carga de AUMA (movimiento angular de 90°) y velocidades de entrada máximas admisibles, o con pares de salida medios constantes según la tabla:	

Tipo	GS 50.3	GS 63.3		GS 80.3		GS 100.3		GS 125.3
Desmultiplicación	–	51:1	82:1	53:1	82:1	–	107:1	–
Par de salida medio [Nm]	250	500	375	1000	750	2000	1400	4000

Tipo	GS 160.3	GS 200.3	GS 250.3
Par de salida medio [Nm]	8000	16000	32000

Modo de operación (Servicio de regulación, con corona de bronce)	Estándar:	Operación intermitente S4 - 25 % con par de regulación y velocidad de entrada máxima.

Tipo	GS 50.3	GS 63.3	GS 80.3	GS 100.3			
Desmultiplicación	51:1	51:1	53:1	52:1	126:1	160:1	208:1
Velocidad máx. en entrada GS con SA [1/min]	45	45	45	45	90	125	180

Tipo	GS 125.3				GS 160.3			
Desmultiplicación	52:1	126:1	160:1	209:1	54:1	218:1	442:1	880:1
Velocidad máx. en entrada GS con SA [1/min]	45	90	125	180	45	180	180	180

Tipo	GS 200.3					
Desmultiplicación	53:1	67:1	214:1	434:1	864:1	1752:1
Velocidad máx. en entrada GS con SA [1/min]	11	11	45	90	180	180

Tipo	GS 250.3				
Desmultiplicación	52:1	210:1	441:1	848:1	1718:1
Velocidad máx. en entrada GS con SA [1/min]	11	45	90	180	180

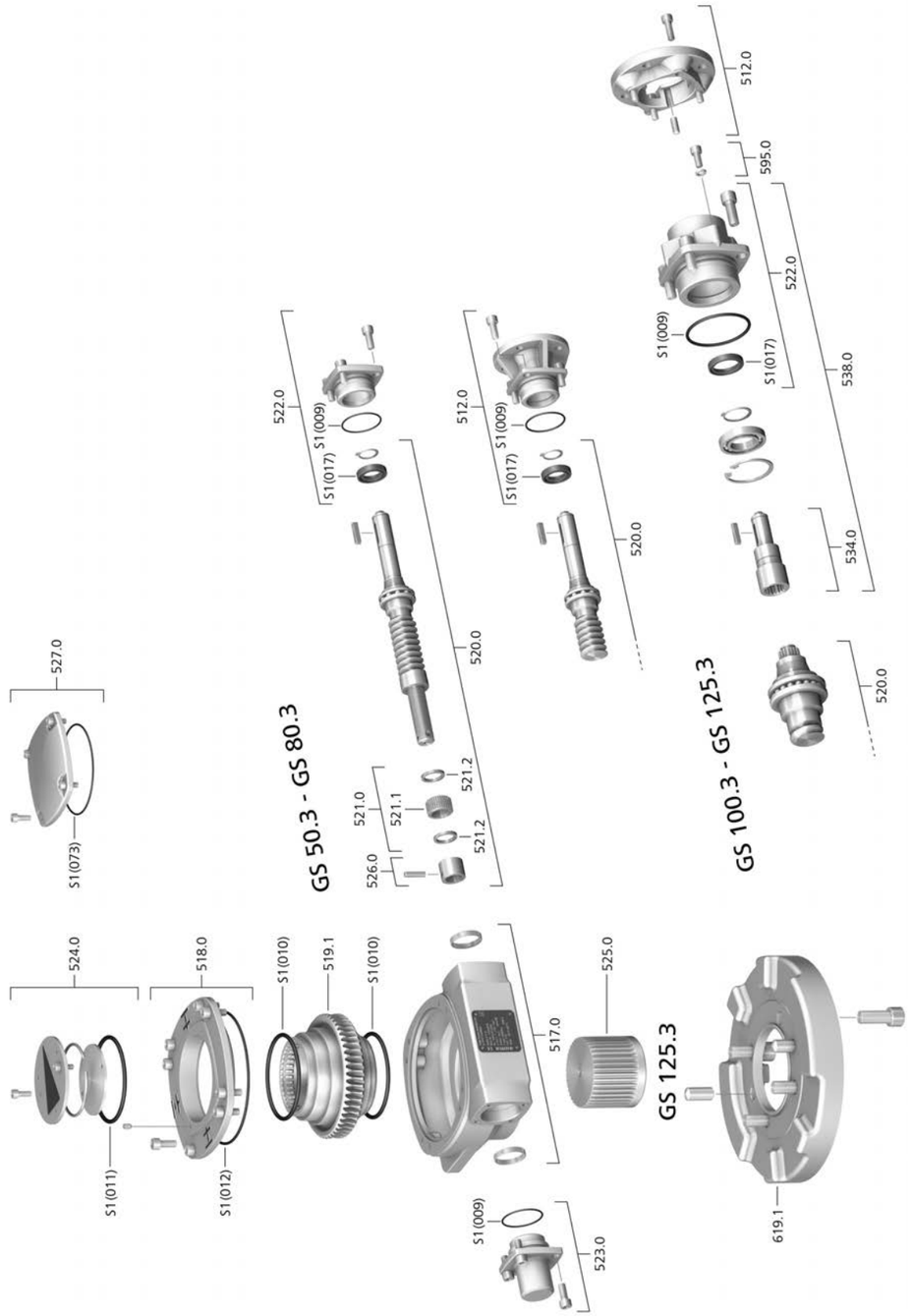
	Excepción:	GS 200.3 con par de regulación hasta 4.800 Nm
	Opción:	Versión multivueltas GSD, requiere dimensiones especiales; requiere consulta previa con la fábrica

Características especiales para utilización en zonas con peligro de explosión según ATEX 2014/34/UE		
Temperatura ambiente (Servicio todo-nada, con corona de fundición esferoidal)	Clases de carga 1 y 3	
	Estándar:	–40 °C a +60 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C)
	Opción	–60 °C a +60 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C) –40 °C a +40 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C) –40 °C a +80 °C (II2G c IIC T3; II2D c T190 °C) 0 °C a +120 °C (II2G c IIC T3; II2D c T190 °C) –20 °C a +40 °C (IM2 c)
	Clase de carga 2	
	Estándar:	–40 °C a +60 °C (II2G c IIC T3; II2D c T190 °C); T4 bajo demanda con comprobación individual
	Opción	–60 °C a +40 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C) –60 °C a +60 °C (II2G c IIC T3; II2D c T190 °C); T4 bajo demanda con comprobación individual –40 °C a +40 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C) –40 °C a +80 °C (II2G c IIC T3; II2D c T190 °C) –20 °C a +40 °C (IM2 c)
	Se pueden solicitar otras clases de temperatura o cargas superiores al par medio del espectro de carga de AUMA.	
Temperatura ambiente (Servicio de regulación, con corona de bronce)	Estándar:	–40 °C a +40 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C) –40 °C a +60 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C) –50 °C a +60 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C) –60 °C a +60 °C (II2G c IIC T4; II2D c T130 °C)
	Opciones:	–40 °C a +80 °C (II2G c IIC T3; II2D c T190 °C) 0 °C a +120 °C (II2G c IIC T3; II2D c T190 °C) –20 °C a +40 °C (IM2 c)

Informaciones adicionales	
Directivas de la UE	Directiva sobre protección anti-explosión (2014/34/UE) Directiva sobre Máquinas: (2006/42/CE)

9. Lista de piezas de repuesto

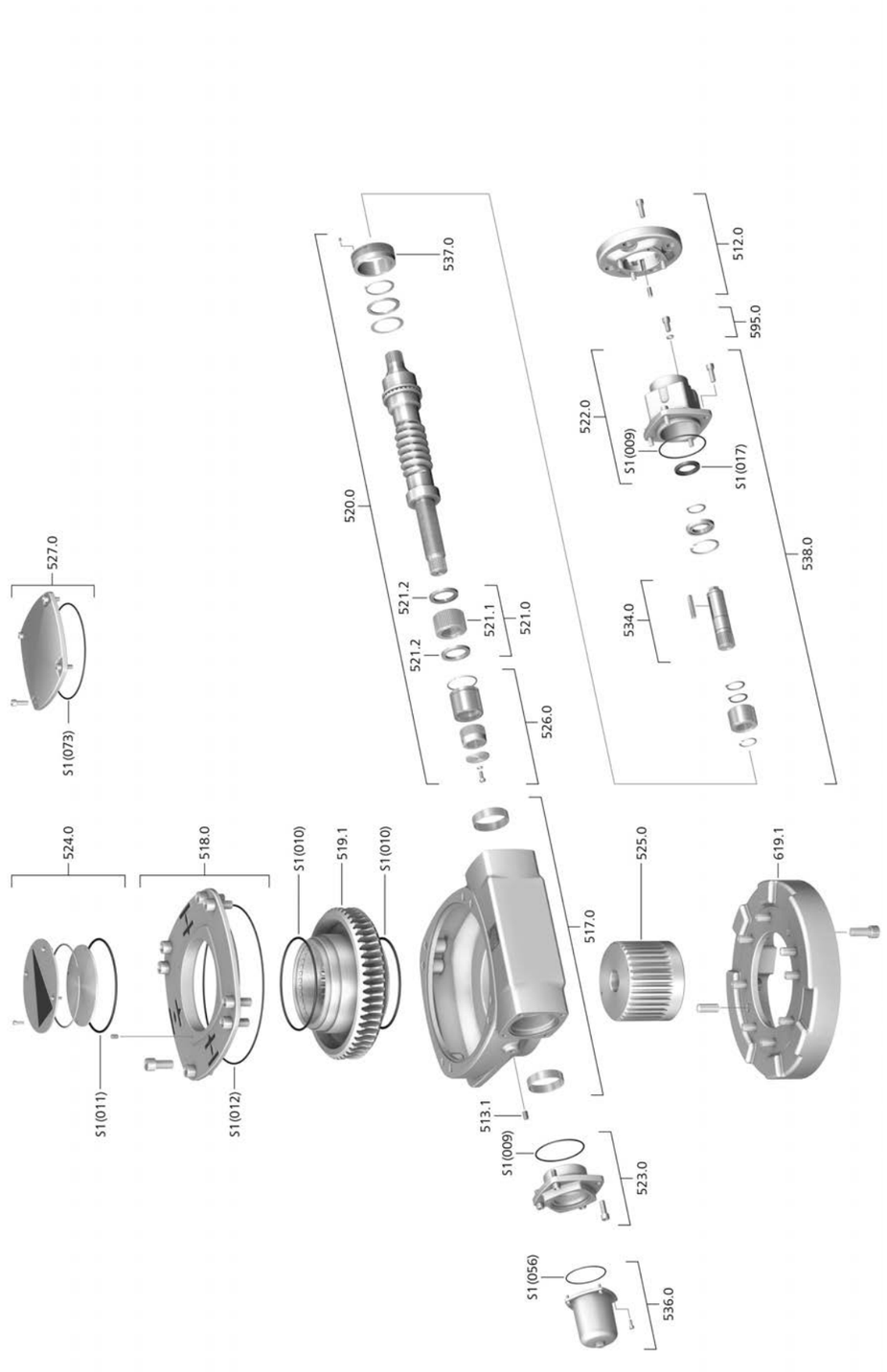
9.1. Reductores de fracción de vuelta GS 50.3 – GS 125.3



Con cada pedido de piezas de repuesto, especifique el tipo de dispositivo y nuestro número de pedido (véase placa de características). Sólo se deben utilizar piezas originales de AUMA. El uso de otras piezas de repuesto supone la pérdida de los derechos de garantía y de reclamaciones de responsabilidad. Las piezas de repuesto que se suministren pueden tener un aspecto distinto al representado aquí.

Nr. ref.	Nombre	Tipo
512.0	Brida de acoplamiento	Sub-conjunto
517.0	Carcasa	Sub-conjunto
518.0	Tapa de la carcasa	Sub-conjunto
519.1	Corona	
520.0	Sinfín	Sub-conjunto
521.0	Tuerca de tope con dos pares de arandelas cónicas de seguridad	Sub-conjunto
521.1	Tuerca	
521.2	Par de arandelas cónicas de seguridad	
522.0	Tapa de rodamiento	Sub-conjunto
523.0	Tope	Sub-conjunto
524.0	Tapa con indicador	Sub-conjunto
525.0	Acoplamiento	Sub-conjunto
526.0	Tuerca final	Sub-conjunto
527.0	Tapa protectora	Sub-conjunto
534.0	Eje motriz	Sub-conjunto
538.0	Tapa de rodamiento con eje de entrada	Sub-conjunto
595.0	Juego de tornillos para operación manual	Sub-conjunto
619.1	Brida de prolongación	Sub-conjunto
S1	Juego de juntas	Juego

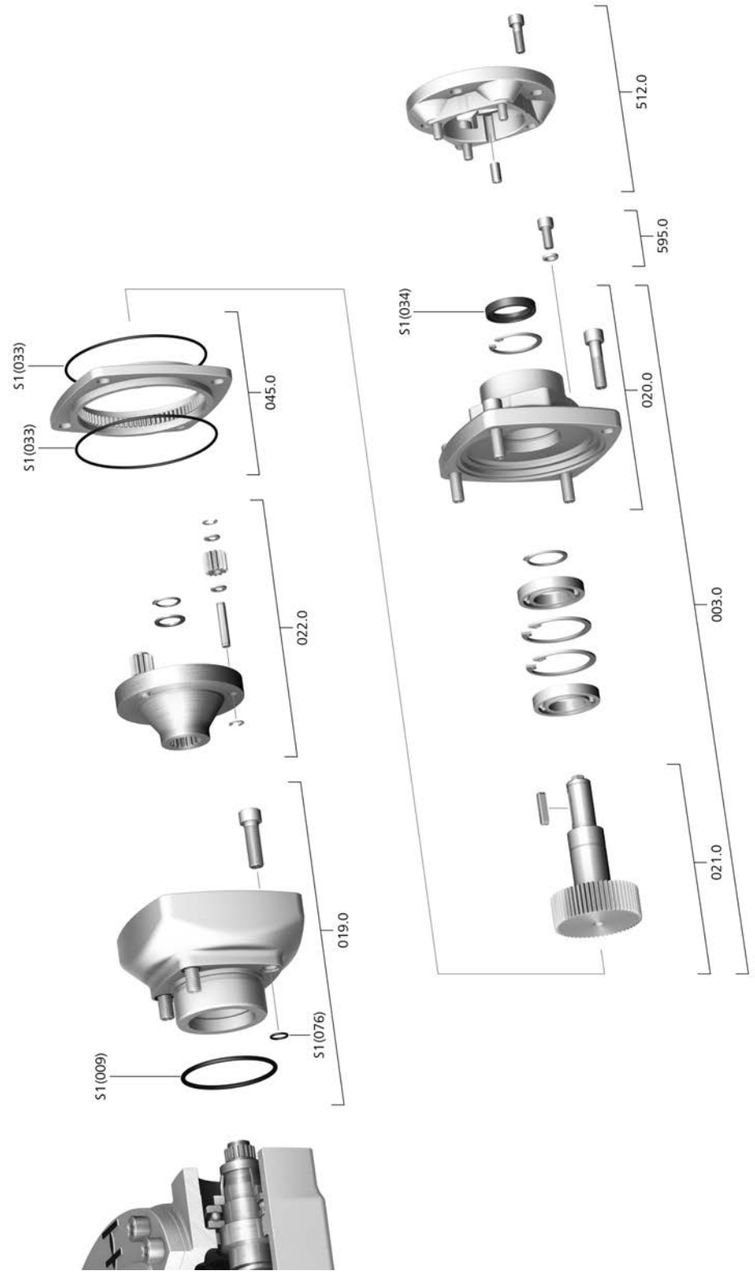
9.2. Reductores de fracción de vuelta GS 160.3 – GS 250.3



Con cada pedido de piezas de repuesto, especifique el tipo de dispositivo y nuestro número de pedido (véase placa de características). Sólo se deben utilizar piezas originales de AUMA. El uso de otras piezas de repuesto supone la pérdida de los derechos de garantía y de reclamaciones de responsabilidad. Las piezas de repuesto que se suministren pueden tener un aspecto distinto al representado aquí.

Nr. ref.	Nombre	Tipo
512.0	Brida de acoplamiento	Sub-conjunto
513.1	Prisionero	
517.0	Carcasa	Sub-conjunto
518.0	Tapa de la carcasa	Sub-conjunto
519.1	Corona	
520.0	Sinfín	Sub-conjunto
521.0	Tuerca de tope con dos pares de arandelas cónicas de seguridad	
521.1	Tuerca	
521.2	Par de arandelas cónicas de seguridad	Sub-conjunto
522.0	Tapa de rodamiento	Sub-conjunto
523.0	Tope	Sub-conjunto
524.0	Tapa con indicador	Sub-conjunto
525.0	Acoplamiento	Sub-conjunto
526.0	Tuerca final	Sub-conjunto
527.0	Tapa protectora	Sub-conjunto
534.0	Eje motriz	Sub-conjunto
536.0	Tapón	Sub-conjunto
537.0	Casquillo de fijación	Sub-conjunto
538.0	Tapa de rodamiento con eje de entrada	Sub-conjunto
595.0	Juego de tornillos para operación manual	Sub-conjunto
619.1	Brida de prolongación	Sub-conjunto
S1	Juego de juntas	Juego

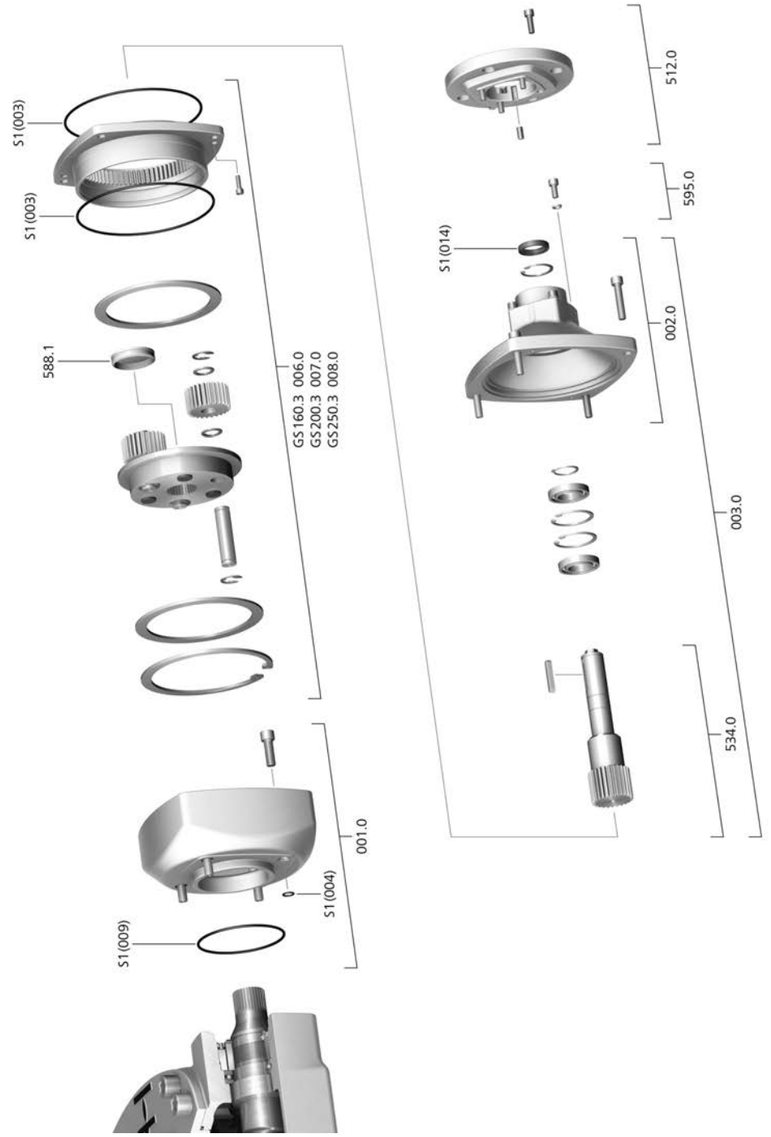
9.3. Pre-reductores para GS 100.3 – GS 125.3 (126:1/160:1/208:1)



Con cada pedido de piezas de repuesto, especifique el tipo de dispositivo y nuestro número de pedido (véase placa de características). Sólo se deben utilizar piezas originales de AUMA. El uso de otras piezas de repuesto supone la pérdida de los derechos de garantía y de reclamaciones de responsabilidad. Las piezas de repuesto que se suministren pueden tener un aspecto distinto al representado aquí.

Nr. ref.	Nombre	Tipo
003.0	Tapa de la carcasa con eje de entrada	Sub-conjunto
019.0	Carcasa	Sub-conjunto
020.0	Tapa de la carcasa	Sub-conjunto
021.0	Eje motriz	Sub-conjunto
022.0	Carcasa de plantetario	Sub-conjunto
045.0	Placa dentada	Sub-conjunto
512.0	Brida de acoplamiento	Sub-conjunto
595.0	Juego de tornillos para operación manual	Sub-conjunto
S1	Juego de juntas	Juego

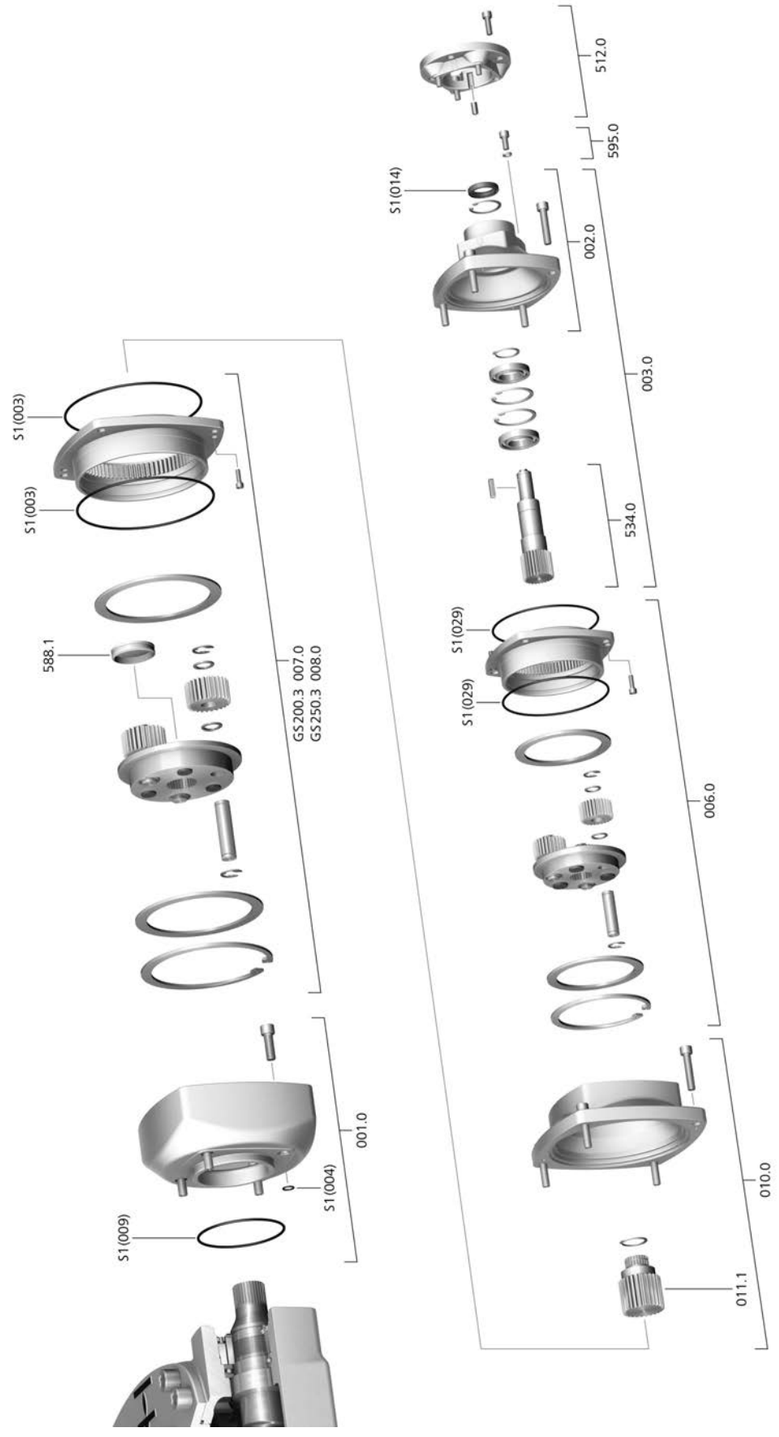
9.4. Pre-reductores para GS 160.3 (218:1/442:1) GS 200.3 (214:1/434:1) GS 250.3 (210:1/411:1)



Con cada pedido de piezas de repuesto, especifique el tipo de dispositivo y nuestro número de pedido (véase placa de características). Sólo se deben utilizar piezas originales de AUMA. El uso de otras piezas de repuesto supone la pérdida de los derechos de garantía y de reclamaciones de responsabilidad. Las piezas de repuesto que se suministren pueden tener un aspecto distinto al representado aquí.

Nr. ref.	Nombre	Tipo
001.0	Carcasa	Sub-conjunto
002.0	Tapa de la carcasa	Sub-conjunto
003.0	Tapa de la carcasa con eje de entrada	Sub-conjunto
006.0	Reductor planetario 1. etapa (GS 160.3)	Sub-conjunto
007.0	Reductor planetario 1. etapa (GS 200.3)	Sub-conjunto
008.0	Reductor planetario 1. etapa (GS 250.3)	Sub-conjunto
512.0	Brida de acoplamiento	Sub-conjunto
534.0	Eje motriz	Sub-conjunto
588.1	Tapón	
595.0	Juego de tornillos para operación manual	Sub-conjunto
S1	Juego de juntas	Juego

9.5. Pre-reductores para GS 200.3 (864:1) GS 250.3 (848:1)



Con cada pedido de piezas de repuesto, especifique el tipo de dispositivo y nuestro número de pedido (véase placa de características). Sólo se deben utilizar piezas originales de AUMA. El uso de otras piezas de repuesto supone la pérdida de los derechos de garantía y de reclamaciones de responsabilidad. Las piezas de repuesto que se suministren pueden tener un aspecto distinto al representado aquí.

Nr. ref.	Nombre	Tipo
001.0	Carcasa	Sub-conjunto
002.0	Tapa de la carcasa	Sub-conjunto
003.0	Tapa de la carcasa con eje de entrada	Sub-conjunto
006.0	Reductor planetario 1. etapa	Sub-conjunto
007.0	Reductor planetario 2. etapa (GS 200.3)	Sub-conjunto
008.0	Reductor planetario 2. etapa (GS 250.3)	Sub-conjunto
010.0	Carcasa intermedia	Sub-conjunto
011.1	Piñón	
512.0	Brida de acoplamiento	Sub-conjunto
534.0	Eje motriz	Sub-conjunto
588.1	Tapón	
595.0	Juego de tornillos para operación manual	Sub-conjunto
S1	Juego de juntas	Juego

10. Certificados

Información Los certificados son válidos desde la fecha de expedición indicada. Sujeto a cambios. Las versiones válidas actualmente se pueden descarga de Internet en http://www.auma.com.

10.1. Declaración de Incorporación y Declaración de Conformidad de la CE

AUMA Riester GmbH & Co. KG
Aumastr. 1
79379 Muellheim, Germany
www.auma.com

Tel +49 7631 809-0
Fax +49 7631 809-1250
info@auma.com

auma®
Solutions for a world in motion

Declaración de Conformidad de la UE / Declaración de Incorporación según la Directiva sobre Máquinas

para reductores de los siguientes tipos:

GS 50.3, GS 63.3, GS 80.3, GS 100.3, GS 125.3, GS 160.3, GS 200.3, GS 250.3
GS 630.3 con pre-reductor GZ 630.3
GS 315, GS 400, GS 500 con pre-reductor GZ 16.1, GZ 30.1, GZ 35.1, GZ 40.1
GK 10.2, GK 14.2, GK14.6, GK 16.2, GK 25.2, GK 30.2, GK 35.2, GK 40.2
GST 10.1, GST 14.1, GST 14.5, GST 16.1, GST 25.1, GST 30.1, GST 35.1, GST 40.1
GP 10.1, GP 14.1, GP 25.1,GP 30.1

El fabricante AUMA Riester GmbH & Co. KG declara por la presente que los reductores antes indicados cumplen los requisitos básicos de las siguientes Directivas:

2014/34/UE (Directiva de Protección contra Explosiones)
2006/42/CE (Directiva sobre Máquinas)

En su calidad de cuasi máquinas en versión "ATEX" y "Minería", los reductores cumplen los requisitos de las siguientes Directivas Europeas y las disposiciones nacionales legales a cumplir, así como las normas armonizadas que se indican a continuación:

Directiva 2014/34/UE

EN 1127-1:2011
EN 1127-2:2014
EN 13463-1:2009
EN 13463-5:2011

Directiva 2006/42/CE

EN ISO 12100:2010
EN ISO 5210:1996
EN ISO 5211:2001

Los reductores AUMA en versión "ATEX" y "Minería" antes citados se caracterizan del siguiente modo:

II2G c IIC T4 o T3
II2D IP6X T130°C o T190°C
IM2 c I

Para cumplir los requisitos para el uso de los reductores AUMA en zonas con peligro de explosión, es imprescindible observar las indicaciones relevantes que se dan en las instrucciones de servicio.

Los reductores AUMA están diseñados para el ensamblaje en válvulas. La puesta en servicio está prohibida hasta que la máquina completa cumpla las disposiciones de la Directiva 2006/42/CE.

Se cumplen los siguientes requisitos básicos según el Anexo I de la Directiva:

Anexo I, artículos 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.7, 1.5.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.3, 1.7.4

El fabricante se compromete a enviar por vía electrónica la documentación de la cuasi máquina a las autoridades nacionales cuando éstas lo soliciten. La documentación técnica especial perteneciente a la máquina se ha elaborado conforme al Anexo VII parte B.

Responsable de la documentación: Peter Malus, Aumastraße 1, 79379 Muellheim, Alemania

Muellheim, 2016-08-01

Dr. J. Hoffmann, Director Gerente

Esta declaración no supone ningún tipo de garantía. Se deben observar las instrucciones de seguridad de la documentación del producto suministrada. Esta declaración pierde su validez si en los equipos se realizan cambios no acordados con el fabricante.

Y007.334/007/es/1.16

Índice alfabético

A
Accionamiento 35
Acoplamiento 19 , 36
Actuadores multivueltas para operación motorizada 17
Almacenamiento 13
Ángulo de apertura 7 , 27 , 33
Año de fabricación 8
Año de la fabricación 8
ATEX 2014/34/UE 38
AUMA Support App 9
Autobloqueo 33

B
Base 35
Brida 7 , 18
Brida de acoplamiento 18

C
Cambio de juntas 31
Campo de aplicación 5
Centraje 36
Certificado de inspección 8
Certificados 50
Clase de carga 7 , 8
Código DataMatrix 9
Condiciones de servicio 37
Conexión a la válvula 36
Conexión de válvula 7
Cualificación del personal 4

D
Datos técnicos 33
Declaración de Conformidad de la CE 50
Declaración de Incorporación 50
Denominación del tipo 7
Desconexión 26
Desmultiplicación 7 , 8
Desvío 35
Directivas 4
Disposición 31

E
Eje de entrada 34
Embalaje 13
Equipamiento y funciones 34
Espectro de carga 37

F
Factor 7 , 8
Funcionamiento 4

G
Grado de protección ambiental 7 , 36

I
Identificación 7
Indicador de marcha 23
Indicador de posición 30
Indicadores 23
Indicador mecánico de posición 23 , 30 , 34
Instrucciones de seguridad 4
Instrucciones de seguridad/Avisos 4
Intervalos de mantenimiento 31

L
Lista de piezas de repuesto 40

M
Mantenimiento 4 , 31
Material de la carcasa 33
Material de la corona 33
Medidas de seguridad 4
Modelo 8
Modelo de protección anti-explosión 7
Modo de operación 34 , 38 , 38
Modo manual 35
Montaje 14

N
Normas 4
Número de pedido 7 , 8
Número de serie 7 , 8

O
Operación motorizada 34

P
Palanca 35
Par de salida 7
Par de válvula 7
Pasadores cilíndricos 36
Placa de características 7
Polea 14
Posición de montaje 14 , 36
Protección anti-corrosión 13 , 36
Protección anti-explosión 38
Puesta en servicio 4 , 24

R
Rango de aplicación 4
Reciclado 31
Reparaciones 31
Resistencia del tope 33

S
Service 31
Support 31
Support App 9

T
Tamaño 7
Tapa con indicador 23 , 30
Temperatura ambiente 7 , 36 , 39 , 39
Tiempos de maniobra 34
Tipo (tipo de dispositivo) 7
Tipo de dispositivo 7
Tipo de lubricante 7 , 8
Topes 24 , 33
Tornillos para el actuador 17
Transporte 10

V
Velocidades de entrada 34
Versión 7 , 33
Vida útil 37
Volante 14

Europa

AUMA Riester GmbH & Co. KG

Werk Müllheim
DE 79373 Müllheim
Tel +49 7631 809 - 0
info@auma.com
www.auma.com

Werk Ostfildern-Nellingen
DE 73747 Ostfildern
Tel +49 711 34803 - 0
riester@wof.auma.com

Service-Center Bayern
DE 85386 Eching
Tel +49 81 65 9017- 0
Riester@scb.auma.com

Service-Center Köln
DE 50858 Köln
Tel +49 2234 2037 - 900
Service@sck.auma.com

Service-Center Magdeburg
DE 39167 Niederndodeleben
Tel +49 39204 759 - 0
Service@scm.auma.com

AUMA-Armaturenantriebe Ges.m.b.H.
AT 2512 Tribuswinkel
Tel +43 2252 82540
office@auma.at
www.auma.at

AUMA BENELUX B.V. B. A.
BE 8800 Roeselare
Tel +32 51 24 24 80
office@auma.be
www.auma.nl

ProStream Group Ltd.
BG 1632 Sofia
Tel +359 2 9179-337
valtchev@prostream.bg
www.prostream.bg

OOO “Dunkan-Privod”
BY 220004 Minsk
Tel +375 29 6945574
belarus@auma.ru
www.zatvor.by

AUMA (Schweiz) AG
CH 8965 Berikon
Tel +41 566 400945
RettichP.ch@auma.com

AUMA Servopohony spol. s.r.o.
CZ 250 01 Brandýs n.L.-St.Boleslav
Tel +420 326 396 993
auma-s@auma.cz
www.auma.cz

GRØNBECH & SØNNER A/S
DK 2450 København SV
Tel +45 33 26 63 00
GS@g-s.dk
www.g-s.dk

IBEROPLAN S.A.
ES 28027 Madrid
Tel +34 91 3717130
iberoplan@iberoplan.com

AUMA Finland Oy
FI 02230 Espoo
Tel +358 9 5840 22
auma@auma.fi
www.auma.fi

AUMA France S.A.R.L.
FR 95157 Taverny Cedex
Tel +33 1 39327272
info@auma.fr
www.auma.fr

AUMA ACTUATORS Ltd.
GB Clevedon, North Somerset BS21 6TH
Tel +44 1275 871141
mail@auma.co.uk
www.auma.co.uk

D. G. Bellos & Co. O.E.
GR 13673 Acharnai, Athens
Tel +30 210 2409485
info@dgbellos.gr

APIS CENTAR d. o. o.
HR 10437 Bestovje
Tel +385 1 6531 485
auma@apis-centar.com
www.apis-centar.com

Fabo Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
HU 8800 Nagykanizsa
Tel +36 93/324-666
auma@fabo.hu
www.fabo.hu

Falkinn HF
IS 108 Reykjavik
Tel +00354 540 7000
os@falkinn.is
www.falkinn.is

AUMA ITALIANA S.r.l. a socio unico
IT 20023 Cerro Maggiore (MI)
Tel +39 0331 51351
info@auma.it
www.auma.it

AUMA BENELUX B.V.
LU Leiden (NL)
Tel +31 71 581 40 40
office@auma.nl

NB Engineering Services
MT ZBR 08 Zabbar
Tel + 356 2169 2647
nikibel@onvol.net

AUMA BENELUX B.V.
NL 2314 XT Leiden
Tel +31 71 581 40 40
office@auma.nl
www.auma.nl

SIGUM A. S.
NO 1338 Sandvika
Tel +47 67572600
post@sifag.no

AUMA Polska Sp. z o.o.
PL 41-219 Sosnowiec
Tel +48 32 783 52 00
biuro@auma.com.pl
www.auma.com.pl

AUMA-LUSA Representative Office, Lda.
PT 2730-033 Barcarena
Tel +351 211 307 100
geral@aumalusa.pt

SAUTECH
RO 011783 Bucuresti
Tel +40 372 303982
office@sautech.ro

OOO PRIWODY AUMA
RU 141402 Khimki, Moscow region
Tel +7 495 221 64 28
aumarussia@auma.ru
www.auma.ru

OOO PRIWODY AUMA
RU 125362 Moscow
Tel +7 495 787 78 21
aumarussia@auma.ru
www.auma.ru

ERICHS ARMATUR AB
SE 20039 Malmö
Tel +46 40 311550
info@erichsarmatur.se
www.erichsarmatur.se

ELSO-b, s.r.o.
SK 94901 Nitra
Tel +421 905/336-926
elsob@stonline.sk
www.elsob.sk

Auma Endüstri Kontrol Sistemleri Limited Sirketi
TR 06810 Ankara
Tel +90 312 217 32 88
info@auma.com.tr

AUMA Technology Automations Ltd
UA 02099 Kiev
Tel +38 044 586-53-03
auma-tech@aumatech.com.ua

África

Solution Technique Contrôle Commande
DZ Bir Mourad Rais, Algiers
Tel +213 21 56 42 09/18
stcco@wissal.dz

A.T.E.C.
EG Cairo
Tel +20 2 23599680 - 23590861
contactus@atec-eg.com

SAMIREG
MA 203000 Casablanca
Tel +212 5 22 40 09 65
samireg@menara.ma

MANZ INCORPORATED LTD.
NG Port Harcourt
Tel +234-84-462741
mail@manzincorporated.com
www.manzincorporated.com

AUMA South Africa (Pty) Ltd.
ZA 1560 Springs
Tel +27 11 3632880
aumasa@mweb.co.za

América

AUMA Argentina Rep.Office
AR Buenos Aires
Tel +54 11 4737 9026
contacto@aumaargentina.com.ar

AUMA Automação do Brazil ltda.
BR Sao Paulo
Tel +55 11 4612-3477
contato@auma-br.com

TROY-ONTOR Inc.
CA L4N 8X1 Barrie, Ontario
Tel +1 705 721-8246
troy-ontor@troy-ontor.ca

AUMA Chile Representative Office
CL 7870163 Santiago
Tel +56 2 2821 4108
claudio.bizama@auma.com

B & C Biosciences Ltda.
CO Bogotá D.C.
Tel +57 1 349 0475
proyectos@bycenlinea.com
www.bycenlinea.com

AUMA Región Andina & Centroamérica
EC Quito
Tel +593 2 245 4614
auma@auma-ac.com
www.auma.com

Corsusa International S.A.C.
PE Miraflores - Lima
Tel +511444-1200 / 0044 / 2321
corsusa@corsusa.com
www.corsusa.com

Control Technologies Limited
TT Marabella, Trinidad, W.I.
Tel + 1 868 658 1744/5011
www.ctltech.com

AUMA ACTUATORS INC.
US PA 15317 Canonsburg
Tel +1 724-743-AUMA (2862)
mailbox@auma-usa.com
www.auma-usa.com

Suplibarca
VE Maracaibo, Estado, Zulia
Tel +58 261 7 555 667
suplibarca@intercable.net.ve

Asia

AUMA Actuators UAE Support Office
AE 287 Abu Dhabi
Tel +971 26338688
Nagaraj.Shetty@auma.com

AUMA Actuators Middle East
BH 152 68 Salmabad
Tel +97 3 17896585
salesme@auma.com

Mikuni (B) Sdn. Bhd.
BN KA1189 Kuala Belait
Tel + 673 3331269 / 3331272
mikuni@brunet.bn

AUMA Actuators (China) Co., Ltd.
CN 215499 Taicang
Tel +86 512 3302 6900
mailbox@auma-china.com
www.auma-china.com

PERFECT CONTROLS Ltd.
HK Tsuen Wan, Kowloon
Tel +852 2493 7726
joeip@perfectcontrols.com.hk

PT. Carakamas Inti Alam
ID 11460 Jakarta
Tel +62 215607952-55
auma-jkt@indo.net.id

AUMA INDIA PRIVATE LIMITED.
IN 560 058 Bangalore
Tel +91 80 2839 4656
info@auma.co.in
www.auma.co.in

ITG - Iranians Torque Generator
IR 13998-34411 Teheran
+982144545654
info@itg-co.ir

Trans-Jordan Electro Mechanical Supplies
JO 11133 Amman
Tel +962 - 6 - 5332020
Info@transjordan.net

AUMA JAPAN Co., Ltd.
JP 211-0016 Kawasaki-shi, Kanagawa
Tel +81-(0)44-863-8371
mailbox@auma.co.jp
www.auma.co.jp

DW Controls Co., Ltd.
KR 153-702 Gasan-dong, GeumChun-Gu,, Seoul
Tel +82 2 2624 3400
sales@dwcontrols.net
www.dwcontrols.net

Al-Arfaj Engineering Co WLL
KW 22004 Salmiyah
Tel +965-24817448
info@arfajengg.com
www.arfajengg.com

TOO “Armaturny Center”
KZ 060005 Atyrau
Tel +7 7122 454 602
armacentre@bk.ru

Network Engineering
LB 4501 7401 JBEIL, Beirut
Tel +961 9 944080
nabil.ibrahim@networkenglb.com
www.networkenglb.com

AUMA Malaysia Office
MY 70300 Seremban, Negeri Sembilan
Tel +606 633 1988
sales@auma.com.my

Mustafa Sultan Science & Industry Co LLC
OM Ruwi
Tel +968 24 636036
r-negi@mustafasultan.com

FLOWTORK TECHNOLOGIES CORPORATION
PH 1550 Mandaluyong City
Tel +63 2 532 4058
flowtork@pldtdsl.net

M & C Group of Companies
PK 54000 Cavalry Ground, Lahore Cantt
Tel +92 42 3665 0542, +92 42 3668 0118
sales@mcss.com.pk
www.mcss.com.pk

Petrogulf W.L.L
QA Doha
Tel +974 44350151
pgulf@qatar.net.qa

AUMA Saudi Arabia Support Office
SA 31952 Al Khobar
Tel + 966 5 5359 6025
Vinod.Fernandes@auma.com

AUMA ACTUATORS (Singapore) Pte Ltd.
SG 569551 Singapore
Tel +65 6 4818750
sales@auma.com.sg
www.auma.com.sg

NETWORK ENGINEERING
SY Homs
+963 31 231 571
eyad3@scs-net.org

Sunny Valves and Intertrade Corp. Ltd.
TH 10120 Yannawa, Bangkok
Tel +66 2 2400656
mainbox@sunnyvalves.co.th
www.sunnyvalves.co.th

Top Advance Enterprises Ltd.
TW Jhonghe City, Taipei Hsien (235)
Tel +886 2 2225 1718
support@auma-taiwan.com.tw
www.auma-taiwan.com.tw

AUMA Vietnam Hanoi RO
VN Hanoi
+84 4 37822115
chiennguyen@auma.com.vn

Australia

BARRON GJM Pty. Ltd.
AU NSW 1570 Artarmon
Tel +61 2 8437 4300
info@barron.com.au
www.barron.com.au

AUMA Riester GmbH & Co. KG

P.O. Box 1362
DE 79373 Muellheim
Tel +49 7631 809 - 0
Fax +49 7631 809 - 1250
info@auma.com
www.auma.com

Y003.822/007/es/2.17

BELGICAST
BY TALIS

Ficha técnica
ERHARD ROCO wave



ERHARD RANGE

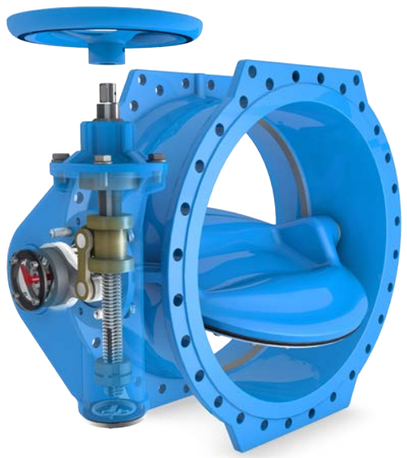
ERHARD ROCO WAVE – CONTENIDO

- Gama de productos (DN / PN) 3
- Aplicaciones 4
- Ámbito de aplicación 4
- Materiales 5
- Protección 5
- Sellado del cuerpo y disco 6
- Cojinete y conexión del eje 7
- Tipos de disco 8
- Transporte y soportes de apoyo 8
- Mecanismo de biela y manivela (SKG) 9
- Opciones de operación 10
- Homolgaciones, rangos de temperatura y servicio en vacío 11
- Valores Zeta y kv 12
- Pesos 12
- Coeficiente de resistencia 13
- Carrera / vueltas 13
- Selección de actuador eléctrico AUMA 15
- Dimensiones para instalación 17
- Posición del actuador eléctrico y del reductor de biela y manivela 18
- Tabla de dimensiones 20

ERHARD ROCO WAVE – GAMA DE PRODUCTOS

Gama estándar de ERHARD ROCO wave, según diámetro y presión nominal

DN	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	<=1600
PN 10				ERHARD ROCO wave												
PN 16	ERHARD ROCO															
PN 25																
PN 40																

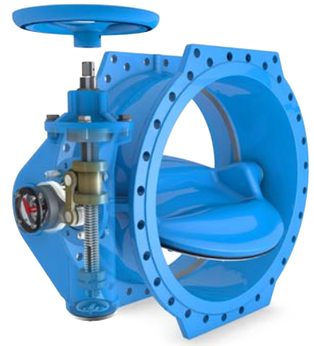


- Diseño único y estandarizado
- Diámetro nominal DN 150 hasta DN 1600
- Presión nominal PN 10, PN 16, PN 25, PN 40
- Cierre elástico conforme a ES 593
- Distancia brida a brida según EN 558, 14 (F4)
- Taladrado de la brida según EN 1092-2
- Vástago del disco con aislamiento en los rodamientos
- Rodamiento del disco y del cuerpo sellado con empaquetaduras
- Vástago con forma poligonal
- Conexión del vástago sin elementos adicionales
- Conexión ISO para actuador
- Mecanismo de biela y manivela deslizante, robusta libre de mantenimiento.
- Asiento del cuerpo: soldadura de alta calidad o esmaltado.
- Alta calidad de los recubrimientos de protección.
- Sistema modular de actuadores

ERHARD ROCO WAVE – APLICACIONES

Diámetros nominales (DN): 150-1600
Presiones nominales de trabajo (PN): 10-40
Ideal para instalaciones de agua potable, aguas limpias y aguas residuales.

- Tratamiento de aguas
- Transmisión de agua
- Red de distribución de agua
- Presas e hidroeléctricas
- Redes contra incendio
- Redes de agua industrial
- Aguas residuales y plantas de tratamiento



ÁMBITO DE APLICACIÓN

Presión nominal (PN)	10	16	25	40
Diámetro nominal (DN)	150-1600	150-1600	150-1600	150-1600
Agua hasta máximo 60 °C				
Presión de pruebas en bar según DIN EN 12266-1				
Cuerpo	17,0	25,0	37,5	60,0
Cierre	11,0	17,6	27,5	44,0
Presión de servicio máxima permitida en bar	10,0	16,0	25,0	40,0

ERHARD ROCO WAVE – MATERIALES

- **Cuerpo y disco:** EN-JS 1030
- **Vástago:** acero inoxidable 1.4021.05
- **Cojinetes:** casquillos P1, cajeras en POM
- **Asiento del cuerpo:** Aportación de soldadura de alta calidad o esmaltado.
- **Cierre:** EPDM, KTW W270 para agua potable, NBR para agua residual
- **Tornillería:** hasta DN600 interior A4, y exterior A2. Diámetros superiores interior y exterior A2. Otros materiales bajo consulta.



ERHARD ROCO WAVE – PROTECCIÓN ÓPTIMA

Alta calidad de materiales para una protección optima:
Tipos de recubrimientos:

- Cuerpo y disco: protección interior y exterior epoxi, espesor 250 µm, según GSK hasta diámetros DN 1600.
- Interior esmaltado, exterior epoxi hasta diámetro DN 1200.
- Esmaltado interior y exterior hasta diámetro DN 600.



Protección anticorrosión severa de acuerdo a norma DIN 30677-2 y GSK

Otras protecciones especiales disponibles:

- EPC (Epóxico-Polímero-Cerámico)
- ATEX
- Interior engomado

Recubrimientos disponibles bajo consulta.

ERHARD ROCO WAVE – SELLADO DEL CUERPO Y DISCO

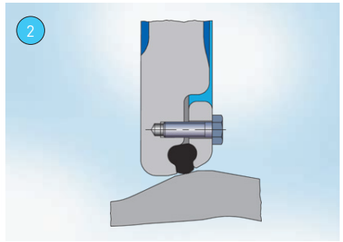
Perfectamente sellado por:
Aportación de soldadura en el asiento del cuerpo en la versión con protección epoxi o asiento con recubrimiento esmaltado.
Hasta diámetro DN 600 [2]:

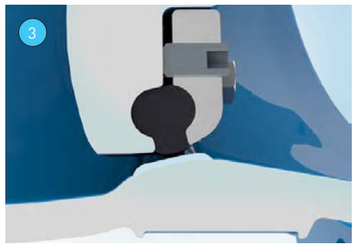
- Anillo perfilado engomado, ajustable con tornillos avellanados y pernos roscados, con orificios con protuberancia [1] para agujeros ciegos roscados en acero inoxidable (adaptado de ROCO Premium)

Hasta diámetro 700 [3]:

- **Anillo de sujeción:** Fabricado en acero, recubrimiento epóxico, opción de fabricación en acero inoxidable.
- **Anillo perfilado:** EPDM o NBR, ajustable con tornillos hexagonales y pernos roscados

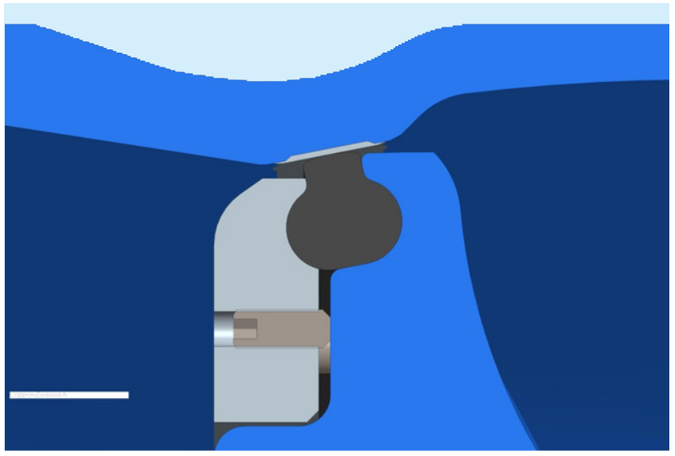






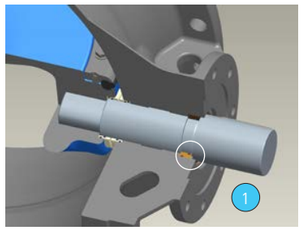
Método de soldadura PTA para aportación de soldadura en el asiento del cuerpo – asiento soldado
Propiedades del material:

- Aleación de alta calidad
- Excelente resistencia a la corrosión
- Adecuada para uso en agua de mar



ERHARD ROCO WAVE – COJINETE Y CONEXIÓN DEL EJE

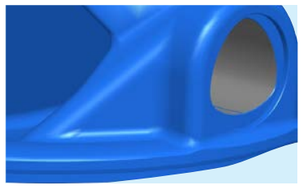
Sello de rodamiento del eje
- Cojinetes P1 según DIN ISO 3547 montados en el cuerpo del rodamiento
- Rodamientos sellados
- Cuerpo y anillos de sujeción sellados a presión en cajeras con empaqueta-duras tipo juntas tóricas.



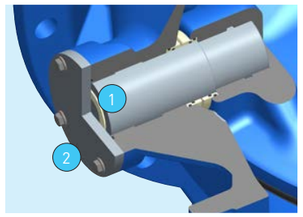
- **Protección óptima contra la corrosión en los rodamientos**
- **Cajera intercambiable**, fabricada en bronce, en la zona de la brida ISO de acople.
- Circlip que asegura el vástago ante el desanclaje [1]
- **Seguridad en el desmontaje**
- **Concepto de sellado - “sin espacios vacíos“**



Ventajas de la conexión poligonal:
- Conexión libre de holguras
- Sistema de auto centrado, sin vibraciones
- Sin elementos adicionales
- Sección transversal libre
- Aproximadamente el 20% de poder adicional en la transmisión
- **Mayor seguridad de la conexión**
- **Estable ante cargas dinámicas**
- **Probado durante décadas**



Cojinetes en la parte ciega
- Rodamiento del vástago también con cojinetes tipo P1.
- Sellados con junta tóricas, como en el lado interior del accionamiento.



[1] Disco de compensación
- Sin ningún movimiento axial

[2] Cubierta de acero inoxidable
- Tuerca con junta tórica en el cuerpo

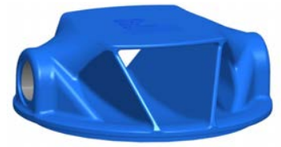
ERHARD ROCO WAVE – TIPOS DE DISCO

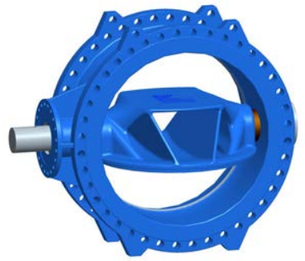
Contorno del disco “wave“
- hasta DN 1600 PN 10, PN 16
- hasta DN 900, PN 25
- hasta DN 500, PN 40





Contorno del disco “Skeleton“
- desde DN 1000, PN 25
- desde DN 600, PN 40



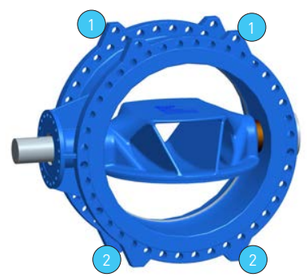


- **Forma óptima con la ayuda en el diseño de elementos finitos**
- **Diseño aerodinámico para valores zeta bajos.**

ERHARD ROCO WAVE – TRANSPORTE Y SOPORTES DE APOYO

Orificios adicionales para sujeción y transporte de la válvula
- La mejor posibilidad de transporte [1]

Soportes de apoyo integrados
- Apoyo seguro sobre el área de soporte [2]



ERHARD ROCO WAVE – HOMOLOGACIONES, RANGOS DE TEMPERATURA, SERVICIO EN VACÍO

Homologaciones

- **DVGW, KTW y W270 para**
- Agua potable hasta DN 1600, PN 10, PN 16
- Temperatura -10 °C hasta + 60 °C
- **Ídonea para servicios en vacío**

- **Instrucciones de operación:** BA 50 E 132

- Otras homologaciones en proceso





ERHARD ROCO WAVE – MECANISMO DE BIELA Y MANIVELA SKG HASTA DN 1600, PN 40

Diseño duradero libre de mantenimiento:

- **Tope ajustable estable:** partes internas fabricadas en bronce y acero inoxidable.
- Cuerpo cerrado, robusto para instalaciones subterráneas IP68.
- Indicador mecánico de posición con visor de policarbonato.
- Reductor manual convertible en motorizable mediante la sustitución del volante por una brida superior ("kit el.act.")



Mecanismo de biela y manivela SKG:

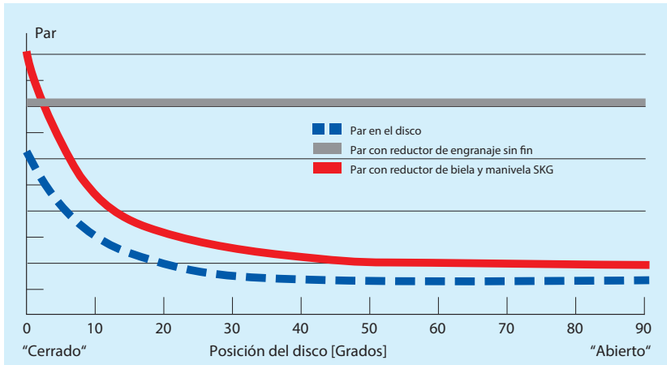
- Diseñado por ERHARD
- Conexión estandarizada con normas ISO
- Transmisión de potencia ajustada

Cierre suave

- Protección contra golpe de ariente

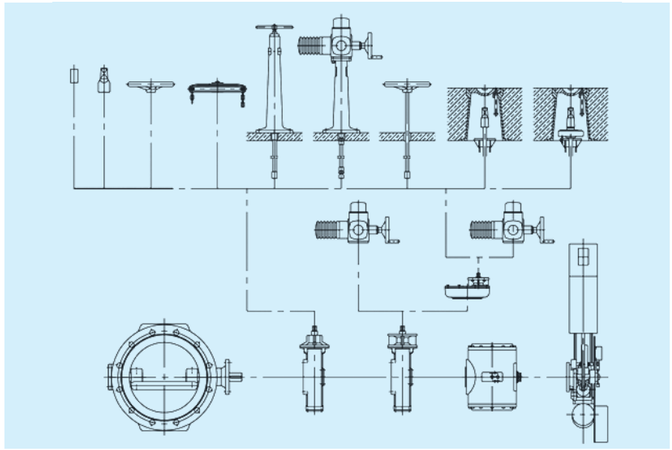
El par de maniobra se eleva cerca del punto de cierre, el sello principal es presionado de forma segura en el asiento





ERHARD ROCO WAVE – OPCIONES DE OPERACIÓN

Actuador óptimo para cada aplicación



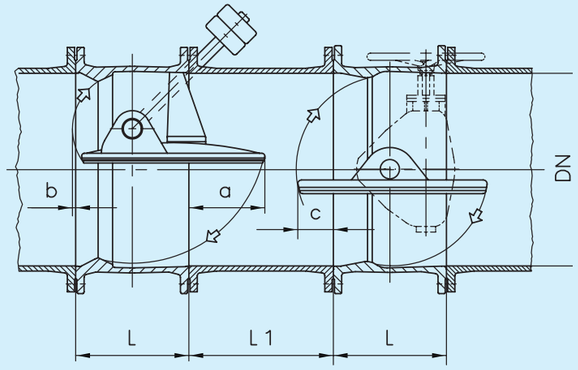
Concepto de accionamiento modular con:

- Volante, volante con cadena, cuadradillo
- Extensiones para instalaciones subterráneas y en plantas
- Actuador eléctrico
- Actuador neumático
- Actuador hidráulico, dispositivo de amortiguación

Diseño según las necesidades de nuestros clientes

INSTALACIÓN

Dirección del fluido-->



ERHARD Válvula de retención *Pieza de conexión* *ERHARD ROCO wave*

DN	L	L1	a	b	c
150	210				
200	230	150	20		
250	250	150	45		
300	270	150	70		9
400	310	225	118		41
500	350	300	165		63
600	390	400	215		95
700	430	500	260	10	120

DN	L	L1	a	b	c
800	470	600	315	15	150
900	510	650	360	30	180
1000	550	750	410	40	210
1100	590	800	455	55	225
1200	630	900	515	50	270
1300	670	1000	560	60	295
1400	710	1100	615	70	320
1500	750	1200	660	80	360
1600	790	1300	705	90	385

ERHARD ROCO WAVE – VALOR KV Y VALOR ZETA

Abierta completamente:

PN 10

DN	Valor-kv	Valor Zeta
150	1010	0,78
200	1880	0,71
250	3800	0,42
300	6112	0,34
350	8856	0,30
400	12193	0,27
450	16038	0,25
500	20642	0,23
600	31877	0,20
700	45735	0,18
800	63360	0,16
900	82819	0,15
1000	109830	0,13
1100	132895	0,13
1200	164614	0,12
1300	193192	0,12
1400	224058	0,12
1500	257209	0,12
1600	292647	0,12

PN 16

DN	Valor-kv	Valor Zeta
150	1010	0,78
200	1880	0,71
250	3800	0,42
300	4150	0,4
350	8000	0,37
400	10900	0,34
450	14200	0,31
500	18250	0,29
600	28000	0,26
700	40500	0,23
800	55100	0,21
900	74000	0,19
1000	93338	0,18
1100	116213	0,17
1200	142516	0,16
1300	167310	0,16
1400	194040	0,16
1500	222750	0,16
1600	261751	0,15

ERHARD ROCO WAVE – PESOS

DN	PN	ROCO wave SKG volante
150	16	35
200	10	47
200	16	47
250	10	60
250	16	69
300	10	87
300	16	86
350	10	101
350	16	131
400	10	147
400	16	161
450	10	192
450	16	211
500	10	215
500	16	262
600	10	295
600	16	462

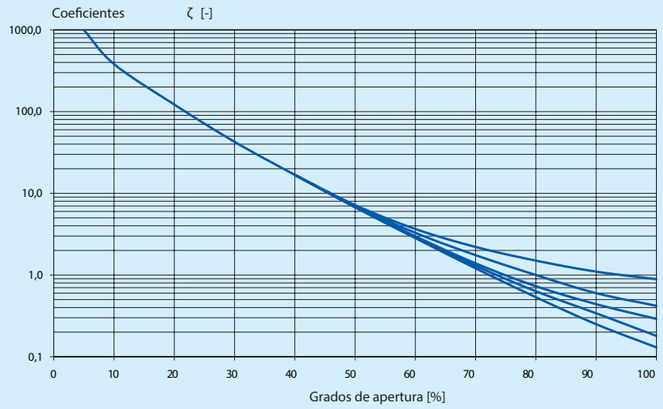
DN	PN	ROCO wave SKG volante
700	10	482
700	16	653
800	10	631
800	16	839
900	10	840
900	16	1041
1000	10	1026
1000	16	1415
1100	10	1274
1100	16	
1200	10	1573
1200	16	2110
1400	10	2414
1400	16	3260
1600	10	3473
1600	16	4442
1600	25	5415

ERHARD ROCO WAVE – COEFICIENTE DE RESISTENCIA

Coeficientes de resistencia

DN	PN 10	PN 16
80	-	1,39
100	-	0,89
125	-	0,57
150	-	0,78
200	-	0,71
250	-	0,42
300	0,34	0,40
350	0,30	0,37
400	0,27	0,34
450	0,25	0,31
500	0,23	0,29
600	0,20	0,26

DN	PN 10	PN 16
700	0,18	0,23
800	0,16	0,21
900	0,15	0,19
1000	0,13	0,18
1100	0,13	0,17
1200	0,12	0,16
1300	0,12	0,16
1400	0,12	0,16
1500	0,12	0,16
1600	0,12	0,15



Calculo de pérdida de presión:

$$\Delta p = \zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2$$

Δp Pérdida de presión [Pa]-105 Pa ^= 1 bar

ζ Coeficiente de resistencia de la válvula [Diagrama]

v Velocidad del fluido [m/s]

ρ Densidad del agua [kg/m3]

NÚMERO VUELTAS / CARRERA

Abierta completamente, PN 16

Diámetro nominal DN	Presión nominal PN	Vueltas / carrera
150	16	18
200	10	18
200	16	18
250	10	18
250	16	25
300	10	25
300	16	25
350	10	25
350	16	29
400	10	29
400	16	29
450	10	36
450	16	36
500	10	36
500	16	36
600	10	36
600	16	148

Diámetro nominal DN	Presión nominal PN	Vueltas / carrera
700	10	148
700	16	148
800	10	148
800	16	46
900	10	46
900	16	184
1000	10	46
1000	16	242
1100	10	184
1100	16	242
1200	10	184
1200	16	242
1400	10	242
1400	16	266
1600	10	428
1600	16	694

ERHARD ROCO WAVE – SELECCIÓN DE ACTUADORES ELECTRICOS AUMA

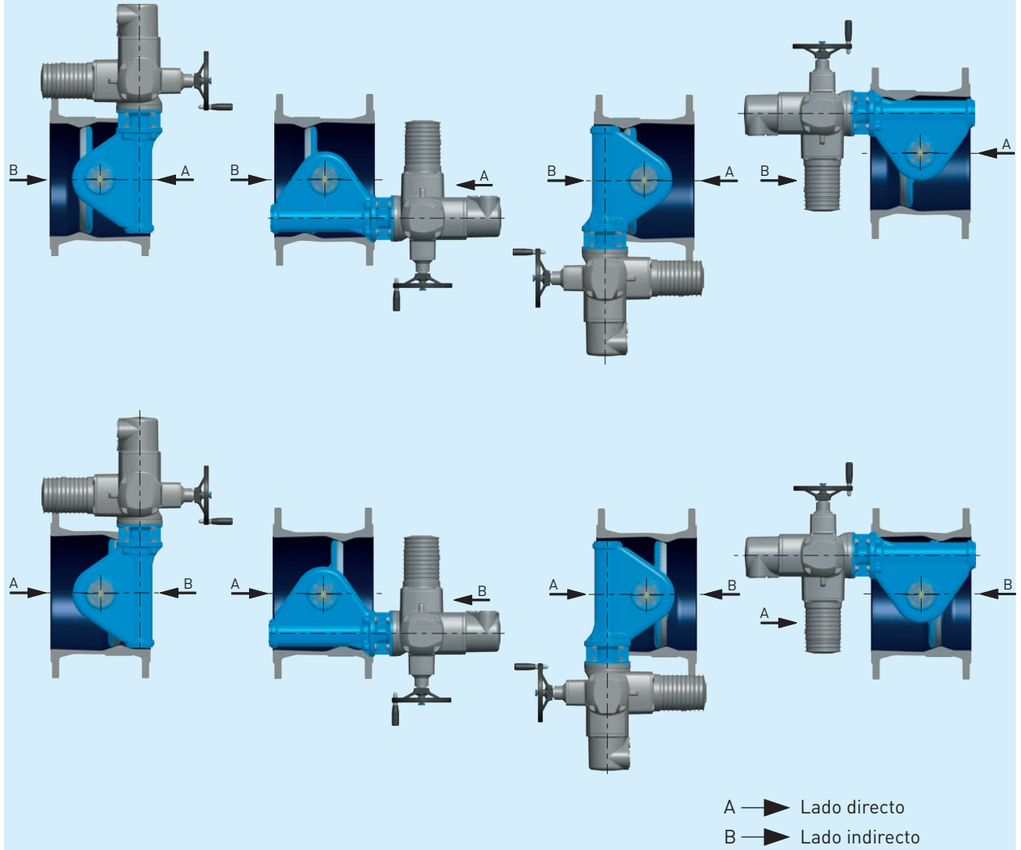
Diámetro nominal DN	Presión nominal PN	Diámetro de vástago (mm)	Conexión ISO	ERHARD Caja de engranes	vueltas	Tipo de actuador AUMA	Conector hembra de actuador eléctrico ISO 5210	Velocidad de salida del actuador	Potencia nominal de salida del motor(kW)	Corriente para arranque (A)	Tiempo de cierre (s)
150	16	18	F10	SKG 05 10	18	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	24
150	25	28	F10	SKG 05	18	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	24
150	40	28	F10	SKG 05	18	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	24
200	10	28	F10	SKG 05	18	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	24
200	16	28	F10	SKG 05 10	18	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	24
200	25	36	F12	SKG 1 14	25	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	33
200	40	36	F12	SKG 1	25	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	33
250	10	28	F10	SKG 05	18	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	24
250	16	36	F12	SKG 1 14	25	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	33
250	25	48	F14	SKG2 24	29	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	39
250	40	48	F14	SKG2	29	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	39
300	10	36	F12	SKG 1	25	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	33
300	16	36	F12	SKG1	25	SA 07.2	B1	45	0,1	2,5	33
300	25	48	F14	SKG2	29	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	39
300	40	60	F16	SKG4 33	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
350	10	36	F12	SKG1	25	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	33
350	16	48	F14	SKG2	29	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	39
350	25	60	F16	SKG4	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
350	40	60	F16	SKG4	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
400	10	48	F14	SKG2	29	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	39
400	16	48	F14	SKG2	29	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	39
400	25	60	F16	SKG4	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
400	40	72	F25	SKG8/IV20/4:1	148	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	99
450	10	60	F16	SKG4	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
450	16	60	F16	SKG4	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
450	25	72	F25	SKG8/IV25/4:1	148	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	99
450	40	72	F25	SKG8/IV25/4:1	148	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	99
500	10	60	F16	SKG4	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
500	16	60	F16	SKG4	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
500	25	72	F25	SKG8/IV25/4:1	148	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	99
500	40	80	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
600	10	60	F16	SKG4	36	SA 07.6	B1	45	0,2	4,8	48
600	16	72	F25	SKG8/IV25/4:1	148	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	99
600	25	80	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
600	40	98	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123

ERHARD ROCO WAVE – SELECCIÓN DE ACTUADORES ELECTRICOS AUMA

Diámetro nominal DN	Presión nominal PN	Diámetro de vástago (mm)	Conexión ISO	ERHARD Caja de engranes	vueltas	Tipo de actuador AUMA	Conector hembra de actuador eléctrico ISO 5210	Velocidad de salida del actuador	Potencia nominal de salida del motor(kW)	Corriente para arranque (A)	Tiempo de cierre (s)
700	10	72	F25	SKG8/IV25/4:1	148	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	99
700	16	80	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
700	25	98	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
700	40	110	F35	SKG32/IV25/4:1	242	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	161
800	10	72	F25	SKG8/IV25/4:1	148	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	99
800	16	98	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
800	25	110	F35	SKG32/IV25/4:1	242	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	161
800	40	110	F35	SKG32/IV25/4:1	242	SA 10.2	B1	90	0,7	4,8	161
900	10	80	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
900	16	98	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
900	25	110	F35	SKG32/IV25/4:1	242	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	161
900	40	150	F40	SKG63/IV25/4:1	266	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	177
1000	10	98	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
1000	16	110	F35	SKG32/IV25/4:1	242	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	161
1000	25	135	F40	SKG63/IV25/4:1	266	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	177
1000	40	150	F40	SKG63/IV25/4:1	266	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	177
1100	10	98	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
1100	16	110	F35	SKG32/IV25/4:1	242	SA 10.2	B1	90	0,7	4,8	161
1100	25	150	F40	SKG63/IV25/4:1	266	SA 10.2	B1	90	0,7	4,8	177
1100	40		F48	SKG125/GST16.1/5,6:1	428	SA 14.2	B1	90	1,4	17	285
1200	10	98	F30	SKG16/IV25/4:1	184	SA 07.6	B1	90	0,4	4,8	123
1200	16	110	F35	SKG32/IV25/4:1	242	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	161
1200	25	150	F40	SKG63/IV25/4:1	266	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	177
1200	40		F48	SKG125/GST16.1/5,6:1	428	SA 14.2	B1	90	1,4	17	285
1400	10	110	F35	SKG32/IV25/4:1	242	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	161
1400	16	150	F40	SKG63/IV25/4:1	266	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	177
1400	25		F48	SKG125/GST16.1/5,6:1	428	SA 14.2	B1	90	1,4	17	285
1400	40		F60	SKG250/GST25.1/8:1	694	SA 14.2	B1	90	1,4	17	463
1600	10	135	F40	SKG63/IV25/4:1	266	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	177
1600	16	150	F40	SKG63/IV25/4:1	266	SA 10.2	B1	90	0,7	8,9	177
1600	25		F48	SKG125/GST16.1/5,6:1	428	SA 14.2	B1	90	1,4	17	285
1600	40		F60	SKG250/GST25.1/8:1	694	SA 14.2	B1	90	1,4	17	463

ERHARD ROCO WAVE – ACTUADOR ELÉCTRICO Y SU POSICIÓN

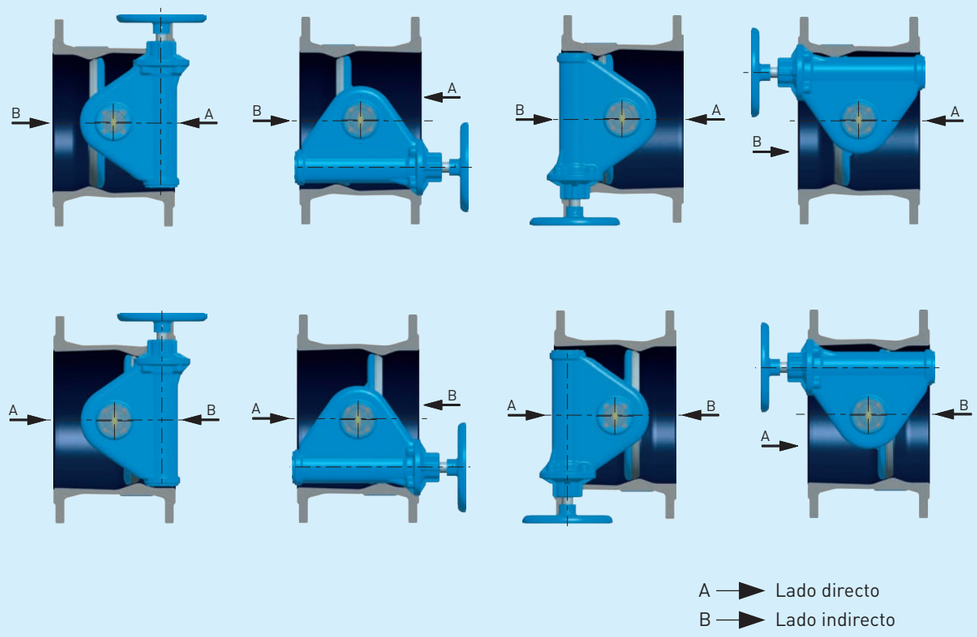
Con actuador eléctrico



Las válvulas de mariposa ERHARD son estancas en ambas direcciones. A presión sólo de un lado, y la dirección de presión preferida es en el lado A (lado continuo). Las válvulas de mariposa ERHARD se pueden instalar en todas las posiciones. Todas las posiciones son también adecuadas en tubería vertical. Como estándar, el cierre del disco de la válvula se obtiene con giro del volante hacia la derecha.

ERHARD ROCO WAVE – REDUCTOR SKG Y SU POSICIÓN

Con reductor SKG

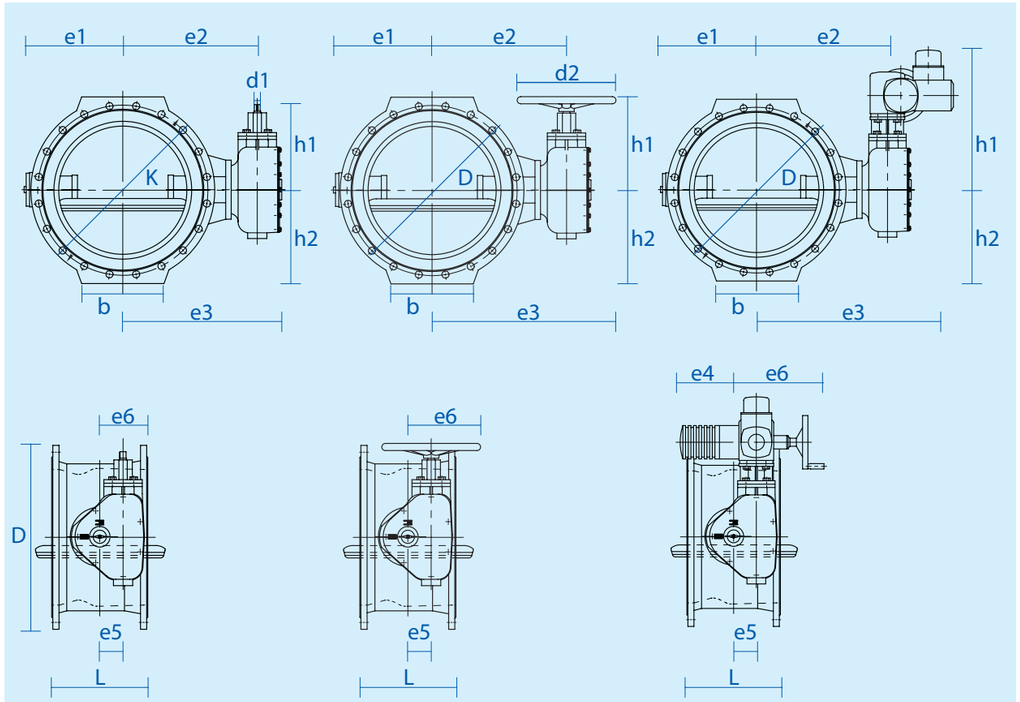


Las válvulas de mariposa ERHARD son estancas en ambas direcciones. A presión sólo de un lado, y la dirección de presión preferida es en el lado A (lado continuo). Las válvulas de mariposa ERHARD se pueden instalar en todas las posiciones. Todas las posiciones son también adecuadas en tubería vertical. Como estándar, el cierre del disco de la válvula se obtiene con giro del volante hacia la derecha.

ERHARD ROCO WAVE – TABLA DE DIMENSIONES

DN	PN	L	D	h1	h1	h1	h2	b	e1	e2	e3	e3	e3	e4	e5	e6	e6	e6	d1	d2	G	G	G
				RZ	HR	EA					RZ	HR	EA	EA		RZ	HR	EA	RZ	HR	HR	RZ	EA
150	16	210	285	200	222	452	145	150	146	201	264	301	439	179	85	148	185	334	18	200	37	25	55
150	25	210	300	200	222	452	167	150	160	221	283	321	458	179	85	148	185	334	18	200	37	33	55
150	40	210	300	200	222	452	167	150	160	221	283	321	453	179	85	148	185	334	18	200	37	37	55
200	10	230	340	200	222	452	172	180	186	246	309	346	484	179	85	148	185	334	18	200	48	37	67
200	16	230	340	200	222	452	172	180	186	246	309	346	484	179	85	148	185	334	18	200	48	37	67
200	25	230	360	221	244	473	197	180	180	253	316	353	491	159	105	168	205	354	18	200	53	54	72
200	40	230	375	221	244	473	210	180	188	253	316	353	491	159	105	168	205	354	18	200	53	68	72
250	10	250	400	200	222	452	202	200	210	271	333	371	508	179	85	148	185	334	18	200	61	50	81
250	16	250	400	221	244	473	202	200	204	278	341	378	516	159	105	168	205	354	18	200	70	56	90
250	25	250	425	293	321	540	234	200	223	312	392	437	550	159	105	185	230	354	22	250	108	83	128
250	40	250	450	293	321	540	247	210	225	312	392	437	540	159	105	185	230	354	22	250	108	109	128
300	10	270	455	221	244	473	230	260	229	303	366	403	541	159	105	168	205	354	18	200	88	73	108
300	16	270	455	221	244	473	230	260	229	303	366	403	541	159	105	1678	205	354	18	200	88	73	108
300	25	270	485	293	321	540	254	260	246	335	415	460	572	159	105	185	230	354	22	250	135	110	155
300	40	270	515	318	348	565	260	300	261	372	453	497	610	139	125	205	250	374	22	250	191	158	211
350	10	290	505	221	244	473	255	280	253	325	387	425	562	159	105	168	205	354	18	200	102	87	122
350	16	290	520	293	321	540	262	280	272	361	441	486	599	159	105	185	230	354	22	250	132	107	152
350	25	290	555	318	348	565	297	280	286	390	471	515	628	139	125	205	250	374	22	250	196	162	216
400	10	310	565	293	321	540	285	310	301	390	470	515	628	159	105	185	230	354	22	250	148	123	168
400	16	310	580	293	321	540	292	320	301	390	470	515	628	159	105	185	230	354	22	250	162	137	182
400	25	310	620	318	348	565	327	320	310	411	491	536	648	139	125	205	250	374	22	250	241	207	261
400	40	310	660	396	428	778	332	350	330	480	582	655	718	40	155	255	330	473	22	350	384	298	404
450	10	330	640	318	348	565	310	320	335	439	520	564	677	139	125	205	250	374	22	250	193	158	213
450	16	330	640	318	348	565	322	320	335	439	520	564	677	139	125	205	250	374	22	250	212	177	232
500	10	350	670	318	348	565	337	360	360	464	545	589	702	139	125	205	250	374	22	250	215	181	235
500	16	350	715	318	348	565	360	360	360	464	545	589	702	139	125	205	250	374	22	250	262	229	282
500	25	350	730	396	428	778	382	360	370	515	617	690	753	40	155	255	330	473	22	350	366	332	386
500	40	350	755	419	459	799	380	360	386	583	721	833	831	28	185	329	435	508	30	500	485	451	475
600	10	390	780	318	348	565	392	400	408	513	593	638	750	139	125	205	250	374	22	250	295	261	315
600	16	390	840	396	428	778	422	440	423	548	650	723	785	40	155	255	330	473	25	350	462	377	482
600	25	390	845	419	459	799	437	440	440	614	752	864	862	28	185	329	435	508	30	500	630	491	650
600	40	390	890	419	459	799	447	440	477	638	776	888	886	28	185	329	435	508	30	500	815	675	835
700	10	430	895	396	428	778	450	440	468	593	695	768	831	40	155	255	330	473	25	350	482	397	502
700	16	430	910	419	459	799	457	500	492	653	790	903	900	28	185	329	435	508	30	500	653	515	673
700	25	430	960	419	459	799	482	500	518	680	818	930	928	28	185	329	435	508	30	500	841	703	861
800	10	470	1015	396	428	778	510	520	528	653	755	828	891	40	155	255	330	473	25	350	631	546	651
800	16	470	1025	419	459	799	515	580	553	718	856	968	966	28	185	329	435	508	30	500	839	700	859
800	25	470	1085	601	637	854	545	560	568	771	933	946	1019	27	240	402	484	563	22	350	1142	962	1162
900	10	510	1115	419	459	799	560	580	587	748	885	998	995	28	185	329	435	508	30	500	840	702	860
900	16	510	1125	419	459	799	565	580	631	788	926	1038	1036	28	185	329	435	508	30	500	1041	903	1061
900	25	510	1185	601	637	854	595	580	635	820	982	995	1067	27	240	402	484	563	22	350	1450	1270	1475
1000	10	550	1230	419	459	799	617	600	653	818	956	1068	1066	28	185	329	435	508	30	500	1026	888	1046
1000	16	550	1255	601	637	854	630	640	672	855	1017	1030	1103	27	240	402	484	563	22	350	1415	1197	1435
1000	25	550	1320	666	702	919	662	680	705	937	1147	1147	1184	92	305	515	549	628	22	350	2052	1644	2077
1100	10	590	1340	419	459	799	672	640	709	869	1007	1119	1117	28	185	329	435	508	30	500	1274	1136	1294
1200	10	630	1455	419	459	799	730	690	771	934	1071	1184	1181	28	185	329	435	508	30	500	1573	1435	1593
1200	16	630	1485	601	637	854	745	740	800	990	1152	1165	1238	27	240	402	484	563	22	350	2110	1891	2135
1200	25	630	1530	666	702	919	767	740	845	1067	1277	1277	1315	92	305	515	549	628	22	350	2847	2439	2872
1400	10	710	1675	601	637	854	840	720	892	1077	1239	1252	1324	27	240	402	484	563	22	350	2414	2196	2440
1400	16	710	1685	666	702	919	845	820	929	1144	1354	1354	1392	92	305	515	549	628	22	350	3260	2853	3285
1600	10	790	1915	666	702	919	960	940	1016	1242	1452	1452	1490	92	305	515	549	628	22	350	3473	3065	3498
1600	16	790	1930	666	707	919	967	960	1055	1277	1487	1487	1525	92	305	515	549	628	22	350	4442	4034	4467
1600	25	790	1975	882	917	1138	990	960	1111	1354	1626	1626	1639	312	395	668	945	1019	30	500	5415	4622	5465

ERHARD ROCO WAVE –
TABLA DE DIMENSIONES



Dimensiones
L [mm] Brida a brida
D [mm] Diámetro exterior de la brida
G [kg] Peso
u Giros del volante
RZ con espiga circular
HR con volante
EA con actuador electrico
(Dimensiones sujetas a cambios según el fabricante del actuador)
Otras variantes bajo consulta



TALIS es la elección numero uno par el trasporte y control del agua. TALIS posee la mayor solución para la gestión del agua y de la energía y par alas aplicaciones industriales y municipales. Con una amplia gama de productos, ofrecemos soluciones integrales para el ciclo complete del agua. Desde hidrantes a válvulas de mariposa. Desde válvulas de registro a válvulas anulares. Nuestros conocimientos, tecnología innovadora, experiencia mundial y el proceso de consulta individual constituyen la base para desarrollar soluciones sustentables para el manejo eficiente de este recurso vital que es el agua.

Nota: Las especificaciones pueden sufrir modificaciones sin previo aviso.
Copyright: Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso escrito de BELGICAST. BELGICAST es un marca registrada.

BELGICAST Internacional, S.L.
Bº Zabalondo, 31
48100 Mungia (Bizkaia) Spain
PHONE +34 944 488 91 00
FAX +34 94 488 91 25
E-MAIL belgicast@talis-group.com
INTERNET www.talis-group.com
www.belgicast.eu

09-2015A

BELGICAST BY TALIS

BA50S132

Instrucciones de servicio

Válvula de mariposa
ROCO wave DN 150 – 1600

con mecanismo biela-manivela (MBM), accionada manualmente



1 **Descripción del producto y del funcionamiento**
2 **Características de diseño de ROCO wave**
3 **Instalación en la tubería**
4 **Primera puesta en marcha**
5 **Funcionamiento y utilización**
6 **Mantenimiento**
7 **Mecanismo biela-manivela (MBM)**

Estas instrucciones de servicio se deben aplicar en conexión con BA01D001.

1. Descripción del producto y del funcionamiento

1.1. Descripción del producto

Válvula de mariposa ROCO wave según la norma DIN EN 593
equipada con bridas, doble rodamiento excéntrico del eje, de junta blanda, herméticamente sellada, fabricada de fundición dúctil de grafito esferoidal. Accionamiento a través de un mecanismo biela-manivela (MBM) mediante rueda de mano, prolongación de husillo, kit para instalación subterránea, accionamiento giratorio eléctrico.

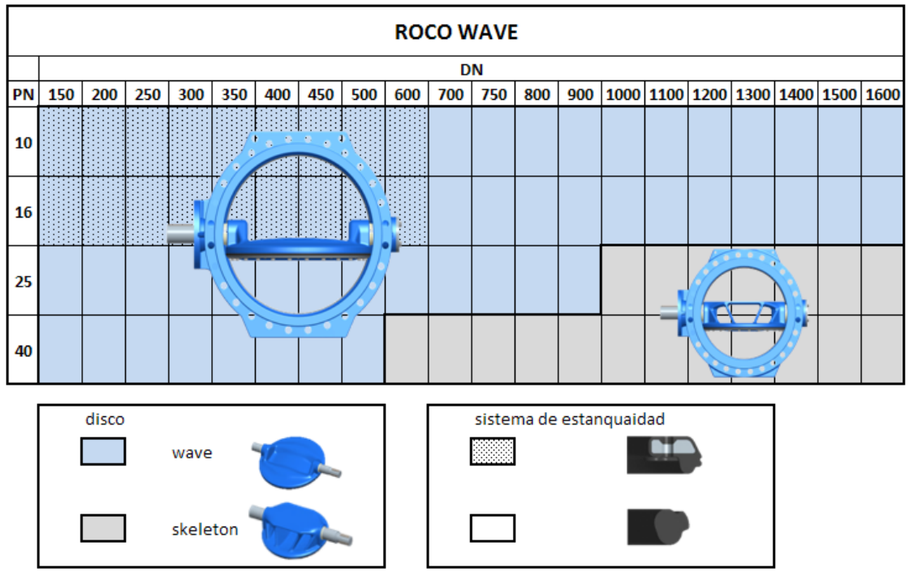
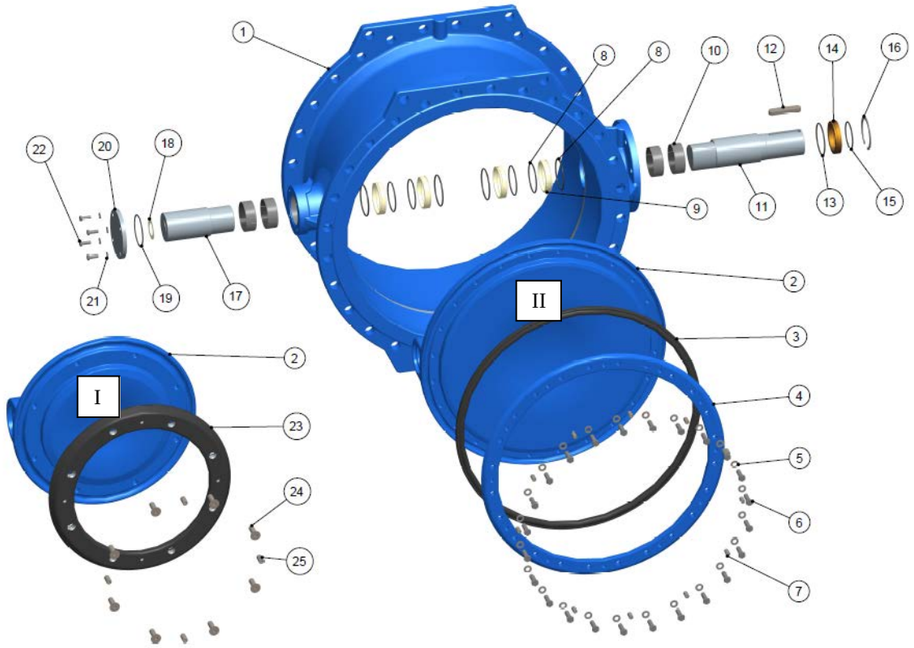


Figura 1: Resumen ROCO wave

1.2. Descripción del funcionamiento

(Referencia numérica: Figura 2)
En la carcasa (1), un disco giratorio (2) se mueve a través de un eje de accionamiento (11) que se desliza hacia fuera mediante un mecanismo giratorio instalado en un lateral. La tubería se cierra cuando el disco (2) se encuentra perpendicular respecto a la dirección de flujo. Mediante un elemento de sellado (3 ó 23) instalado en el disco (2), se consigue un sellado hermético en torno al asiento de alojamiento situado en la carcasa (1). El recorrido entre la posición "ABIERTO" y la posición "CERRADO" (movimiento giratorio de 90°) está limitado por tuercas de tope situadas en el husillo de accionamiento del mecanismo de giro instalado. Normalmente, la válvula se cierra girando en el sentido de las agujas del reloj (hacia la derecha).

2. Características de diseño



Plano: 2d300311

Figura 2: Vista de despiece de ROCO wave con anillo de obturación perfilado (I) y con combinación de anillo perfilado y anillo de apriete

Posición	Denominación	Pieza de recambio		Posición	Denominación	Pieza de recambio
1	Carcasa			14	Jaula del anillo de obturación	X
2	Disco			15	Junta tórica	X
3	Anillo perfilado (II)	X		16	Anillo de retención	X
4	Anillo de apriete (II)			17	Muñón	
5	Arandela (II)			18	Arandela de tope	X
6	Tornillo de cabeza hexagonal (II)			19	Junta tórica	X
7	Tornillo prisionero (II)			20	Tapa de cojinete	
8	Junta tórica			21	Arandela	
9	Jaula del anillo de obturación			22	Tornillo de cabeza hexagonal	
10	Casquillo			23	Anillo de obturación perfilado (I)	X
11	Eje			24	Tornillo de cabeza avellanada (I)	X
12	Chaveta de ajuste			25	Tornillo prisionero (I)	X
13	Junta tórica	X				

Tabla 1: Listado de piezas de la vista de despiece figura 2

(Referencia numérica: Figura 2)

- (I) Sello principal (DN150 – DN600, PN10-16): anillo de obturación perfilado con armadura de acero totalmente revestido de goma (23)
- (II) Sello principal (DN150 – DN600, PN25-40; DN700 – DN1600, PN10 - 40): combinación de anillo perfilado (3) con anillo de apriete (4)
- Asiento de alojamiento de la carcasa: asiento de alojamiento esmaltado o aleación especial soldada
- Alojamiento del eje: no precisa de mantenimiento, casquillos de deslizamiento de baja fricción según la norma ISO 3547 – P1; totalmente sellado; no entra en contacto con los fluidos
- Conexión eje y disco: conexión poligonal con ojo de cojinete cerrado
- Sello del eje: juntas tóricas cautivas fabricadas de material inoxidable
- Con el mecanismo desmontado, los ejes (11) y el sello del eje (13/14/15) están asegurados contra soplado
- Conexión del mecanismo: según norma EN ISO 5211, pernos redondos con chaveta de ajuste.
- Las piezas que están en contacto con los medios por defecto no contienen metales no ferrosos y están aprobadas para el uso con agua potable

3. Instalación en la tubería

Se deben quitar todos los materiales de embalaje de la válvula. Antes de comenzar la instalación, se debe comprobar si la tubería presenta impurezas y cuerpos extraños y proceder a su limpieza en caso necesario.



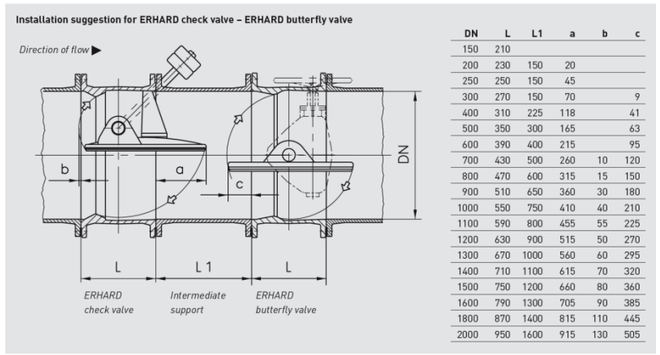
Hay que asegurarse que se pueda acceder a la válvula para su manejo y mantenimiento. Al llevar a cabo la instalación al aire libre, se debe proteger la válvula contra influencias meteorológicas directas.

Al montar la válvula, la distancia entre las bridas de la tubería debe ser como mínimo 20 mm más que la longitud de la válvula, para evitar que no se dañen las superficies de contacto y para que se puedan insertar las juntas. Para las juntas de las bridas se recomienda utilizar juntas de goma con armadura de acero. En el caso de bridas rebordeadas es absolutamente necesario (hay que tener en cuenta la compatibilidad de fluidos y temperatura).

Las contrabridas de la tubería deben ser de planos paralelos y concéntricas.

Los tornillos de conexión se deben atornillar de manera uniforme (sin distorsión) y en cruz. Al hacerlo no se debe en ningún caso tirar de la tubería hacia la válvula.

Las válvulas de mariposa ROCO wave se pueden instalar en todas las posiciones.
En posición abierta, el disco sobresale más allá de la longitud de la válvula. Tener en cuenta, la distancia respecto a los elementos instalados, tales como válvulas de retención.



DN	L	L1	a	b	c
150	210				
200	230	150	20		
250	250	150	45		
300	270	150	70		9
400	310	225	118		41
500	350	300	165		63
600	390	400	215		95
700	430	500	260	10	120
800	470	600	315	15	150
900	510	650	360	30	180
1000	550	750	410	40	210
1100	590	800	455	55	225
1200	630	900	515	50	270
1300	670	1000	560	60	295
1400	710	1100	615	70	320
1500	750	1200	660	80	360
1600	790	1300	705	90	385
1800	870	1400	815	110	445
2000	950	1600	915	130	505

Figura 3: Propuesta de instalación de la válvula de retención ERHARD respecto a la válvula de mariposa ERHARD

4. Primera puesta en marcha

Una vez instalada en la tubería, se debe comprobar la suavidad de marcha de la válvula realizando con el elemento actuador el recorrido de accionamiento (abierto - cerrado).

5. Funcionamiento y utilización

5.1. Modos de operación admisibles

El disco puede estar sometido tanto a flujo directo (A, la dirección de flujo más habitual) como a flujo inverso (B).
La válvula se acciona mediante rueda de mano o con llave de mando según la norma DIN 3223. Al hacerlo no se debe ejercer una fuerza excesiva.

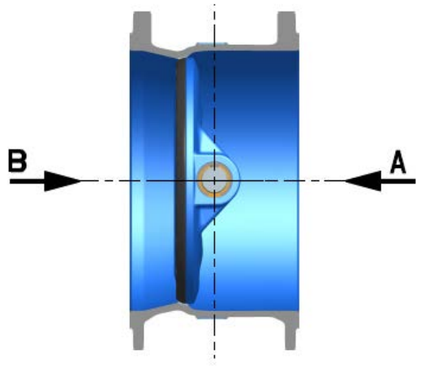


Figura 4: Flujo del disco

Velocidad máxima admisible para flujo:

PN10: 3 m/s
PN16: 4 m/s
PN25: 5 m/s
PN40: 6 m/s

5.2. Modos de operación no admisibles

Se debe evitar instalar tras tubuladuras o piezas adosadas que interfieran de igual manera. Un funcionamiento continuo en posición de estrangulamiento producirá un mayor desgaste. En caso de utilizar la válvula como mecanismo de estrangulamiento, se debe comprobar que la válvula es apta para las condiciones de funcionamiento.
No exceder los límites de temperatura de los medios de producción.
No exceder los límites de presión de trabajo.
La válvula cerrada no se podrá someter a una presión superior a la nominal.
Con anillo de obturación perfilado y juntas tóricas de EPDM: Los elementos de goma no pueden entrar en contacto con aceites y grasas minerales (el EPDM se dilata).

6. Mantenimiento

6.1. Mantenimiento e inspección

Las válvulas de mariposa **ROCO wave** están equipadas con casquillos de cojinete que no precisan mantenimiento. El husillo y el cojinete del mecanismo están provistos de lubricación de larga duración. Cada ≤ 4 años, se debe llevar cabo una comprobación periódica de la funcionalidad y hermeticidad con arreglo a la ficha de la DVGW (Asociación Alemana del Sector del Gas y del Agua) W392.



Antes de llevar a cabo trabajos en la válvula, se debe cerrar la válvula de revisión y despresurizar la sección de la tubería.

Comprobar el estado externo de la válvula, incluido el mecanismo. En caso necesario, proceder a su limpieza y arreglo del revestimiento. Comprobar la estanqueidad de las bridas. Controlar la correcta marcha de la válvula y del mecanismo. Realizar manualmente todo el recorrido.
Comprobar la estanqueidad de las conexiones Poner la válvula en posición cerrada.
Comprobar si se produce una caída de presión antes o después de la válvula.

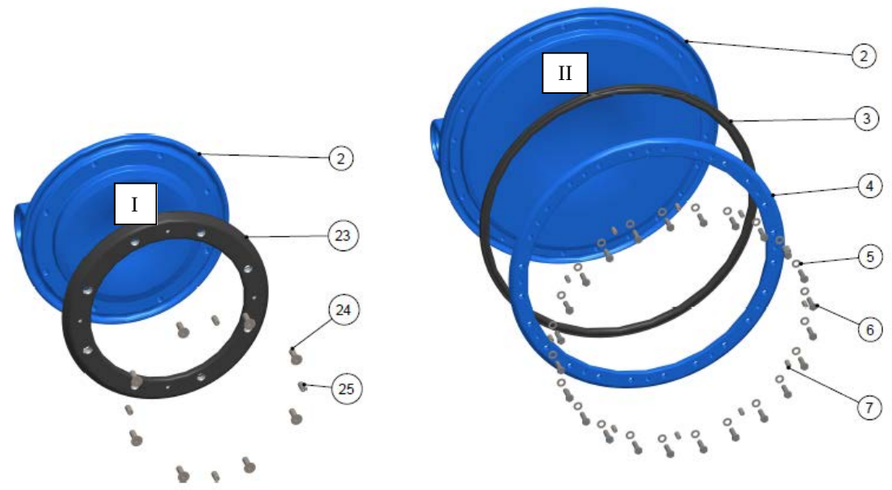
6.2. Reparación

6.2.1. Ajuste del sello principal

(Referencia numérica: Figura 5).
Las válvulas de mariposa **ROCO wave** están equipadas con un sistema de sellado ajustable.
Con el disco en posición cerrada, se puede ajustar el anillo de obturación perfilado (23) o el anillo de apriete (4). Para ello se deben aflojar los tornillos prisioneros (7/25) y volver a tensar los tornillos de cabeza avellanada (6/24) de manera uniforme y en cruz. Dado que al apretar el sistema de obturación reacciona muy rápido, se recomienda proceder poco a poco (girando los tornillos media vuelta). Por último, se deben apretar girando hacia la derecha los tornillos prisioneros (7/25) asegurando con una contratuerca el anillo de obturación perfilado o el anillo de apriete.



Se puede aumentar el momento de accionamiento de la válvula tensando aún más los tornillos de cabeza avellanada.



Plano: 2d300311

Figura 5: Montaje y desmontaje del anillo de obturación perfilado (23) y del anillo perfilado (9)

6.2.2. Sustitución del anillo de obturación perfilado

(Referencia numérica: Figura 5)

- Sacar el disco (2) aproximadamente de 20° bis 30° del asiento del alojamiento de la posición "CERRADO".
- Aflojar y desatornillar los tornillos de cabeza avellanada (24) o de cabeza hexagonal (6).
- Extraer el anillo de obturación perfilado (23) o el anillo de apriete (4).
- Limpiar la ranura perfilada del disco (2) y, en caso necesario, reparar la protección contra la corrosión dañada.
- Colocar en el disco el nuevo anillo de obturación perfilado (23) o la combinación de anillo de apriete (4) y anillo perfilado (3) con un movimiento rotatorio. Al hacerlo hay que tener en cuenta, que el anillo de obturación perfilado (23) o el anillo de apriete (4) deben situarse completamente en el disco, y no deben quedar ladeados o aprisionados en el asiento del alojamiento de la carcasa. Cuando se instalan correctamente en el disco (2), el anillo de obturación perfilado (23) o el anillo de apriete (4) se pueden mover con facilidad.
  Nota: El anillo de obturación perfilado (23) o el anillo perfilado (3) se pueden instalar con mayor facilidad si antes de montarlos se humedecen con agua o se engrasan ligeramente (utilizar agua potable o grasa permitida).

  Los anillos de obturación perfilados de EPDM no deben entrar en contacto con grasas minerales.

- Atornillar los tornillos de cabeza avellanada (24) o de cabeza hexagonal (6) y apretar en cruz con el par de apriete indicado en la tabla 1.
- A continuación, atornillar y apretar los tornillos prisioneros (7; 25).

Nota: Al montar los tornillos y los tornillos prisioneros, se recomienda utilizar sustancias para asegurar los tornillos o sellantes. Con ello, se consigue una mejor protección contra la corrosión y una máxima seguridad contra el aflojamiento.
Los pares de apriete que figuran a continuación son sólo valores aproximados y en la práctica pueden variar significativamente. Por lo tanto, es esencial llevar a cabo una prueba de estanqueidad final.

	Par de apriete del anillo de obturación perfilado / anillo de apriete			
	[Nm]			
	10 bar	16 bar	25 bar	40 bar
DN150	5	5	5	5
DN200	4	5	5	7
DN250	8	9	12	15
DN300	8	10	13	17
DN350	12	13	18	23
DN400	10	12	20	30
DN450	11	14	20	25
DN500	15	15	25	25
DN600	25	30	30	30
DN700	25	30	30	30
DN800	30	35	30	35
DN900	32	35	30	35
DN1000	30	37	40	45
DN1100	30	37	40	45
DN1200	40	45	45	50
DN1400	45	50	50	55
DN1600	45	50	50	55
En el caso de ejecución esmaltada del asiento del alojamiento, los valores orientativos aumentan aproximadamente un 20% más				

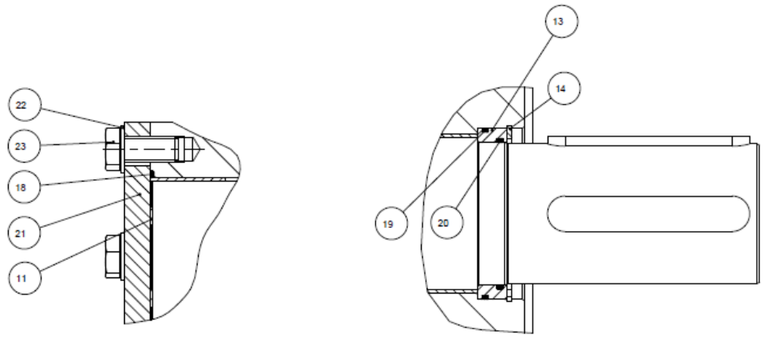
Tabla 2: Valores orientativos de pares de apriete para anillos de obturación perfilados y anillos de apriete

6.2.3. Sustitución del sello del eje

Piezas de recambio necesarias: Kit de sellado del eje compuesto de:

(Referencia numérica: Figura 6)

- Jaula del anillo de obturación (13) 1 unidad
- Junta tórica exterior (19) 1 unidad
- Junta tórica interior (20) 1 unidad
- Junta tórica para la cubierta del cojinete (18) 1 unidad



Lado del cojinete **Lado del accionamiento**

Figura 6: Vista de sección del sellado del eje de la válvula de mariposa ROCO wave

Lado del accionamiento:

- Extraer el mecanismo/accionamiento giratorio de la válvula.
- Quitar la chaveta de ajuste (15).
- Quitar el anillo de seguridad (14).
- Sacar el eje de accionamiento aprox. 20 mm dando algunos golpes con un martillo deslizante. De este modo saldrá un poco la jaula.

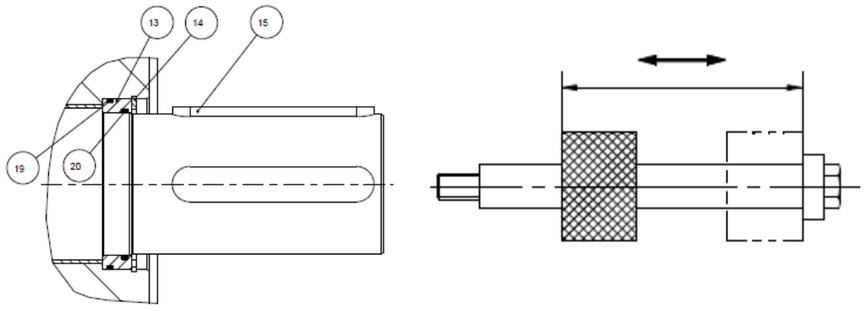


Figura 7: Conexión de la válvula con el martillo deslizante

- Fijar dos destornilladores planos en el lado opuesto de la jaula (13) y extraer la (al hacerlo se romperán las juntas tóricas exteriores).
- Si no se tiene a mano un martillo deslizante, se puede extraer la jaula mediante una perforación precisa.

- Limpiar el espacio de instalación.
- Colocar y engrasar ligeramente las juntas tóricas (19) y (20) en la nueva jaula.
- Introducir en la carcasa la jaula completa con las juntas tóricas.
- Introducir un nuevo anillo de seguridad y comprobar que asienta correctamente.
- Incorporar el mecanismo/accionamiento giratorio (véase capítulo 7.3.).

Lado del cojinete

- Desmontar la tapa del cojinete (21) aflojando los tornillos de cabeza hexagonal (23).
- Extraer la vieja junta tórica (18) de la ranura de la carcasa.
- Limpiar la ranura para la junta tórica.
- Insertar la nueva junta tórica (18) y montar de nuevo la tapa del cojinete (21).

7. Mecanismo biela-manivela (MBM)

7.1. Características de diseño

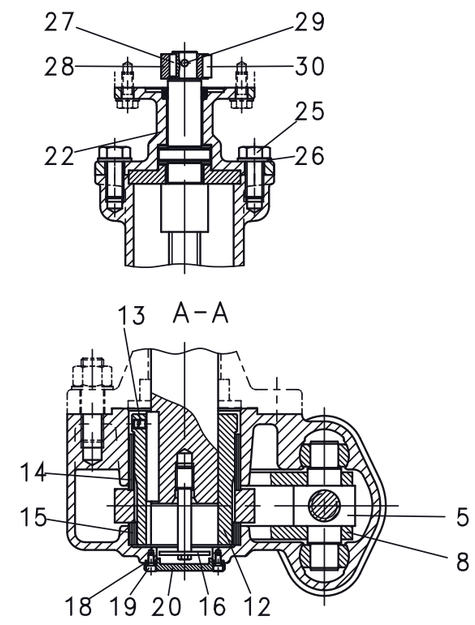
(Referencia numérica: Figura 8)

- **Tipo constructivo:** Mecanismo de giro de 90° conectable según el principio biela-manivela. A través de la tuerca de husillo (5) y de la pieza de unión del mecanismo (8) (palanca acodada), el movimiento rotatorio del husillo (2) se transforma en un movimiento de giro de la manivela del mecanismo. En el eje de salida, la manivela del mecanismo está unida con una conexión resistente a la rotación al eje de la válvula. El mecanismo biela-manivela es autoblocante.
- Carcasa del mecanismo revestida de hierro totalmente sellado (clase de protección IP68).
- **Conexiones:**

– Eje de salida: según norma ISO 5211, pernos redondos con chaveta de ajuste.
– Accionamiento: Rodamiento abridado con perno redondo para el alojamiento de la rueda de mano, prolongación del husillo o kit para instalación subterránea o brida según norma ISO 5210, forma B1 (hembrilla) para conexión de un accionamiento giratorio.

- **Topes finales:** Tuerca de tope estable (6) en el husillo (2). Posición "CERRADO" regulable. El exceso de carga es absorbido por el husillo y no afecta a las piezas de la carcasa del mecanismo. Par máximo de entrada : 450 Nm (en los posiciones finales).
- **Indicación de posición:** El indicador conectado directamente al eje de la válvula es visible a través de una mirilla situada en la carcasa del mecanismo. La mirilla es de policarbonato (PC) resistente a los impactos y es, por lo tanto, adecuado para instalaciones, explotaciones mineras e instalaciones subterráneas.

Mecanismo para montaje de un actuador eléctrico multi-vueltas



Mecanismo para volante, instalación enterrada, extensión del vástago

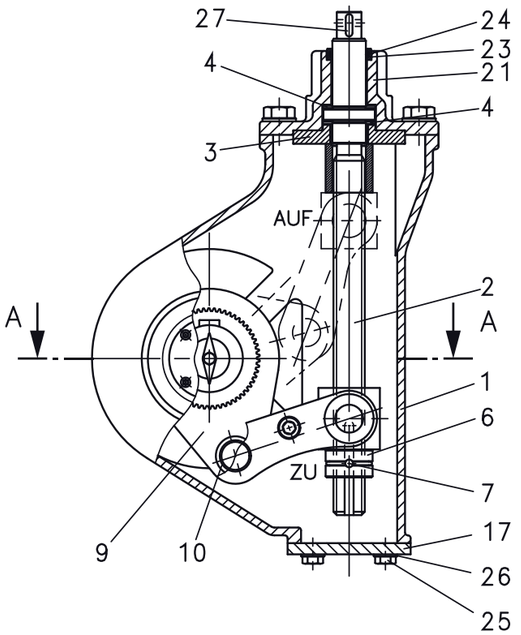


Figura 8: Dibujo de sección del mecanismo biela-manivela (MBM)

Pieza	Denominación	Pieza de recambio
1	Carcasa del mecanismo	
2	Husillo	
3	Anillo del cojinete	
4	Rodamiento de empuje	
5	Tuerca de husillo	
6	Tuerca de tope	
7	Pasador de retención	
8	Pieza de unión	
9	Manivela del mecanismo	
10	Casquillo	
11	Pasador de remache	
12	Eje de salida	
13	Tornillo prisionero	
14	Casquillo	
15	Casquillo	

Pieza	Denominación	Pieza de recambio
16	Indicador	
17	Tapa de cierre	
18	Empaquetadura plana	
19	Tornillo cilíndrico	
20	Mirilla	
21	Buje del cojinete[1)]	
22	Brida del accionamiento[2)]	
23	Casquillo	
24	Junta tórica	
25	Tornillo de cabeza hexagonal	
26	Arandela	
27	Chaveta de ajuste	
28	Casquillo de entranamiento[2)]	
29	Pasador semiestriado[2)]	
30	Chaveta de ajuste[2)]	

Tabla 3: Listado de piezas del mecanismo biela-manivela (MBM)

[1)] Piezas sólo disponibles para ejecución con rueda de mano, instalación subterránea, prolongación del husillo
[2)] Piezas sólo disponibles para ejecución para o con accionamiento giratorio eléctrico

7.2. Funcionamiento y utilización

Los mecanismos biela-manivela se usan para accionar las válvulas con un recorrido de accionamiento (movimiento de giro) de hasta 90°.

Accionamiento manual con rueda de mano, kit para instalación subterránea, llave de accionamiento. Accionamiento motriz con accionamientos giratorios eléctricos y de regulación.

Los mecanismos MBM son adecuados para la instalaciones, explotaciones mineras, instalaciones subterráneas y submarinas hasta una profundidad máxima de inundación de máx. 6 m de columna de agua

7.3. Montaje (Figura 8)

Atención:
Antes de montar el mecanismo MBM en la válvula, hay que asegurarse que ambas piezas se encuentran en la misma posición ABIERTO o CERRADO.

- Insertar el eje de salida (12) en el eje de la válvula hasta la brida (véase Figura 9) y asegurar con el tornillo prisionero (13).
- Atornillar el indicador (16) en el centrado del eje de la válvula, y alinear en paralelo con el disco.
- Engrasar los dientes del eje de salida (12).
- Insertar el mecanismo y apretar los tornillos de fijación en cruz con el par de apriete que figura en la tabla 4.

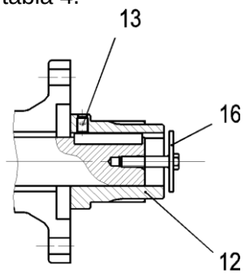


Figura 9: Montaje del eje de salida

Tipo de brida	Tamaño de los tornillos	Nm tornillos A2-70 [Nm]
F07	M8	18
F10	M10	36
F12	M12	60
F14	M16	150
F16	M20	290
F25	M16	150
F30	M20	290
F35	M30	430
F40	M36	750
F48	M36	750
F60	M36	750

Tabla 4: Valores orientativos de los pares de apriete de los tornillos de fijación del mecanismo

7.4. Ajuste del tope final (posición "CERRADO") (Figura 8)

- Extraer la tapa de cierre (17) y la empaquetadura plana (18) aflojando los tornillos cilíndricos (19).
- Extraer con un destornillador plano (7) el pasador de retención (6) de la tuerca de tope. Para ello, se introduce el destornillador en la ranura prevista para ello entre la tuerca de tope y el anillo elástico.
- Se puede posicionar la tuerca de tope girando el destornillador.
- Una vez alcanzada la posición de la tuerca de tope se extrae el destornillador. Se gira algo más la tuerca de tope hasta que encaje de manera perceptible el pasador de retención.
- Controlar el ángulo de rotación abriendo y cerrando la válvula.
- Volver a colocar la tapa de cierre (17)

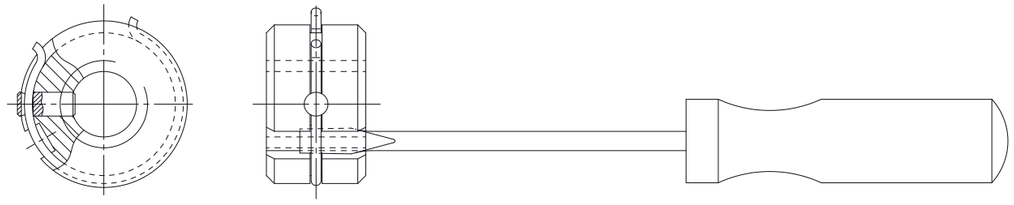


Figura 10: Montaje de la tuerca de tope hasta MBM16

- En los mecanismos a partir de MBM32, se enrosca mínimo un tornillo prisionero en el orificio longitudinal de la tuerca de tope. A continuación, se gira la tuerca de tope hasta que el eje del tornillo prisionero y la ranura del husillo estén alineados. Atornillar con 40 Nm y aplicar sellador para roscas para bloquear el tornillo prisionero.

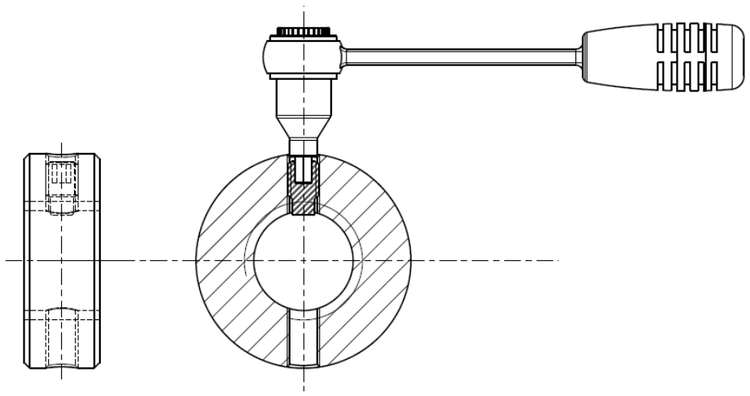


Figura 11: Montaje de las tuercas de tope alternativas a partir de MBM32

7.5. Mantenimiento (Figura 8)

Proveer con lubricación de larga duración el husillo (2) y el rodamiento de empuje (4). Cada ≤ 4 años, se debe llevar cabo una comprobación periódica de la funcionalidad con arreglo a la ficha de la DVGW (Asociación Alemana del Sector del Gas y del Agua) W392.

Lubricación de los componentes internos del mecanismo de husillo.

- Llevar la válvula a posición "ABIERTO".
- Aflojar y extraer los tornillos de cabeza hexagonal (25) que fijan el rodamiento de collar o el rodamiento (21/22) abridado.
- Desatornillar el husillo (2) girando a la derecha hasta la tuerca de tope.
- Extraer el anillo del cojinete (3) hasta que se pueda acceder a todo el husillo.
- Aflojar la tapa de cierre (17) extrayendo los tornillos cilíndricos (19).
- Engrasar el husillo, el rodamiento de empuje y los carriles de deslizamiento de la tuerca de husillo.
- Montar el mecanismo procediendo en orden inverso y accionar varias veces.

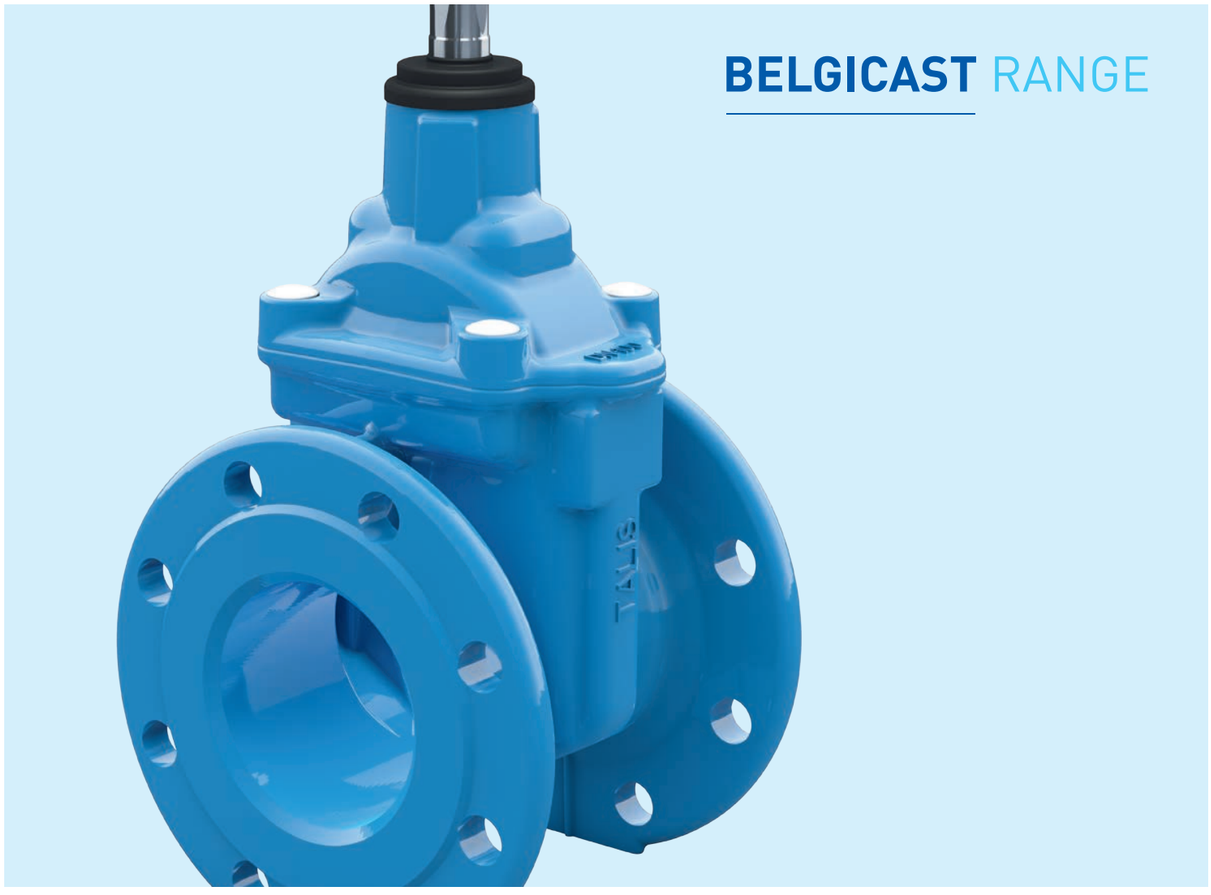
Lubricante	**Fabricante**	**Norma**
Grasa Alvania R3	SHELL	DIN 51502 K-L3n
TEXANDO FO20	TEXACO	DIN 51825 K-2n

Tabla 5: Lubricantes recomendados

BELGICAST BY TALIS

Catálogo de producto

Válvula de compuerta de cierre elástico INFINITY



BELGICAST RANGE

SOBRE NOSOTROS

TALIS es el proveedor líder a nivel mundial de válvulas premium, hidrantes y otras soluciones para el control del agua.

Con una amplia variedad de productos, ofrecemos soluciones integrales para la totalidad del ciclo del agua, desde hidrantes a válvulas de mariposa, desde válvulas de guillotina a válvulas anulares. Nuestra experiencia, tecnología innovadora, capacidad global y trayectoria de consultoría individual conforman la base desde la que desarrollar soluciones sostenibles para la gestión eficiente de un recurso vital: el agua.

Con más de nueve marcas fuertes y 28 entidades en Alemania, Francia, España, Portugal, Italia, Gran Bretaña, Países Bajos, Rusia, Polonia, Israel, China, Oriente Medio, México, India, Sudáfrica, Kazajistán, Perú y Brasil, TALIS es el mayor proveedor de tecnología sobre válvulas y la primera elección cuando se trata de válvulas para agua y servicios para todo su ciclo.





1871 — **Fundación de ERHARD (D)**
Grifos

1874 — **Fundación de SCHMIEDING (D)**
Soluciones modernas y orientadas al mercado

1880 — **Fundación de BAYARD (FR)**
Grifos de cerveza y fuentes de agua

1945 — **Fundación de LUDWIG FRISCHHUT (D)**
Fundición propia

1949 — **Fundación de RAPHAEL (ISR)**
Válvulas de control

1949 — **Fundación de STRATE (D)**
Productos y competencia en solución de problemas en la industria de aguas residuales

1957 — **Fundación de BELGICAST (ES)**
Fabricante de válvulas para la industria naval

« **OFRECEMOS SOLUCIONES.** BELGICAST, como una empresa del Grupo TALIS, ofrece la gama más amplia de soluciones técnicas para el control del agua. El objetivo es ofrecer una gama complete de productos y soluciones para el manejo eficiente de este recurso vital "el agua".»

Ignacio Ispizua
SE Managing Director

29 000
PRODUCTOS DIFERENTES EN CATÁLOGO

VENTAS EN
186
PAÍSES

Más de
50
SOCIOS COMERCIALES

13
FÁBRICAS EN TODO EL MUNDO

19 000
CLIENTES

1 300
EMPLEADOS





1974	1992	2001	2010	2011/13	2014	2015/16
Fundación de ATLANTIC PLASTIC (UK) Manguitos de plástico	**Fundación de UNIJOINT (NL)** Adaptadores y extensiones, acoplamientos de tubería, adaptadores de brida y carretes de desmontaje	**Adquisición por Tyco Waterworks**	**Adquisición por Triton y creación de TALIS**	**Rusia (2011) China (2012) Brasil (2013) Oriente Medio (2013)**	**Lanzamiento de "Smart-Inside" soluciones para hacer más inteligentes nuestros productos - Sudáfrica**	Peru (2015) Mexico (2015) Joint-Venture con Kc-Val (2016) India (2016) Singapore (2016)

INFINITY

NUESTRA VISION DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

780 M
DE PERSONAS EN TODO EL MUNDO NO TIENEN ACCESO AL AGUA POTABLE

80 %
DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL PLANETA NO ESTÁN TRATADAS

UNA EMPRESA COMPROMETIDA CON EL AGUA

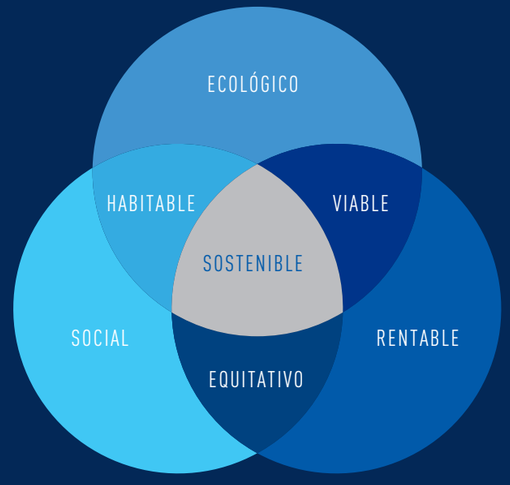
BELGICAST ha apoyado el Pacto Mundial de Naciones Unidas desde 2012 y mantiene su apoyo a esta iniciativa de Naciones Unidas que promueve el cumplimiento de diez valores basados en derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción.

APOYAMOS EL PACTO MUNDIAL

No hay suficiente agua para todos, y sin embargo es unos de nuestros recursos más esenciales.

En TALIS nos esforzamos en desarrollar soluciones de alto rendimiento que incorporen las tecnologías más inteligentes disponibles para mejorar el rendimiento de la red y ahorrar recursos hídricos. Más allá de este compromiso con la excelencia de nuestros productos, también somos responsables de mantener los más altos estándares respecto a la seguridad y al respeto a las personas y al entorno.

Así es como hacemos del mundo un lugar mejor



CÓMO TRABAJAMOS

Nuestros resultados son fruto de la unión de equipos de expertos y especialistas que viajan y alientan la adquisición de conocimiento por todas las partes implicadas e interesadas.

Implantamos programas de investigación para acelerar el progreso en I+D. Reforzamos los conocimientos técnicos de nuestros empleados y clientes en las diversas gamas de productos que ofrecemos, mientras fomentamos el trabajo en equipo entre especialistas y nuestros propios clientes.

APOYO A LARGO PLAZO

ANTES DE LA VENTA

- Especificaciones
- Soluciones personalizadas
- Diseño
- Estudios técnicos

DESPUÉS DE LA VENTA

- Puesta en marcha
- Asistencia técnica
- Garantía del fabricante
- Gestión de activos
- Contrato de mantenimiento
- Repuestos

NOSOTROS

compartimos y fomentamos la confianza, el respeto por la transparencia y la honestidad en todas nuestras acciones en todo el mundo.

VOSOTROS

sois nuestros clientes, nuestros socios, la inspiración que impulsa nuestras innovaciones y la fuerza motriz de nuestro desarrollo.

JUNTOS

desarrollamos y respaldamos el talento que idea y desarrolla soluciones punteras, con vistas a mejorar la calidad de vida de todos.

VÁLVULAS DE COMPUERTA DE CIERRE ELÁSTICO

INFINITY

Lo último en la gama de válvulas de TALIS con calidad probada, INFINITY representa una nueva generación de válvulas de compuerta de cierre elástico (DN40-600). Además de presumir de los últimos avances tecnológicos y características técnicas únicas, INFINITY ha sido 100% diseñada y fabricada en Europa utilizando materiales de alta calidad y las últimas tecnologías de fabricación para garantizar, a nuestros valiosos clientes, una extraordinaria vida útil, excelente operabilidad y unas características de seguridad únicas.



FUNCIONES

Válvulas de compuerta de cierre elástico con cierre totalmente encapsulado en elastómero, para servicio todo/nada.

VENTAJAS

- **Par de maniobra bajo:** INFINITY y su nueva tecnología de cierre y eje aseguran un funcionamiento suave con pares de maniobra excepcionalmente bajos.
- **Vida útil más larga:** nuevo sistema de guiado del cierre con guías macho de composite para conseguir fácilmente la prueba de resistencia de 2500 ciclos requerida por las normas europeas.
- **Resistencia a la corrosión:** materiales de alta calidad. Amplia gama de recubrimientos disponible. Tapa sin roscas hasta DN300 que permite un recubrimiento continuo.
- **Baja pérdida de carga:** paso recto y total desde DN40 hasta DN600 para permitir un paso libre sin restricciones al fluido
- **Cierre estanco:** nuevo diseño del cierre con más espesor de goma en las áreas de sellado para mejorar la estanqueidad.

APLICACIONES



* Véase la página 18 para válvulas de compuerta que están sujetas al marcaje CE de acuerdo con la directiva europea "Equipos a Presión" 2014/68 / EU (PED).

USOS

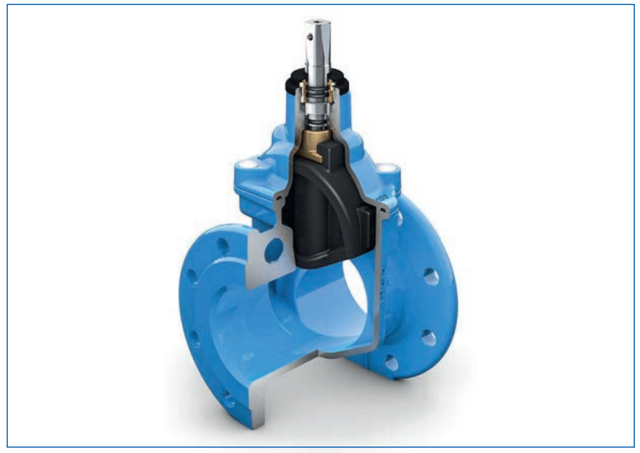
- **En las redes, las válvulas de compuerta pueden ser:**
  - Usadas tanto para obras nuevas como para rehabilitaciones.
  - Instaladas al aire libre, enterradas, en arquetas, en edificios.
- **El uso de válvulas de compuerta permite:**
  - Equilibrar la distribución del agua en todos los puntos de la red (en posición abierta o cerrada).
  - Aislar válvulas de control, hidrantes contra incendios, válvulas de aireación, bombas, etc. para su mantenimiento.
  - Realizar el mantenimiento de la red (aislar una parte de la red).
  - Detener el fluido en caso de fallo o incidente en la tubería.
  - Vaciar los depósitos de agua o tramos de la red de agua.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

CARACTERÍSTICAS

- Fabricada con **materiales de alta calidad** de acuerdo a los estándares más exigentes.
- **Paso recto y total,** óptimo caudal con mínima pérdida de carga.
- **Empaquetadura recambiable** bajo presión.
- **Sistema bayoneta** con tres juntas tóricas que garantizan una completa estanqueidad en el eje (hasta DN300).
- **Sistema de bloqueo patentado* con tres pestañas para el dispositivo bayoneta** hasta DN300 que evita su desmontaje, asi como fugas y desanclaje del eje.
- **Guardapolvos innovador** formado por tres juntas tóricas integradas en una sola pieza que protege a la válvula de inundaciones, ambientes de niebla salina y polvo, y asegura su total aislamiento (hasta DN300).
- Cierre **totalmente encapsulado** en EPDM para una mejor resistencia a la corrosión.
- Sistema de guiado del cierre con guías macho en composite para una **operación fácil y suave** incluso bajo la máxima presión diferencial.
- Tornillos cuerpo tapa embutidos.
- **Superficies redondeadas** para un recubrimiento uniforme y una protección de la más alta calidad.
- **Excelente resistencia a la corrosión** gracias al recubrimineto completo de la tapa (sin roscas).
- Eje en acero inoxidable.
- Cuerpo diseñado para soportar **64 bar** (tipo VdS).
- **Libre de mantenimiento.**
- Versión **preparada para actuador** disponible.
- **Homologada** para agua potable por los organismos más importantes en todo el mundo.
- De acuerdo con la **norma europea** EN 1074-2 y EN 1171.
- **100% probadas** de acuerdo a la norma EN 12166-1.

(*) Lista de paises bajo consulta.



DATOS TÉCNICOS

- **Diámetro Nominal (DN):**
  DN40 a DN700.
- **Distancia entre bridas según EN558:**
  Serie S14: modelo corto (F4)
  Serie S15: modelo largo (F5)
- **Sentido cierre:**
  Cierre derechas (CD)
  Cierre izquierdas (CI)
- **Presión Nominal(PN):** PN16.
- **Taladrado bridas:** PN10 ó PN16 según EN 1092-2.
- **Temperatura del medio (EN1074-2):**
  - Protección epoxi: -10 a 50ºC
  - Esmaltado: -10 a 70ºC
- **Estanqueidad:**
  Clase A según EN 12266-1.
- **Velocidad Máxima:**

PN	EN1074-2	EN1171
10 bar	3 m/s	5 m/s
16 bar	4 m/s	5 m/s

HOMOLOGACIONES

- DVGW, NF, ACS, KIWA, OVGW, WRAS, VdS, ...

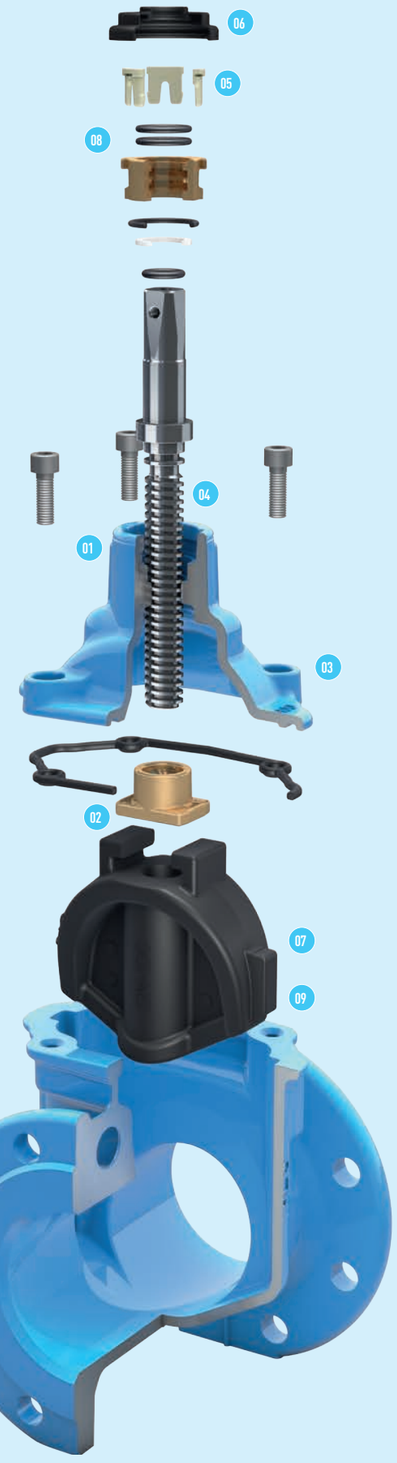
OPCIONES/VARIANTES

- Homolgación GSK, mínimo 300 micras de espesor, otras posibilidades,...
- Completamente esmaltada.
- Actuador eléctrico, cilindro neumático/hidráulico, otras alternativas,...
- Indicador de posición visual con finales de carrera opcionales.
- Configuraciones especiales para agua de mar, aguas residuales y agua caliente.
- Válvula según BS5163 tipo A ó B
- Cierre completamente encapsulado en NBR o EPDM homologado para agua potable alta temperatura (hasta 70ºC).
- Tornillería en acero inoxidable A2 ó A4.
- Accesorios (volante, cuadradillo, alargadera, otros,...).

INFINITY

VENTAJAS TÉCNICAS

- DURABILIDAD
- OPERABILIDAD
- SEGURIDAD





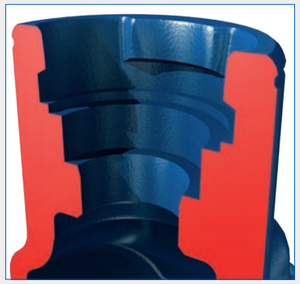
EN LA VERSIÓN ESMALTADA, LA VÁLVULA LLEVA INTEGRADA UNA PROTECCIÓN (1) ALREADEDOR DE LA ZONA DE UNION DEL CUERPO Y LA TAPA.

BELGICAST BY TALIS

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

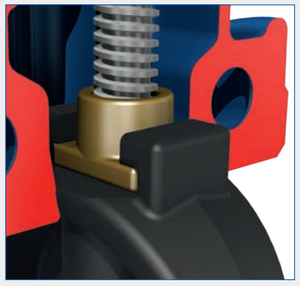
VENTAJAS TÉCNICAS



01: Gracias a nuestro sistema bayoneta PATENTADO* con tres pestañas de bloqueo, la válvula de compuerta INFINITY está libre de roscas, permitiendo un **recubrimiento continuo** y por tanto evitando problemas de corrosión.

Además, el sistema es fácil de desmontar con la válvula bajo presión y en posición abierta, para poder así cambiar la junta tórica.

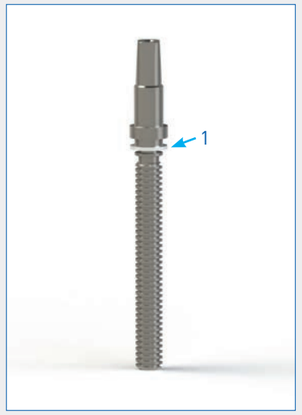
* Lista de paises bajo consulta.



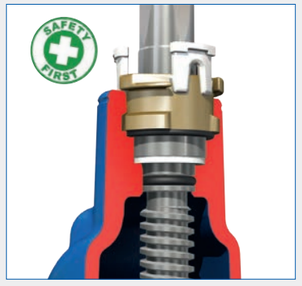
02: Tuerca del cierre libre, **reduce las fuerzas de flexión del eje** y al mismo tiempo es fácilmente recambiable.



03: La nueva tapa más compacta, reduce las áreas de retención de agua y así **reduce el riesgo de crecimiento bacteriano.**



04: Eje y valona de una única pieza en acero inoxidable para una **mejor resistencia a cargas axiales y para soportar pares de maniobra superiores.** Una arandela de poliamida (1) colocada bajo la valona permite reducir la fricción y protege el recubrimiento interior de la tapa.



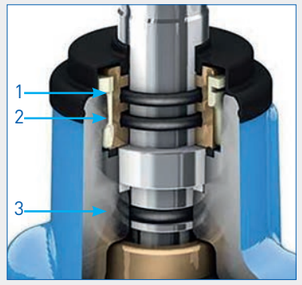
05: Nuestras tres pestañas de bloqueo del sistema bayoneta previenen su desmontaje, causado normalmente por un exceso de par, y por tanto evita fugas. Además **previene incidentes y garantiza la seguridad del personal en la instalación.**



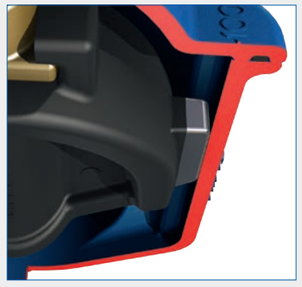
06: Tres juntas tóricas integradas en una unica pieza, el guardapolvos, que **impide la entrada de cuerpos extraños** al eje.



07: Sistema de guiado con guías macho de composite (1) reduce el desgaste del cierre contra el cuerpo, permitiendo un funcionamiento suave y una mayor vida útil de la válvula. Además, el aumento del espesor del elastómero en las áreas de sellado mejora la resiliencia del producto a las pequeñas impurezas que circulan por las redes.



08: Triple sello en el eje para asegurar la estanqueidad incluso con el paso del tiempo (2500 ciclos).



09: Nuestra **nueva tecnología del sistema de cierre** minimiza la fricción del cuerpo y el cierre asegurando bajos pares de maniobra incluso bajo la máxima presión diferencial, previniendo los daños y corrosión generados por la fricción.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

INFINITY

REVESTIMIENTO

PROTECCIÓN ÓPTIMA

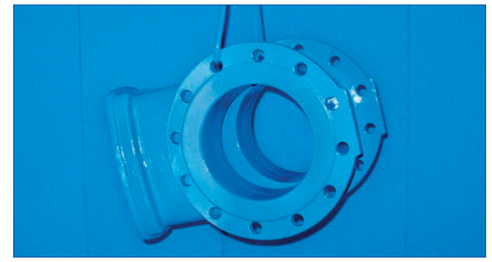
La válvula de compuerta de cierre elástico INFINITY ha sido diseñada con unas superficies más redondeadas y unas formas más ergonómicas que permiten un recubrimiento más uniforme y aseguran una protección de la más alta calidad.

Protección anticorrosiva con epoxi en polvo

BELGICAST recubre sus válvulas tanto interior como exteriormente con pintura epoxi en polvo de una forma continua tanto la tapa como el cuerpo, ya que el modelo INFINITY con sistema bayoneta patentado no presenta roscas y de esta forma se asegura una protección anticorrosiva completa.

El polvo epoxi empleado por BELGICAST está homologado para uso con agua potable por las más prestigiosas entidades a nivel mundial. Asimismo, las instalaciones de pintura de BELGICAST están homologadas conforme al estándar alemán GSK (RAL Quality mark). Si necesita sus válvulas pintadas siguiendo este proceso, no dude en consultar.

RAL GÜTEZEICHEN



Protección permanente con esmaltado

Opcionalmente BELGICAST puede fabricar válvulas de compuerta completamente esmaltadas. El esmalte es una sustancia vítrea altamente resistente a la corrosión, a la abrasión, a los rayos solares y a la sedimentación gracias a su baja porosidad. El esmalte se vitrifica a 720ºC y consigue una unión perfecta y permanente a la fundición.

La amplia experiencia de BELGICAST en la fabricación de válvulas de compuerta unido a un moderno equipo de esmaltado nos permite una producción de la más alta calidad.

TEMPERATURAS

Dependiendo del recubrimiento anticorrosivo solicitado, la válvula de compuerta INFINITY es válida para las siguientes temperaturas en servicio continuo:

- Protección epoxi en polvo: –10 °C a 50ºC
- Protección esmalte: –10 °C a 70ºC



VERSIÓN ESMALTADA



Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

CALIDAD Y PRUEBAS







PRUEBAS DE LAS VÁLVULAS SEGÚN EN 12266-1 - EN 1074

Presiones de prueba

- Estanqueidad del cuerpo: 1.5 veces la veces la presión de funcionamiento admisible a la temperatura ambiente.
- Estanqueidad del cierre: 1,1 veces la presión de funcionamiento admisible a la temperatura ambiente.

Duraciones mínimas para pruebas (tiempo en segundos)

Diámetro Nominal (DN)	Cuerpo	Cierre
Hasta DN50 incluido	15	15
Desde DN65 hasta DN150 incluido	60	60
Desde DN200 hasta DN300 incluido	120	120
DN350 y superiores	300	120

Fuga máxima admisible en el asiento

El criterio de fuga de la prueba del cierre de las válvulas de compuerta de cierre elástico de BELGICAST es Tasa A: ninguna fuga detectada visualmente durante el ensayo ("cero gotas").

Control de calidad

- Las válvulas fabricadas por BELGICAST se prueban al 100% de acuerdo con la norma EN 12166-1, DIN 3230, o según requisitos del cliente.
- Cumplimiento norma EN 1074 (resistencia a la fatiga 2.500 ciclos).

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

INFINITY

MATERIALES Y DIMENSIONES

F4/F5 - DN40/300 - PN10/16



Item	Descripción	N°	Material	Norma
1	Cuerpo	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
2	Tapa	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
3	Cierre	1	EN-GJS-500-7	EN 1563
4	Revestimiento del cierre	1	EPDM [1]	EN 681-1
5	Eje	1	1.4021	EN 10088
6	Tuerca de cierre	1	Aleac. cobre CW617N	EN 12165
7	Junta cuerpo-tapa	1	EPDM [1]	EN 681-1
8	Arandela	1	POM	-
9	Junta tórica (eje)	1	EPDM [1]	EN 681-1
10	Dispositivo bayoneta	1	Br-al CW307G	EN 12165
11	Junta tórica (bayoneta)	2	NBR	ASTM D2000
12	Junta tórica (bayoneta-tapa)	1	NBR	ASTM D2000
13	Tornillería cuerpo-tapa	acc/DN	Acero 12.9 prot. Geomet	-
14	Guardapolvos	1	EPDM	EN 681-1
15	Volante	1	Acero estampado [3]	-
16	Tornillo volante	1	1.4301	EN 10088
17	Arandela volante	1	1.4301	EN 10088
18	Cuadradillo	1	EN-GJS-500-7 [3]	EN 1563
19	Tornillo cuadradillo	1	Acero 8.8 prot. Geomet	EN ISO898-1
20	Tapón cuadradillo	1	Lupolen	-
21	Guía de cierre [4]	2	PPS+40%GF	-
22	Pestaña bloqueo	3	Pa6+30%GF	-

1) o NBR, dependiendo de la homologación y de la aplicación. 2) Epoxi polvo azul (Ral 5015). 3) Epoxi negro.
4) DN40/50 cierre sin guías.

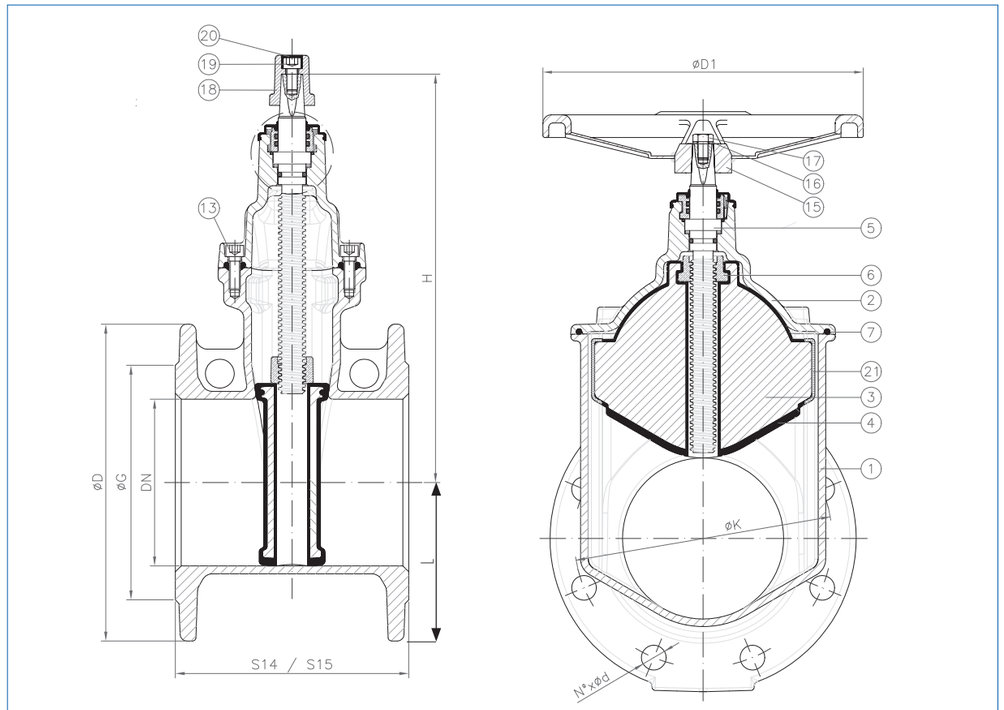
DN	øD (mm)	EN 1092-2 PN10			EN 1092-2 PN16			EN 558 (DIN 3202)		H (mm)	L (mm)	øD1 (mm)	Nº de vueltas cierre	Peso (kg)	
		øK (mm)	øG (mm)	nºxd	øK (mm)	øG (mm)	nºxd	S14 (F4) (mm)	S15 (F5) (mm)					S14 (F4)	S15 (F5)
40	150	110	84	4x19	110	84	4x19	140	240	170	75	150	11,5	6,7	7,3
50	165	125	99	4x19	125	99	4x19	150	250	184,5	83	150	14	8,3	8,8
65*	185	145	118	4x19	145	118	4x19	170	270	227	93	150	15	12,3	13
80**	200	160	132	8x19	160	132	8x19	180	280	250	100	200	18	13,7	14,9
100	220	180	156	8x19	180	156	8x19	190	300	287	110	200	21,5	16,4	17,9
125	250	210	184	8x19	210	184	8x19	200	325	324	125	300	27	22,5	25,2
150	285	240	211	8x23	240	211	8x23	210	350	368	143	300	32	27,2	30,6
200	340	295	266	8x23	295	266	12x23	230	400	450	170	400	41,5	46,9	54,2
250	400	350	319	12x23	355	319	12x28	250	450	546	200	400	43	69,5	78,8
300	455	400	370	12x23	410	370	12x28	270	500	621	228	500	51	96,5	114,5

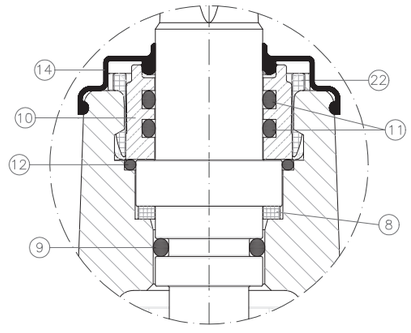
* Taladrado DN60 bajo consulta. ** DN80 con 4 agujeros bajo consulta.

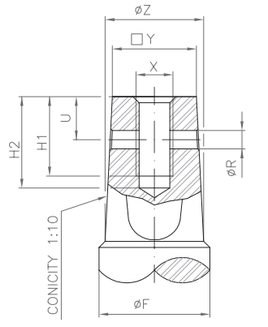
Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

MATERIALES Y DIMENSIONES

F4/F5 - DN40/300 - PN10/16







DN	□Y	øZ	øR	U	X	H1	H2	øF
40/50	14.3	17	5	10	M8	15	18	20
65/80	17.3	21	6	12	M8	15	18	24
100	19.3	23	6	13	M10	15	18	24
125/150	19.3	25	6	13	M10	15	18	26
200	24.3	28.5	6	16	M12	15	18	28.5
250/300	27.3	32	6	14	M12	15	18	32

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

INFINITY

MATERIALES Y DIMENSIONES

F4/F5 - DN350/700 - PN10/16



Item	Descripción	N°	Material	Norma
1	Cuerpo	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
2	Tapa	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
3	Cierre	1	EN-GJS-500-7	EN 1563
4	Revestimiento del cierre	1	EPDM [1]	EN 681-1
5	Eje	1	1.4021	EN 10080
6	Tuerca de cierre	1	Aleación cobre CW617N	EN 12165
7	Junta cuerpo-tapa	1	EPDM [1]	EN 681-1
8	Casquillo apoyo	1	POM	-
9	Junta tórica (eje)	1	EPDM [1]	EN 681-1
10	Casquillo empaquetadura	1	POM	-
11	Junta tórica int. (casquillo)	2	NBR	ASTM D2000
12	Junta tórica ext. (casquillo)	2	NBR	ASTM D2000
13	Tornillo cuerpo-tapa	acc/DN	Acero 10.9 prot. Geomet	EN ISO898-1
14	Guardapolvos	1	EPDM	EN 681-1
15	Volante	1	Acero estampado [3]	-
16	Tornillo volante	1	1.4301	EN 10088
17	Arandela volante	1	1.4301	EN 10088
18	Cuadradillo	1	EN-GJS-500-7 [3]	EN 1563
19	Tornillo cuadradillo	1	Acero 8.8 prot. Geomet	EN ISO898-1
20	Tapón cuadradillo	1	Lupolen	-
21	Guía de cierre	2	PPS+40%GF	-
22	Tapa superior	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
23	Junta tórica (casquillo apoyo)	1	EPDM [1]	EN 681-1
24	Rodamiento axial	2	-	-
25	Junta tórica tapa superior	1	NBR	ASTM D2000
26	Tornillo tapa-tapa superior	4	Acero 8.8 prot. Geomet	EN ISO898-1
27	Cáncamo	2	Acero 8.8 prot...JS500	EN ISO898-1
28	Chaveta	1	Acero 8.8	EN ISO898-1

1) o NBR, dependiendo de la homologación y de la aplicación. 2) Epoxi polvo azul (Ral 5015). 3) Epoxi negro. 4) DN40/50 cierre sin guías.

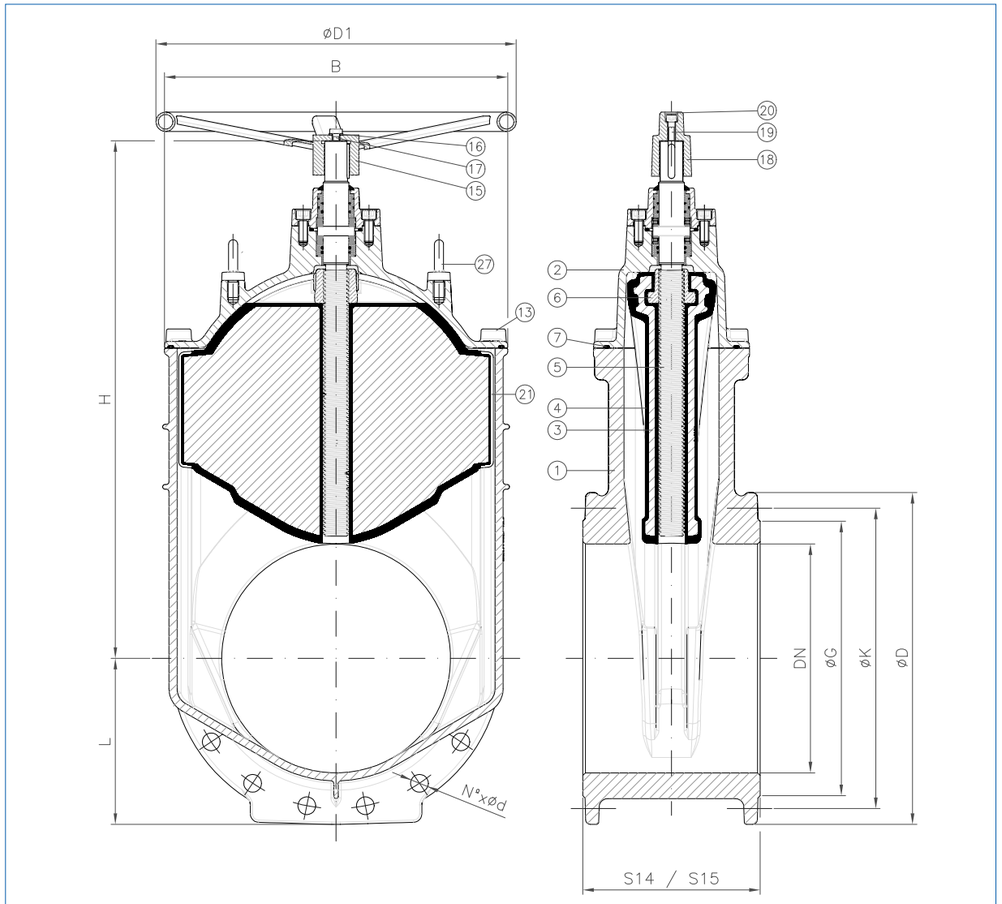
DN	EN 1092-2 PN 10				EN 1092-2 PN 16				EN 558 (DIN 3202)		H (mm)	L (mm)	B (mm)	øD1 (mm)	Nº de vueltas para cierre	Peso kg			
																S14 (F4)		S15 (F5)	
	øD (mm)	øK (mm)	øG (mm)	no. x d	øD (mm)	øK (mm)	øG (mm)	no. x d	S14 (F4) (mm)	S15 (F5) (mm)						PN10	PN16	PN10	PN16
350	520	460	429	16x23	520	470	429	16x28	290	550	812	260	506	600	51	190	190	213	213
400	580	515	480	16x28	580	525	480	16x31	310	600	905	290	606	800	58	274	274	311	311
450	640	565	530	20x28	640	585	548	20x31	330	650	1002	320	672	800	65	310	309	363	362
500	715	620	582	20x28	715	650	609	20x34	350	700	1054	358	748	800	72	398	396	445	443
600	780	725	682	20x31	840	770	720	20x37	390	800	1285	420**	955	800	87	563	669	660	775
700*	895	840	794	24x31	910	840	794	24x37	-	900	1285	455***	955	800	87	-	-	815	975

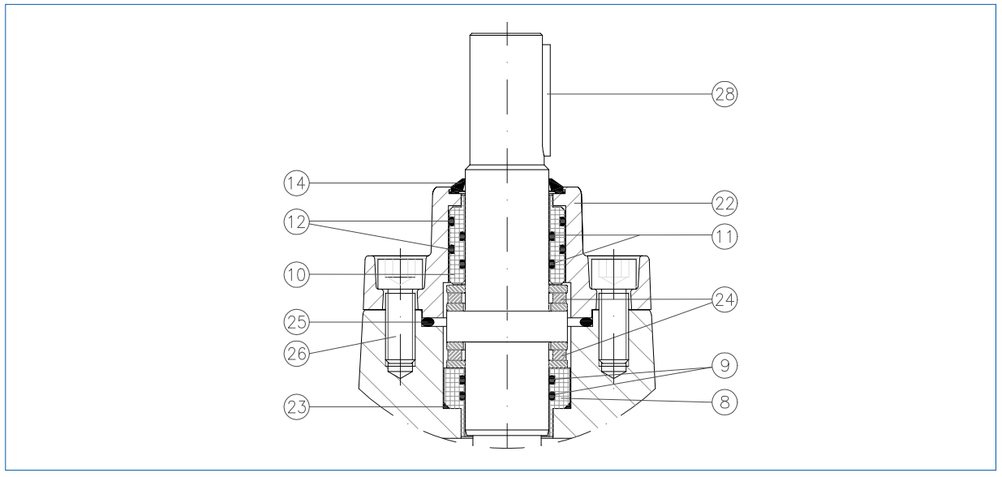
* Paso reducido a 600mm. Válvula compuesta por S14/DN600 y adaptadores cónicos en cada brida.
** L = 390 mm para DN600 PN10.
*** L = 448 mm para DN700 PN10.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

MATERIALES Y DIMENSIONES

F4/F5 - DN350/600 - PN10/16





INFINITY

ACCIONAMIENTOS

TALIS ofrece una extensa variedad de accionamientos que le permiten elegir la mejor opción para cada instalación. El accionamiento puede ser manual o eléctrico, con reductor o sin él. Asimismo, disponemos de soluciones para instalaciones enterradas. También hay disponibilidad de válvulas de compuerta de accionamiento neumático con diseño especial para aquellas instalaciones donde la velocidad del accionamiento es primordial.



ACCIONAMIENTO MANUAL

En la mayoría de los casos, las válvulas de compuerta de cierre elástico se manejan manualmente por medio de un volante o de un cuadradillo con una llave "T". TALIS ofrece volantes con la dimensión adecuada conforme al DN y al par de maniobra. Nuestros volantes estándar están hechos de acero estampado y opcionalmente de fundición dúctil. Respecto a los cuadradillos, nuestros productos cumplen con las diferentes normas requeridas.

Un tapón insertado (1) indica el sentido de cierre, azul para cierre derechas y rojo para cierre izquierdas.



INSTALACIONES ENTERRADAS

Se da un caso especial de accionamiento manual cuando la válvula está enterrada y el accionamiento se debe efectuar desde la superficie. En dichos casos se ofrecen extensiones especiales de vástagos, fijas o telescópicas, para adaptarse a los diferentes requisitos de cada pais. Le podemos ofrecer soluciones personalizadas para cada país donde se solicite. Por ejemplo, TALIS presenta adaptadores para tuberías de plástico o de fundición para el mercado francés y extensiones de vástago conforme a GW 336 para el mercado alemán.



ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Otra opción es accionar la válvula de compuerta por medio de un actuador eléctrico. Esta solución también ofrece la posibilidad de instalar un control remoto, que permite que el usuario final supervise el funcionamiento de las válvulas. Las versiones especiales de las válvulas de compuerta preparadas para motorizar están dotadas de bridas superiores conforme a ISO 5211. En esta brida estándar se pueden instalar actuadores de distintas marcas, por lo que el cliente es libre de elegir su actuador. TALIS puede suministrar los pares de funcionamiento de las válvulas de compuerta, así como asesoramiento sobre la elección del actuador adecuado para cada DN.

DN	Desde DN40 a DN200 incluido	Desde DN250 a DN500 incluido	DN600
Brida superior ISO 5211	F10	F14	F16

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

INSTALACIÓN E INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

NECESARIO SABER ANTES DE LA INSTALACIÓN

Almacenamiento

- Mantener el cierre en posición ligeramente abierta: si está completamente cerrado, el elastómero sufre una compresión innecesaria. En caso de cubrebridas, quitarlo justo en el momento anterior a la instalación.
- Las válvulas de compuerta deberían ser almacenadas preferiblemente cubiertas. Almacenamientos prolongados bajo conidciones de tiempo adversas pueden alterar la pintura, el elastómero del cierre o las juntas de estanqueidad.

Montaje en la tubería

- El montaje de la válvula en la tubería es independiente del sentido del fluido.
- Cuando se conecte la válvula a la tubería deberá evitarse la transmisión de las tensiones de la misma al cuerpo de la válvula. Para ello, se calzará provisionalmente la válvula, los tubos o trozos de tubo que no hayan recibido todavía sus apoyos definitivos, con el fin de no ejercer una tensión anormal por uno o ambos lados de la válvula.
- El apriete de los tornillos deberá realizarse en estrella, efectuándose progresivamente.
- Una vez montada la válvula, se recomienda engrasar el recorrido de las roscas de los tornillos de amarre de la válvula con grasa MOLYCOTE o similar, tipo grafitada o hidrófuga, con objeto de evitar la corrosión y facilitar posteriores desmontajes.

Operación

- Cada válvula será manipulada por medio de un volante o cuadradillo de accionamiento. En este último caso se utilizará una llave adecuada, diseñada para ello. No usar nunca las válvulas en modo regulación..
- No usar nunca las válvulas con goma EPDM para fluidos de tipo gaseoso como propano, butano, gas natural, etc., así como para hidrocarburos tipo gasóleo, gasolina, etc...

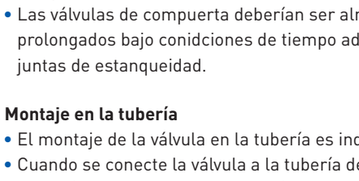
POSICIONES RECOMENDADAS

Desde DN40 hasta DN300:

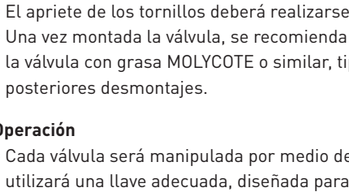
1) Posición ideal:
eje vertical,
fluido horizontal



2) Eje horizontal,
fluido horizontal



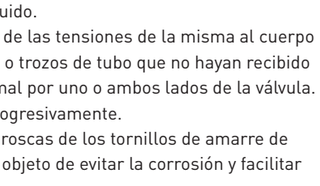
3) Eje horizontal,
fluido vertical



Desde DN350 hasta DN700:

1) Position ideal:
eje vertical,
fluido horizontal

2) Eje oblicuo,
fluido horizontal



INFINITY

DIRECTIVA EUROPEA

La directiva europea 2014/68 / UE (PED) debe ser respetada en todos los países de la Unión Europea para todos los equipos bajo presión. Las válvulas sujetas a esta directiva europea son objeto de un marcaje «CE» y también de una declaración "CE" de conformidad.

Están excluidas del ámbito de aplicación de la presente directiva las redes destinadas al suministro, la distribución y la evacuación de agua, así como sus equipos y conducciones de agua motriz, como tuberías forzadas, túneles de presión o galerías de carga, para instalaciones hidroeléctricas y sus accesorios específicos. En este contexto:

"Agua" significa: agua potable, aguas residuales, efluentes, y aguas residuales,

"Redes, así como sus equipos": sistemas completos para la distribución, suministro y descarga de agua. Se extienden hasta el punto de uso en edificios, obras y plantas industriales, e incluyen equipos estrechamente relacionados con estas redes, tales como contadores de agua y válvulas. No obstante, los recipientes a presión, como los vasos de expansión, no se consideran parte de tales « redes y equipo asociado » y, por lo tanto, no están excluidos.

En el ámbito de aplicación de la directiva, en la tabla adjunta se indican las prescripciones relativas a las válvulas de compuerta de cierre elástico en el caso de los líquidos del grupo 2.

Para las válvulas de compuerta que están sujetas al marcado "CE" (ver tabla adjunta), el documento de la declaración de conformidad "CE" está disponible bajo consulta.

DN	PS MAX (bar)	Fluido grupo	Fluido Tipo	CATEGORÍA	CE MARKING
40	16	2	Líquido con presión de vapor máx. a 1513 mbar, a 70 ° C máx.	Art 4, Par 3	n.a.*
50	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
60	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
65	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
80	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
100	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
125	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
150	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
200	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
250	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
300	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
350	16	2		Cat 1	Sí
400	16	2		Cat 1	Sí
450	16	2		Cat 1	Sí
500	16	2		Cat 1	Sí
600	16	2		Cat 1	Sí
700	16	2		Cat 1	Sí

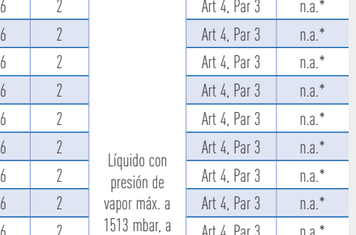
(*): de acuerdo con la presión máxima de trabajo definida, la temperatura máxima definida y el grupo de fluidos definido, en el caso presente no es necesario el "marcado CE" para DN40 a 300.

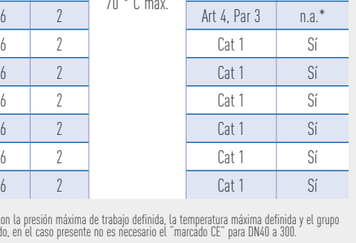
LISTA DE REFERENCIAS

RED DE DISTRIBUCIÓN

Proyecto	País	Año
The reconstruction of Entuziastov highway – Moscow	Russia	2012-2013
Ruwais Housing Complex (Abu Dhabi)	UAE	2012
Khalifa port	UAE	2012
Pal Tree at Jebel Ali	UAE	2012
New Sanitary Waste Lift Station	Saudi Arabia	2012
Peravia Acueducto / aqueduct	Dominic Rep	2012
Dynamo Stadium – Moscow	Russia	2012
Olympic objects in Imerety lowland - Sochi	Russia	2011-2012
Abu Dhabi International airport	UAE	2011
Vodokanal – Taraza	Kazakhstan	2011
Mokry Dwor proejct	Poland	2011
Main water pipelines . Irkutsk	Russia	2010-2012
Sochi, main pipeline Dn500 near Mzyta river	Russia	2010
Tifert (Tunisian Indian fertiliser)	Tunisia	2010
Pushkin deposit – Vkadivostok (i.Russkiy)	Russia	2010
National Water Annual Contract	Saudi Arabia	2010
Kamala-1 pumping station and distr. Network – Krasnoyarsk	Russia	2010
Jebel Ali Airport	UAE	2009
Dubai Crescent	UAE	2009
The Palm Deira (Dubai)	UAE	2009







Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

LISTA DE REFERENCIAS

AGUAS RESIDUALES Y TRATAMIENTO

Proyecto	País	Año
PTAR El Bello / Wastewater Treatment Plant	Colombia	2014
Makkah Project	KSA	2013
Darsait Waste Water Treatment Plant	Oman	2013
Atotonilco Planta Tratamiento / Water Treatment Plant	Mexico	2012
6th October WTP	Egypt	2012
Arroyo Valenoso Waste Water Treatment Plant	Spain	2012
Najmat Abu Dhabi Sewage Lifting Station	UAE	2012
Sanitary Waste Water Pumping Station	Saudi Arabia	2012
Sewage pumping station Lubertsy-2 – Moscow -	Russia	2012
Vodokanal (Astana SU Arnasy) - Main sewage pumping station-	Kazakhstan	2011-2012
Arroyo Culebro Waste Water treatment Plant	Spain	2011
Ciudad Real Waste Water Treatment Plant	Spain	2011
Madrid-Valmayor Planta Tratamiento	Spain	2010
Arroyo Quiñones Waste Water treatment Plant	Spain	2010
Tomelloso Waste Water Treatment Plant	Spain	2010
Gava Waste Water Treatment Plant	Spain	2010
Nopwasd II Waste Water Treatment Plant (CAPW)	Egypt	2010
Cairo Airport New Terminal 3	Egypt	2009
Rejas- Madrid Waste Water Treatment Plant	Spain	2009
Alejandria East Waste Water Treatment Plant (CAPW)	Egypt	2009
Ibiza Waste Water treatment Plant	Spain	2009
Madrid-Almoguera Planta de Tratamiento	Spain	2008
Benquerencia Water treatment Plant	Spain	2008
Paterna Water treatment Plant	Spain	2008
La Gavia-Madrid Waste Water Treatment Plant	Spain	2008
Epele Water treatment Plant	Spain	2007
MGUP "Mosvodokanal" Cherkizovskaya sewage pumping st	Russia	2007
Gabal El Asfar Waste Water Treatment Plant (CAPW)	Egypt	2006
La Ranilla- Waste Water Treatment Plant	Spain	2006
Saint Petersburg South-west sewage treatment plant	Russia	2005





REGADÍO

Proyecto	País	Año
Al Ain Irrigation Project	UAE	2011
Upgrading of Salam Street – Irrigation works	UAE	2010
Lleida-Segarra Garrigues Regadío / Irrigation	Spain	2008
Canal de Navarra / Navarra Channel	Spain	2008
Castejón Regadío / Irrigation project	Spain	2005
La Rioja-Najerilla Regadío / Irrigation Project	Spain	2005
Bozova (45,000 ha) Regadío / Irrigation	Turkey	2002



Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.



www.talis-group.com

TALIS es la elección número uno para el transporte y control del agua. TALIS posee la mejor solución para la gestión del agua y de la energía y para las aplicaciones industriales y municipales. Con una amplia gama de productos, ofrecemos soluciones integrales para el ciclo completo del agua. Desde hidrantes a válvulas de mariposa. Desde válvulas de registro a válvulas anulares. Nuestros conocimientos, tecnología innovadora, experiencia mundial y el proceso de consulta individual constituyen la base para desarrollar soluciones sostenibles para el manejo eficiente de este recurso vital que es el agua.

BELGICAST Internacional, S.L.
Bº Zabalondo, 31
48100 Mungia (Bizkaia)
Spain
TELÉFONO +34 94 488 91 00
FAX +34 94 488 91 25
E-MAIL belgicast@talis-group.com
INTERNET www.talis-group.com
www.belgicast.eu

Nota: Las especificaciones pueden sufrir modificaciones sin previo aviso.
Copyright: Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso escrito de BELGICAST.
BELGICAST es una Marca Registrada.

BELGICAST BY TALIS

12/2016

BELGICAST
BY TALIS

MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Válvula de compuerta INFINITY

DN40/700, PN10/16, TIPO F4 (EN558 S14 - MODELO CORTO) O TIPO F5 (EN558 S15 – MDOELO LARGO), EJE LIBRE PARA OPERACION MANUAL

SERIES 0140100 / 0140104 / 0140200 / 0140204 / 0140300 / 0140304



Índice de contenidos

1 Seguridad y aspectos generales
2 Descripción de producto y funcionamiento
3 Transporte, manipulación y elevación
4 Almacenamiento
5 Instalación en la tubería
6 Funcionamiento inicial y puesta en servicio
7 Mantenimiento
8 Características hidráulicas
9 Marcado CE
10 Contacto con servicio postventa

IOM-RGV16-0002A-ES 12/2016

1- SEGURIDAD Y ASPECTOS GENERALES

1.1 Prólogo

Estimado usuario: Antes de la puesta en marcha lea detenidamente estas instrucciones de funcionamiento y mantenimiento para garantizar que estos transcurren de forma segura y económica.

RESPETE SIEMPRE LAS INSTRUCCIONES

Las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento recogen toda la información necesaria para dichas operaciones de la válvula.

Las presentes instrucciones forman parte de la documentación completa.

Antes de la puesta en servicio de la válvula en la planta se deben cumplir todas las normas de seguridad.

La válvula solo debe ser manejada por personal cualificado y formado mayor de 18 años.

La máquina solo debe ser manejada por personal cualificado y formado mayor de 18 años.

En caso de que no se realicen correctamente las actividades de mantenimiento o estas sean efectuadas por personal no cualificado no se aplicará nuestra garantía, de acuerdo con las condiciones de entrega.

Le rogamos que utilice exclusivamente recambios originales suministrados por nuestra empresa para garantizar la mayor calidad e intercambiabilidad.

El fabricante prohíbe la realización de todo tipo de modificaciones en la válvula. La modificación de la válvula por parte del usuario anulará la garantía del fabricante.

Queda reservado el derecho a efectuar modificaciones técnicas en los datos y en las representaciones recogidas en las presentes instrucciones de funcionamiento y mantenimiento con el objetivo de mejorar las válvulas.

PRECAUCIÓN
En caso de que no se respete el presente manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento, no asumimos responsabilidad alguna por daños o problemas de funcionamiento derivados de ello.

1.2 Instrucciones básicas de seguridad

PRECAUCIÓN
Es obligatorio el cumplimiento estricto de este capítulo "Instrucciones básicas de seguridad" para proteger la salud y la seguridad del personal operativo y de mantenimiento y para garantizar el funcionamiento de las válvulas.
El incumplimiento de estas instrucciones anulará la garantía del fabricante.

1.2.1 Cumplimiento de las instrucciones de funcionamiento

Antes de realizar las tareas de descarga, transporte, puesta en servicio y mantenimiento de la válvula es de obligado cumplimiento leerse detenidamente las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento.

En caso de que no se respeten estas instrucciones de funcionamiento, no asumimos responsabilidad alguna por daños o consecuencias derivados de ello.

Además de las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento y de las normativas relativas a la prevención de accidentes aplicables en el país del usuario y en el lugar de instalación, también deben cumplirse las normas técnicas vigentes en cuanto a las cualificaciones pertinentes de los trabajadores y las normas de seguridad.

Los trabajadores del usuario son responsables de asegurarse el conocimiento de las normas locales relativas a la seguridad y a la prevención de accidentes.

Las fichas técnicas pertenecientes a los productos solicitados son vinculantes para el tipo de diseño. Solo se tendrán en cuenta las modificaciones que se notifiquen con una antelación suficiente al inicio de la producción. Antes de salir de la fábrica se comprueba la integridad, el funcionamiento y la estanqueidad de cada uno de los productos.

1.2.2 Finalidad prevista

Debido a su diseño y a los materiales empleados, nuestras válvulas con diseño estándar están aprobadas para aquellos medios (concentración, presión, temperatura) que se indican en el folleto técnico y a las instrucciones de funcionamiento especificadas en el producto.

Las desviaciones en las instrucciones de funcionamiento y en los campos de aplicación han de someterse a la aprobación del fabricante.

1.2.3 Obligaciones del usuario

Toda aquella persona que, en las instalaciones del usuario, se ocupe de la instalación, de la puesta en servicio, del funcionamiento y del mantenimiento de esta válvula debe leer íntegramente y comprender las instrucciones de funcionamiento (en especial las instrucciones básicas de seguridad ya mencionadas) al personal que trabaja solo de forma ocasional en la planta.

RESPETE SIEMPRE LAS INSTRUCCIONES

PRECAUCIÓN
Queda terminantemente prohibido modificar, retirar, derivar desactivar las instalaciones de seguridad.

En ausencia del consentimiento previo y por escrito del fabricante, no efectúe ninguna modificación en los accesorios y en el equipamiento en torno a la válvula que pueda poner en riesgo la seguridad. Las modificaciones en la válvula realizadas bajo su responsabilidad anulan la responsabilidad del fabricante frente a daños derivados de las mismas. Se aplica igualmente a la instalación y a la configuración de los dispositivos de seguridad y a las válvulas, así como al soldeo de las piezas de apoyo.

1.2.4 Riesgos al manipular la válvula

Nuestras válvulas están diseñadas conforme a la tecnología más vanguardista y conforme a las normas de seguridad vigentes. Sin embargo, estas válvulas pueden suponer un peligro si el personal que las manipula no tiene la formación adecuada, no está capacitado para hacerlo o en caso de que no se empleen conforme a su uso correcto. Pueden entrañar un riesgo para la vida y la integridad física del usuario o de terceros y dañar las válvulas y otros bienes materiales.

Solo se permitirá acceder a la zona peligrosa cuando la válvula no esté en funcionamiento y cuando se garantice que las unidades transportadoras y consecuentes están apagadas con el fin de evitar riesgos al personal de funcionamiento y mantenimiento.

Toda aquella persona que, en las instalaciones del usuario, se ocupe de la instalación, de la desinstalación o reinstalación, del funcionamiento y de la manipulación (inspección, mantenimiento, reparación) de las válvulas debe estar familiarizado con la normativa local vigente.

El trabajo en la ubicación de la válvula (como, por ejemplo, el control, el mantenimiento y la reparación) debe ser realizado exclusivamente cuando la planta esté protegida y detenida y cuando se haya apagado el suministro eléctrico de la planta/ válvula.

Antes de retirar los dispositivos de seguridad o de efectuar trabajos en las válvulas, se debe despresurizar la sección de la tubería para evitar riesgos. Deben evitarse las actividades no autorizadas, erróneas o inesperadas, así como los movimientos causados por la energía acumulada (aire comprimido, agua presurizada, sistema hidráulico).

Siempre se debe tener una copia de las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento en la instalación, protegidas del aceite y la grasa.

Si es necesario o si así lo especifican las normas utilice el equipo de protección personal.

Se deben respetar las instrucciones relativas a la seguridad y a los riesgos en la planta, además de conservar una copia impresa de las mismas en condiciones legibles y, si es necesario, se sustituirán o se renovarán regularmente.

Durante el funcionamiento, el engranaje o el actuador se calientan bajo un servicio de regulación constante. Esto puede dar lugar a temperaturas superiores a los 60 °C. Para protegerse frente a posibles quemaduras, se debe comprobar la temperatura de la superficie antes de tocarla y llevar puestos en todos los casos los guantes de protección.

En caso de que se produzcan modificaciones en la válvula o rendimiento operativo que puedan afectar a aspectos de seguridad, debe detenerse inmediatamente el funcionamiento de la planta e informar a la persona o al departamento responsable.

Cuando finalicen las tareas de mantenimiento y reparación en la válvula, compruebe que se han reinstalado todos los dispositivos y el equipamiento de seguridad y cerciórese de que están operativos antes de poner en servicio la válvula.

En caso de que se incluya el software PLC (controlador lógico programable) en el ámbito del suministro, no se debe modificar.

Cuando se realicen obras en los alrededores de la válvula y estas supongan suciedad (por ejemplo, si se emplea hormigón o son labores de albañilería, pintura o granallado) debe cubrirse adecuadamente la válvula.

1.2.5 Condiciones de trabajo para operarios (excepto para válvulas en cámaras y servicios subterráneos)

Preste atención a que haya espacio suficiente para las tareas de funcionamiento, instalación y mantenimiento. El acceso a la válvula debe ser de tal modo que se puedan emplear los medios técnicos adecuados (herramientas, instrumentos de medición, etc.) cuando se realicen dichas tareas.

El usuario debe proporcionar las instrucciones adecuadas para garantizar que la zona de trabajo esté limpia y convenientemente dispuesta.

PRECAUCIÓN
Respete las normas aplicables relativas a la seguridad y lleve puesto el equipo de protección personal necesario.
Hay riesgo de lesiones.

1.2.6 Seguridad y equipo de protección personal (gráficos)



Utilice protección ocular



Utilice guantes de protección



Utilice protección auditiva y casco



Utilice botas de seguridad

1.2.7 Equipo de protección personal

Si existe la posibilidad de que ocurran problemas de funcionamiento o averías en la válvula (por ejemplo, el riesgo derivado de las sustancias que actúan en la válvula) la persona que se ponga en riesgo debe llevar el equipo de protección personal adecuado, si es necesario o así lo especifica la normativa.

1.2.8 Presentación y explicación de los símbolos de advertencia en la válvula

En las instrucciones de funcionamiento relativas al producto o en su análisis de riesgos se incluyen los correspondientes pictogramas e instrucciones.

1.2.9 Medidas de seguridad durante el funcionamiento normal

Respete la normativa técnica aprobada cuando utilice las válvulas:

- Normas y legislación europea vigente. En aquellas plantas que deban someterse a supervisión, respete la legislación y la normativa pertinente, por ejemplo la normativa mercantil, la normativa de prevención de accidentes, la normativa sobre generadores de vapor, la normativa sobre conducciones de gas a alta presión, la normativa sobe combustibles líquidos así como la normativa técnica y las instrucciones de trabajo, etc.
- Legislación en materia de emisiones, instrucciones técnicas para la protección acústica y la gestión de los fluidos motores conforme a la Directiva 75/439/CEE del consejo.
- Normativa específica del país en materia de autorización de vertidos en el agua de sustancias peligrosas hacia el sistema colectivo de aguas residuales.
- Legislación nacional específica sobre recursos hídricos.
- Normas específicas del país relativas a la prevención de accidentes,
- Normativa de seguridad sobre tuberías hidráulicas flexibles.
- Directiva 2014/68/UE relativa a los equipos de presión.

1.2.10 Peligros derivados de la energía eléctrica

La conexión de la válvula al suministro eléctrico puede entrañar un peligro.

PELIGRO
Las tareas de las instalaciones eléctricas deben ser efectuadas de forma exclusiva por electricistas cualificados y solo cuando la corriente esté apagada.
Peligro por alta tensión.

1.2.11 Zonas especialmente peligrosas

Si se ha instalado la válvula conforme a las instrucciones, no existe ningún peligro inmediato.

Sin embargo, la vibración puede dañar el sellado y las conexiones por tornillos. En consecuencia, se pueden producir fugas del medio fluido. En función del tipo de fluido, se pueden presentar riesgos de incendios o explosiones provocadas por contacto eléctrico, llama abierta o humo. Asimismo, puede haber riesgo de intoxicación (por inhalación, riesgo vital), de quemaduras y biológico o microbiológico.

1.2.12 Instrucciones de seguridad relativas al mantenimiento, a la reparación y a la resolución de problemas

PRECAUCIÓN
Antes de efectuar trabajos en la válvula, la válvula de inspección debe estar cerrada y la sección de la tubería despresurizada.

1.2.13 Modificación del diseño de la válvula

Antes de que el usuario efectúe cualquier tipo de modificación, es necesario obtener la autorización del fabricante. De lo contrario, se anula la garantía.

1.2.14 Limpieza de la válvula y gestión de residuos para la protección medioambiental (fluido y agentes lubricantes)

La válvula se puede limpiar con agua y jabón a una temperatura máxima de 40 °C.

Si se utilizan dispositivos de limpieza a alta presión, guarde una distancia mínima de 30 cm entre la boquilla y la superficie que desea limpiar, a una presión de 100 bares.

Consulte las instrucciones de funcionamiento específicas del producto para la gestión del fluido y de los agentes lubricantes.

1.2.15 Nivel de ruido en la válvula

Solamente se produce un ruido inaceptable en la válvula si las condiciones de funcionamiento no están bajo control (cavitación o golpes de ariete).

1.2.16 Emisiones (radiación, polvo, etc.)

Según el medio, se pueden presentar riesgos durante el desmontaje o el mantenimiento. El usuario debe cerciorarse de que las sustancias correspondientes se pueden recoger o extraer por succión.

2 - DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO Y FUNCIONAMIENTO

2.1 Descripción del producto

INFINITY son válvulas de compuerta de asiento elástico para funcionamiento exclusivo APERTURA-CIERRE. Cumplen con las normas europeas EN1171 y EN1074-2.

INFINITY F4 (CORTO), EJE LIBRE PARA FUNCIONAMIENTO MANUAL

Series 0140100 / 0140200 / 0140300

Distancia entre caras conforme a EN558-1 series 14, ISO5752 series 14, DIN3202 series F4,

Brida conforme a EN1092-2 PN10 o PN16, ISO 2531 PN10 o PN16,



INFINITY F5 (LARGO), EJE LIBRE PARA FUNCIONAMIENTO MANUAL

Series 0140104 / 0140204 / 0140304

Distancia entre caras conforme a EN558-1 series 15, ISO5752 series 15, DIN3202 series F5,

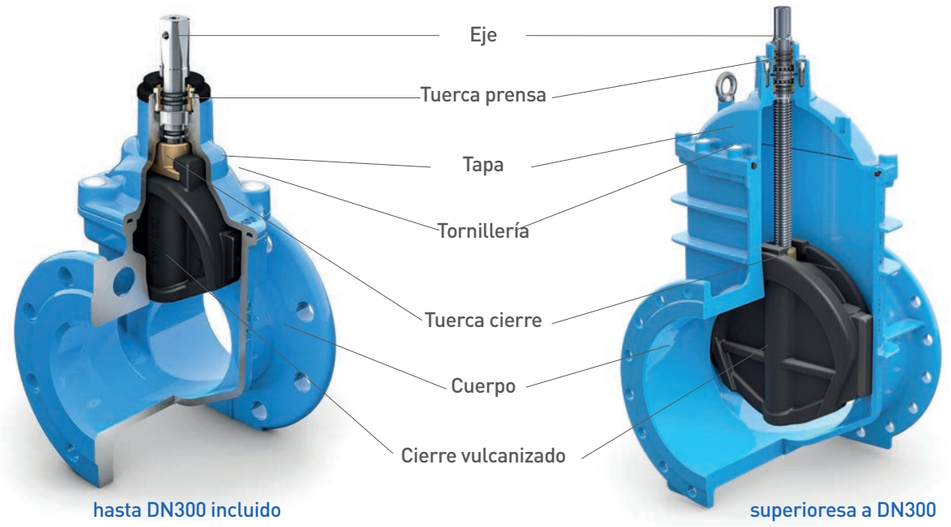
Brida conforme a EN1092-2 PN10 o PN16, ISO 2531 PN10 o PN16,



Series	Tamaño	PN	PS max en bar	PFA in bar	PMA in bar	PEA in bar	Presión en bares de la prueba hidrostática para		Presión de trabajo admisible en bares a una temperatura de trabajo máx 50 °C***
		EN1092-2	EN1171	EN1074-2			Cuerpo	Cierre	
Para F4 (MODELO CORTO) 0140100 0140200 0140300	40, 50, 65*, 80*, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600	10 16	10 16	10 16	12 20	17 25	15 24	10 16	10 16
Para F5 (MODELO LARGO) 0140104 0140204 0140304	40, 50, 65*, 80*, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700**	10 16	10 16	10 16	12 20	17 25	15 24	10 16	10 16

(*): Bajo consulta: DN65 se puede taladrar según DN60 y DN80 se puede taladrar con 4 agujeros.
(**): Paso reducido a 600 mm. Válvulas resultante de DN600/F4 con adaptadores cónicos bridados unidos por pernos en cada brida.
(***): Bajo demanda se pueden ofrecer soluciones hasta 70 °C.

Cada uno de los productos se somete a ensayos individuales en la línea de producción antes de ser entregados. En la fábrica, las válvulas de compuerta se someten a ensayos de resistencia y estanqueidad conformes a EN 12266 y EN 1074-2.



hasta DN300 incluido

superioresa a DN300

Componentes	Material estándar	Material opcional
Cuerpo	Fundición dúctil EN-GJS-500-7	
Tapa	Fundición dúctil EN-GJS-500-7	
Cierre	Fundición dúctil EN-GJS-500-7	
Goma	EPDM	NBR o EPDM de alta temperatura
Tuerca prensa	Latón CW617N	Bronce al aluminio CW307G
Eje	Acero inoxidable 1.4021	Acero inoxidable 1.4404 o 1.4057
Tuerca cierre	hasta DN300 incluido: Bronce al aluminio CW307G superiores a DN300: Plástico POM	
Tornillería	Acero con recubrimiento GEOMET	Acero inoxidable A2 o A4
Recubrimiento	epoxi	Esmalte o recubrimiento de alta temperatura

2.2 Descripción funcional y funcionamiento permitido

El funcionamiento de la válvula de compuerta se efectúa mediante el movimiento rotatorio del eje con un elemento de accionamiento adecuado (volante, llave en T...). Al girar el eje de la válvula, el cierre se desplaza de forma ascendente o descendente a lo largo de la parte roscada para abrir o cerrar el paso.

Según las regiones, los países o los clientes, la válvula se cierra girando el elemento de accionamiento:

- Hacia la derecha, es decir, en sentido horario.

- Hacia la izquierda, es decir, en sentido antihorario.

En todos los casos se indica la dirección de cierre en las válvulas.



Volante



Cuadradillo superior



Llave de accionamiento



Juego de extensión fijo o telescópico



Extensión fija del eje

2.3 Dimensiones

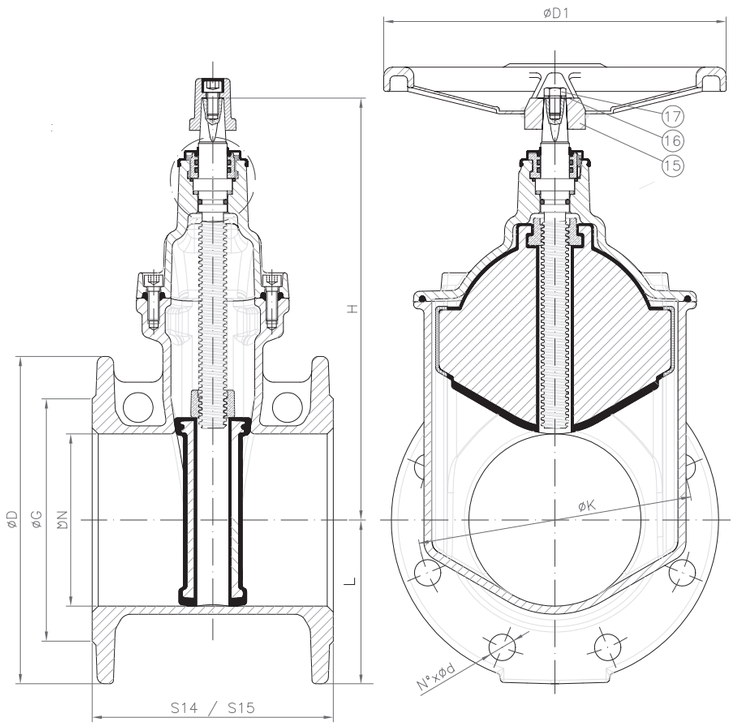


Ilustración 1: Esquemas DN40 a 300

DN	øD (mm)	EN 1092-2 PN10			EN 1092-2 PN16			EN 558 (DIN 3202)		H (mm)	L (mm)	øD1 (mm)
		øK (mm)	øG (mm)	nºxød	øK (mm)	øG (mm)	nºxd	S14 (F4) (mm)	S15 (F5) (mm)			
40	150	110	84	4x19	110	84	4x19	140	240	170	75	150
50	165	125	99	4x19	125	99	4x19	150	250	184,5	83	150
65*	185	145	118	4x19	145	118	4x19	170	270	227	93	150
80**	200	160	132	8x19	160	132	8x19	180	280	250	100	200
100	220	180	156	8x19	180	156	8x19	190	300	287	110	200
125	250	210	184	8x19	210	184	8x19	200	325	324	125	300
150	285	240	211	8x23	240	211	8x23	210	350	368	143	300
200	340	295	266	8x23	295	266	12x23	230	400	450	170	400
250	400	350	319	12x23	355	319	12x28	250	450	546	200	400
300	455	400	370	12x23	410	370	12x28	270	500	621	228	500

(*) DN60 taladrado bajo consulta. (**) DN80 con 4 agujeros bajo consulta.

Tabla 1: Dimensiones DN40 a 300

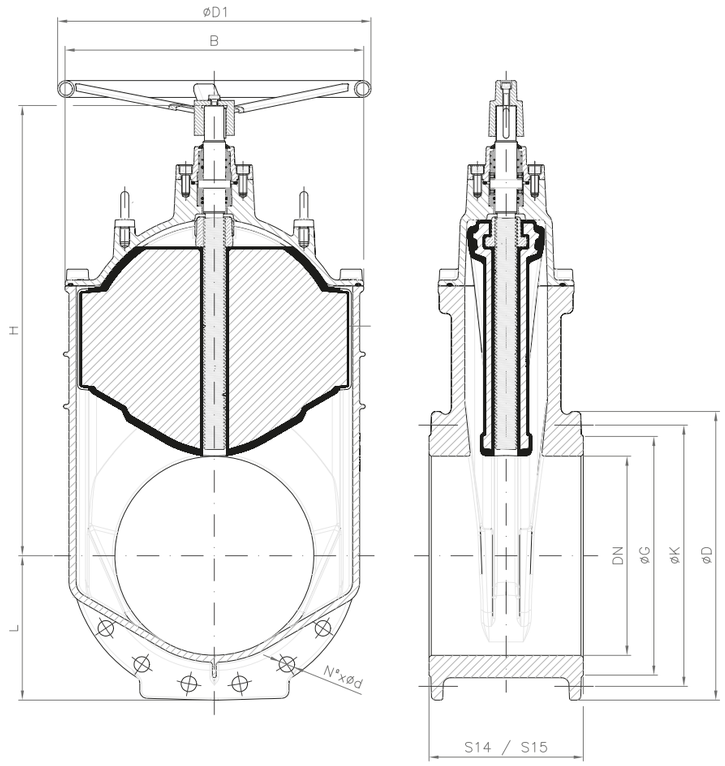


Ilustración 2: Esquemas DN350 a 600

DN	EN 1092-2 PN 10				EN 1092-2 PN 16				EN 558 (DIN 3202)		H (mm)	L (mm)	B (mm)	øD1 (mm)
	øD (mm)	øK (mm)	øG (mm)	nºxød	øD (mm)	øK (mm)	øG (mm)	no. x d	S14 (F4) (mm)	S15 (F5) (mm)				
350	520	460	429	16x23	520	470	429	16x28	290	550	812	260	506	600
400	580	515	480	16x28	580	525	480	16x31	310	600	905	290	606	800
450	640	565	530	20x28	640	585	548	20x31	330	650	1002	320	672	800
500	715	620	582	20x28	715	650	609	20x34	350	700	1054	358	748	800
600	780	725	682	20x31	840	770	720	20x37	390	800	1285	420**	955	800
700*	895	840	794	24x31	910	840	794	24x37	-	900	1285	455***	955	800

(*): Paso reducido a 600 mm. Válvulas resultante de DN600/F4 con adaptadores cónicos bridados unidos por pernos en cada brida.
(**): L=390 mm para DN600 PN10.
(***): L=448 mm para DN700 PN10.

Tabla 2: Dimensiones DN350 a 700

2.4 Finalidad prevista

Gracias a su diseño y a las diferentes opciones en cuanto a material, se puede utilizar INFINITY:

- con elastómero EPDM: para agua potable (solo si el material cuenta con la aprobación de la normativa hídrica del país) agua, agua bruta, agua marina, y aguas residuales sin grasas ni aceites.

- con elastómero NBR: para agua, agua bruta, agua marina, aguas residuales con grasas y aceites, agua bruta, agua de refrigeración, agua potable (solo si el material cuenta con la aprobación de la normativa hídrica del país) y en cierta medida ácidos débiles y álcalis (comprobar la compatibilidad individual con nuestro departamento técnico).

Antes de la Instalación, compruebe la configuración del material para controlar la compatibilidad de la válvula con el fluido del caudal interno y con el entorno externo.

Si se utiliza con fluidos técnicamente limpios (por ejemplo, agua potable, según la presión de funcionamiento permitida) se admiten caudales de hasta 5 m/s (ver límites en la tabla 3) cuando la válvula se encuentra completamente abierta. Se puede implantar en ambas direcciones de caudal.

La temperatura del medo no debe exceder los 50 °C (ver límites en la tabla 3). Bajo demanda se pueden ofrecer soluciones hasta 70 °C (póngase en contacto con nuestro departamento técnico para aplicaciones de temperaturas superiores).

	Norma europea EN1074-2	European Standard EN1171
Temperatura máxima	50 °C	50 °C (70 °C bajo demanda)
Caudal máximo	3 m/s (PFA10) 4 m/s (PFA16)	5 m/s (PN10) 5 m/s (PN16)

Tabla 3: Caudal y temperatura máximos

La situación de instalación puede ser en e–xteriores, enterrada, en un cuarto para válvulas o en edificios.

Las desviaciones en las instrucciones de funcionamiento y en los campos de aplicación han de someterse a la aprobación del fabricante.

Dado que no podemos controlar la calidad ni las propiedades del agua ni tampoco sabemos de antemano cuáles son, recomendamos la instalación de las válvulas de compuerta INFINITY con recubrimiento de esmalte cuando el agua tienda a formar depósitos o incrustaciones.

2.5 Funcionamiento inaceptable

No utilice las válvulas en modo de regulación. El funcionamiento continuo en la posición de contención de caudal supone un mayor desgaste. Este tipo de válvulas de compuerta solo es adecuado para funcionamiento APERTURA-CIERRE. Los tipos especiales de válvulas deben emplearse para el funcionamiento habitualmente controlado.

Deben evitarse en todo momento los niveles de presión negativos (cavitación).

No se permite la extensión de los elementos operativos, por ejemplo, mediante palancas o dispositivos análogos.

No supere los límites de temperatura del fluido.

No exceda la presión operativa admisible. Solo se debe cargar la válvula cerrada hasta la presión de funcionamiento permitida.

Si las válvulas de compuerta INFINITY están equipadas con un sello EPDM, las piezas de EPDM no deben entrar en contacto con ningún fluido que contenga aceite o grasa, puesto que el EPDM se expande.

Independientemente de los materiales que la constituyan, queda prohibido utilizar INFINITY con fluidos gaseosos como el propano, el butano o el gas natural, así como con hidrocarburos como el petróleo, el gasóleo, etc.



En algunas aplicaciones existe riesgo de quemaduras debido al calor del caudal; instale un aislamiento térmico para la válvula de compuerta..

2.6 Marcado

En el cuerpo aparece marcada la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- DN,
- PN,
- Material de fundición

En las etiquetas complementarias aparece la siguiente información:

- Nombre de la gama,
- Número del producto
- Código de barras
- Dirección de funcionamiento si cierra en sentido antihorario
- Tipo de taladro, si es especial o diferente al PN,
- Certificaciones (si procede),
- Fecha de fabricación
- Referencia a la norma: EN1074-2.
- Tipo de caucho si está en contacto directo con el fluido.

3 - TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ELEVACIÓN

La válvula se debe transportar en un embalaje adecuado para garantizar su protección ante los daños externos y la meteorología adversa. En caso de que las condiciones meteorológicas sean duras, se debe utilizar un embalaje especial con plástico sellado y con productos desecantes.

El transporte debe realizarse con precaución para evitar impactos y otros daños, en especial en el recubrimiento. Una manipulación poco cuidadosa puede dañar la válvula. Antes del montaje deben repararse adecuadamente todos los daños.

Durante el transporte, la válvula tendrá una pequeña abertura para evitar tensiones innecesarias en el elastómero de la cuña.

Compruebe el peso en el presente documento antes de cualquier operación (tabla 4). Aquellas válvulas que sean demasiado pesadas para su transporte manual deberán moverse mediante un dispositivo de elevación adecuado en función del peso (por ejemplo, cintas anchas). Evite el uso de cadenas y cuerdas para proteger a las válvulas de daños en el recubrimiento. El dispositivo de elevación deberá situarse en torno al cuerpo (por ejemplo, entre las dos bridas de unión), respetando el centro de gravedad. Las válvulas con argollas o lengüetas se suspenderán con estos dispositivos de la forma adecuada.

Queda prohibido acoplar el dispositivo de elevación al volante, al eje, a la protección del engranaje y a los orificios de la brida, dado que incumpliría las normas de seguridad pertinentes.

DN	Peso F4 / Cuerpo corto (en Kg)		Peso F5 / Cuerpo largo (en Kg)	
	EN1092-2 PN10	EN1092-2 PN16	EN1092-2 PN10	EN1092-2 PN16
40	6,7	6,7	7,3	7,3
50	8,3	8,3	8,8	8,8
60 *	12,3	12,3	13	13
65	12,3	12,3	13	13
80 (4 agujeros)*	13,7	13,7	14,9	14,9
80	13,7	13,7	14,9	14,9
100	16,4	16,4	17,9	17,9
125	22,5	22,5	25,2	25,2
150	27,2	27,2	30,6	30,6
200	46,9	46,9	54,2	54,2
250	69,5	69,5	78,8	78,8
300	96,5	96,5	115	115
350	190	190	213	213
400	274	274	311	311
450	310	309	363	362
500	398	396	445	443
600	553	669	660	775
700	-	-	815	975

*: Taladrado especial solo bajo demanda

Tabla 4: Peso de la válvula de compuerta eje libre.



PRECAUCIÓN
Respete las regulaciones de seguridad aplicables y lleve puesto el equipo de protección personal necesario.
¡Hay riesgo de lesiones!



PRECAUCIÓN
Existe un riesgo de causar daños personales en caso de no utilizar dispositivos de desplazamiento de carga adecuados para transportar e instalar las válvulas de compuerta.

4 - ALMACENAMIENTO

La válvula debe almacenarse en un lugar donde esté protegida de polución y contaminación. No almacene las válvulas en el exterior. Durante el periodo de almacenamiento, las válvulas deben estar protegidas (por ejemplo, cubiertas por una lona) contra los factores externos, como:

- Humedad y lluvia, para evitar la corrosión

- Viento y arena para evitar la entrada de partículas sólidas que puedan dañar la zona de guiado y el asiento

- Radiación solar y calor, para evitar la oxidación del elastómero y del recubrimiento debida a la luz ultravioleta

Tenga también en cuenta que un almacenamiento prolongado en condiciones duras puede dañar el recubrimiento, el elastómero y el sellado.

Deje una ligera apertura en el cierre para prevenir la compresión del elastómero durante un largo periodo. Si permanece completamente cerrada, el caucho sufre una compresión innecesaria.

Tenga precaución para no dañar el recubrimiento. Cerciórese de que la válvula está almacenada en una posición estable. Almacene las válvulas apoyadas sobre sus pies. Las válvulas que no tengan pies se deben almacenar en plano, apoyadas sobre la brida de conexión con tableros intermedios de protección.

En caso de que se precise un almacenamiento a largo plazo, el lugar donde permanecerá debe cumplir con las siguientes condiciones: protegido de las heladas, fresco, seco, sin polvo, oscuro (la luz ultravioleta es inadmisible para el elastómero). Si resulta imposible cumplir estas condiciones, las válvulas deben estar empaquetadas para que se satisfagan estos requisitos (por ejemplo, deben estar selladas en láminas de plástico oscuro).

Se deben conservar las cubiertas protectoras de las bridas o el embalaje hasta la fase de montaje.

Las válvulas están diseñadas para almacenarse a una temperatura de entre – 20 °C y +70 °C.

5 - INSTALACIÓN EN LA TUBERÍA

5.1 Ubicación de la instalación

Precaución: Después de la instalación, es importante que el entorno de la válvula permanezca despejado y tenga acceso libre para el funcionamiento y el mantenimiento.

Si la válvula está instalada en exteriores, protéjala in situ contra la exposición directa a las condiciones meteorológicas y a las heladas.

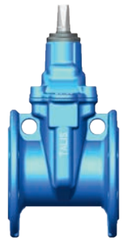
5.2 Posiciones de montaje

Nuestras válvulas de compuerta de asiento elástico son estancas en ambas direcciones, no hay una preferida para la instalación. Para los medios limpios, recomendamos la posición descrita en la figura 3.

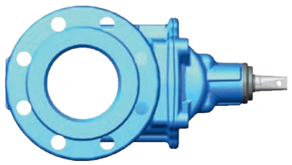
En otras posiciones de montaje, el fabricante no puede garantizar el funcionamiento correcto de la válvula.

DE DN40 A DN300:

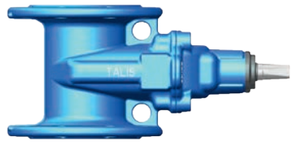
1) Posición ideal: eje vertical, fluido horizontal



2) Eje horizontal, fluido horizontal



3) Eje horizontal, fluido vertical



De DN350 a DN700:

1) Posición ideal: eje vertical, fluido horizontal



2) Eje posición oblicúa, fluido horizontal

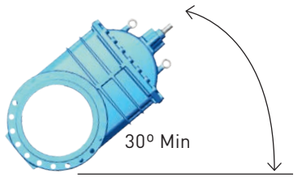


Ilustración 3: posiciones

5.3 Instalación

Antes de la instalación:

- Retire todo el material de embalaje de la válvula, así como las cubiertas de protección de la brida.

- Antes de la Instalación, compruebe la configuración del material para controlar la compatibilidad de la válvula con el fluido del caudal interno y con el entorno externo.

- Gire el eje para abrir la válvula, compruebe su integridad (zona del asiento) y cerciórese de que funciona correctamente. En caso contrario o si se perciben daños, infórmenos inmediatamente.

- Mientas la válvula está abierta, limpie toda la suciedad que se haya podido acumular en la superficie de sellado durante el transporte o el almacenamiento. Compruebe si hay cuerpos extraños que puedan impedir un funcionamiento correcto.

- Compruebe si hay impurezas o materia extraña en la tubería y límpiela si es preciso.

- Compruebe que los asientos de las juntas en las tuberías y las bridas de las válvulas estén perfectamente limpias y sin rayones, porque podrían impedir el ajuste estanco. Si es necesario, limpie las bridas de la tubería para retirar todas las partículas de metal o los residuos de soldeo que se puedan haber depositado en ellas.

- Compruebe que las bridas de la tubería están taladradas conforme a la misma norma que las válvulas.

- Las bridas de tuberías acopladas deben ser paralelas en plano y concéntricas. Compruebe la alineación de las tuberías, su paralelismo y la distancia entre caras de las bridas de conexión de las tuberías. No confíe en que las válvulas corrijan una alineación deficiente. Los fallos de paralelismo o los espacios pueden someter a las bridas a tensión, lo que finalmente puede dar lugar a la fractura de la válvula.

- Antes de instalar la válvula, cerciórese de que la distancia entre las bridas de la tubería es superior a la distancia entre caras de la válvula, para evitar daños en las caras elevadas de esta y cerciórese de que las juntas de las bridas se pueden colocar con facilidad sin daños.

- Para un uso como sellado de bridas, se recomienda el sellado de caucho reforzado con acero. En caso de que sean bridas de deslizamiento, son imprescindibles (tenga en cuenta la resistencia al fluido y la temperatura).

- Si la válvula se instala en una zona peatonal se presenta el riesgo de tropiezo. La zona de la válvula o de la tubería se debe asegurar con medios adecuados.

La instalación de la válvula en la tubería es independiente de la dirección del caudal.

Cuando se conecte la válvula a la tubería, evite la transmisión de tensiones de esta última al cuerpo de la primera. Aquellas tuberías o secciones de estas que aún no hayan sido fijadas en su posición deben contar con un apoyo provisional para evitar tensiones anormales en un lado de la válvula, o en ambos.

En algunas configuraciones para válvulas de mayor tamaño nominal, debe garantizarse una gran estabilidad, con apoyos externos si procede. Puede ser necesario colocar soportes para la válvula si el peso de esta ejerce una tensión excesiva en la tubería.

Seleccione el tamaño adecuado de pernos hexagonales, tuercas y arandelas según la presión y el tipo de bridas (ver tabla 3). Para cada orificio de la brida, es necesario colocar arandelas a ambos lados del conjunto.

Apriete gradualmente los pernos siguiendo un patrón en estrella (consulte la figura 4).

- Coloque los tornillos

- Apriételos manualmente

- Apriete gradualmente siguiendo un patrón en estrella (consulte la figura 4 – orden de 1 a 12).

Para finalizar, apriete los tornillos de unión uniformemente, sin distorsión y de forma transversal, aplicando los pares necesarios definidos por el fabricante de la junta de la brida en el límite de los pares de ajuste. Los pares de ajuste de la tornillería se indican en la tabla 6.

En ningún caso debe presionarse la tubería contra la válvula.

Cuando se instala la válvula, se deben engrasar las roscas de los pernos / varillas con una brocha o aerosol. Debe emplearse MOLYCOTE o una grasa de grafito resistente al agua para evitar la corrosión y facilitar operaciones de desmontaje posteriores.

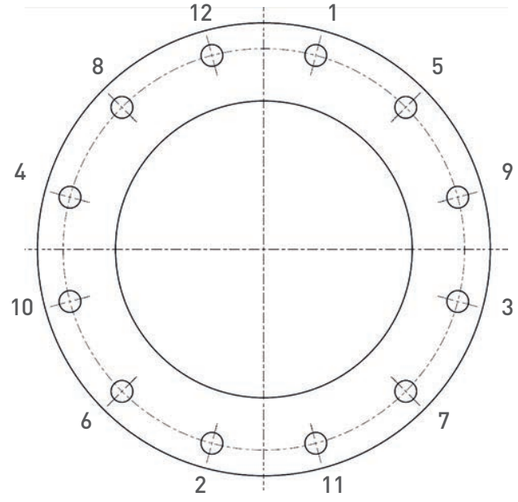


Ilustración 4: Muestra de brida DN300

DN	EN1092-2 PN10		EN1092-2 PN16	
	Cantidad	Tamaño	Cantidad	Tamaño
40			4	M16
50			4	M16
60 *			4	M16
65			4	M16
80 (4 agujeros)*	Ver EN1092-2 PN16		4	M16
80			8	M16
100			8	M16
125			8	M16
150			8	M20
200	8	M20	12	M20
250	12	M20	12	M24
300	12	M20	12	M24
350	16	M20	16	M24
400	16	M24	16	M27
450	20	M24	20	M27
500	20	M24	20	M30
600	20	M27	20	M33
700	24	M27	24	M33

*: Taladrado especial bajo consulta

Tabla 5: Tamaño y cantidad de la tornillería

TAMAÑO		GRADO											
		3,6 (4 D)		5,6 (5 D)		6,9 (6 G)		8,8 (8 G)		10,9 (10 K)		12,9 (12 K)	
ROSCA	TUERCA	PV	MA	PV	MA	PV	MA	PV	MA	PV	MA	PV	MA
	mm	N	Nm	N	Nm	N	Nm	N	Nm	N	Nm	N	Nm
M 2	4	284	0.12	378	0,16	731	0,31	863	0,37	1216	0,52	1461	0,63
M 2,3	4,5	407	0,2	544	0,26	1049	0,51	1245	0,6	1755	0,84	2099	1,01
M 2,6	5	525	0,28	701	0,37	1353	0,73	1598	0,86	2246	1,21	2697	1,45
M 3	5,5	726	0,44	966	0,59	1863	1,13	2207	1,34	3109	1,88	3727	2,26
M 3,5	6	971	6,8	1294	0,9	2501	1,74	2962	2,06	4168	2,89	5001	3,48
M 4	7	1255	1	1677	1,34	3226	2,6	3825	3,04	5374	4,31	6453	5,15
M 5	8 9	2059	1,96	2736	2,65	5286	5,1	6257	6,03	8806	8,48	10591	10,2
M 6	10	2903	3,43	3864	4,51	7453	8,73	8836	10,3	12405	14,71	14906	17,65
M 7	11 - 12	4237	5,59	5649	7,45	10885	14,22	12945	17,16	18191	24,52	21771	28,44
M 8	13 - 14	5315	8,24	7090	10,79	13680	21,57	16230	25,5	22752	35,3	27361	42,17
M 10	15 - 17	8473	16,67	11278	21,57	21771	42,17	25792	50,01	36285	70,61	43542	85,32
M 12	19 - 21	12356	28,44	16475	38,25	31773	73,55	37658	87,28	52956	122,58	63547	147,1
M 14	22 - 23	16966	45,11	22654	60,8	43640	116,7	51681	138,27	72668	194,17	87280	235,36
M 16	24 - 26	23340	69,63	31087	93,16	60017	178,48	71197	210,84	100028	299,1	120132	357,94
M 18	27	28341	95,13	37854	127,49	72962	245,17	86495	289,3	121603	411,88	146120	490,34
M 20	30	36481	135,33	48641	180,44	93850	348,14	111306	411,88	156417	578,5	187798	696,28
M 22	32	45601	182,4	60802	245,17	117190	470,72	139255	558,98	195644	784,54	234380	941,44
M 24	36	52564	230,46	70020	308,91	135333	598,21	160340	710,99	225554	1000,28	270665	1196,42
M 27	41	69235	343,23	92281	460,92	177992	887,51	210844	1049,32	296163	1480,81	355984	1775,01
M 30	46	84044	465,82	112287	622,73	215748	1206,23	255955	1421,97	359906	2010,38	432476	2402,64
M 33	50	104932	632,53	139746	848,28	269685	1627,91	319699	1931,92	449147	2716,46	539369	3265,63
M 36	55	123074	813,96	164263	1088,54	316757	2098,64	374616	2481,1	527601	3491,19	632533	4197,27
M 39	60	148081	1059,12	197115	1412,17	380500	2716,46	451109	3226,41	633513	4530,7	761001	5442,72
M 42	65	169166	1304,29	225554	1745,59	435418	3363,7	515833	3991,33	725697	5609,44	870836	6727,4
M 45	70	198096	1637,72	264781	2177,09	509949	4207,08	604093	4991,62	850242	7011,8	1019899	8414,16
M 48	75	222612	1980,96	297143	2638	573693	6060,55	679605	6021,32	956154	8473	1147385	10149,94
M 52	80	267723	2539,94	356964	3393,12	688431	6541,08	815918	7747,3	1147385	10885,45	1377843	13091,96
M 56	85	308911	3167,57	411882	4226,69	793363	8149,38	940463	9649,8	1323906	13582,29	1588687	16279,14
M 60	90	360887	3932,49	481509	5246,59	927715	10100,91	1098351	11964,19	1544557	16867,54	1853468	20201,82
M 64	95	407959	4786,64	544272	6305,71	1049318	12160,32	1245452	14415,86	1750498	20299,89	2098636	24320,64

Tabla 6: PARES DE AJUSTE Y TENSIONES

El par (en Nm) y las tensiones que se indican a continuación son niveles estándar para roscas métricas conformes a DIN-13. Las dimensiones se ajustan a DIN- 912, 931, 934, 6912, 7984 y 7990, empleando el 90 % de la carga de rotura (coeficiente de fricción 0,14 para tornillos nuevos sin lubricar). Recomendamos reducir un 20 % el par si se utiliza lubricante, en especial en superficies cadmiadas.

6 - FUNCIONAMIENTO INICIAL Y PUESTA EN SERVICIO

Antes de instalar y poner en servicio la válvula debe someterse a una inspección visual, con especial interés en que se hayan apretado todos los pernos de conexión.

Las válvulas deben manejarse respetando el par de funcionamiento mediante un elemento de accionamiento adecuado: volante o tapa superior cuadrada. Si se utiliza esta última, debe emplearse una llave de accionamiento diseñada específicamente.

Las dimensiones del volante o de la llave de accionamiento deben ser compatibles con el par máximo de ajuste que pueda soportar la válvula. Conforme a la norma EN1074-2, el valor del par máximo de funcionamiento (en Nm) de la válvula equivale al valor DN (en mm) de esta (consulte la tabla 7).

DN (En mm)	Par de maniobra máximo conforme a EN1074-2 (en Nm)	Par de maniobra mínimo (in Nm)	Número de vueltas para la apertura o el cierre (recorrido completo)
40	40	30	11 ,5
50	50	30	14
60 *	65	40	15
65	65	40	15
80 (4 agujeros)*	80	60	18
80	80	60	18
100	100	70	21,5
125	125	70	27
150	150	90	32
200	200	120	41,5
250	250	180	43
300	300	200	51
350	350	on request	51
400	400	on request	58
450	450	on request	65
500	500	on request	72
600	600	on request	87
700	700	on request	87

*: Taladrado especial bajo demanda

Tabla 7: par de funcionamiento máximo y número de giros

Una vez instalada en la tubería, cerciórese de que la válvula funciona fácilmente moviéndola varias veces en todo el recorrido (APERTURA-CIERRE) mediante el elemento de accionamiento (consulte la tabla 5).
La presión nominal de la tubería no debe ser superior a la presión de funcionamiento admisible que pueda soportar la válvula.
Enjuague los sistemas de tuberías recién instalados para evacuar toda la materia extraña (residuos o suciedad presentes en la tubería que puedan afectar al funcionamiento de la válvula o llegar a bloquearla).
Tenga precaución para no afectar a los materiales de la válvula cuando emplee productos de limpieza o desinfección.
Tras la instalación, realice un ensayo de presión antes de cerrar la zanja.

7 - MAINTENIMIENTO

7.1 Recomendaciones de mantenimiento

Las válvulas de compuerta INFINITY no necesitan mantenimiento. No obstante, se debe comprobar en periodos regulares el rendimiento y las condiciones de funcionamiento de las piezas que integran el sistema. El funcionamiento y la estanqueidad se deben controlar con regularidad, con un intervalo máximo de cuatro (4) años (evaluación visual / inspección funcional y visual / apertura y cierre en todo el recorrido de la válvula / comprobación de funcionamiento homogéneo y de estanqueidad al máximo posible).

Los intervalos de visita de mantenimiento deben reducirse a un año si las válvulas de compuerta se emplean con agua que tienda a formar depósitos (caliza, etc.) e incrustaciones, medios muy abrasivos, grandes demandas hídricas o fuertes variaciones medioambientales.

Los lubricantes recomendados si el fluido es el agua:

Klüber Unisilikon L641 para la tuerca del cierre, rodamientos del eje y juntas tóricas.
Klüber Synth VT 69-252 para las guías del cierre, tuerca del cierre, rodamientos del eje y juntas tóricas.

Si se solicita un lubricante sin silicona, solo recomendamos Klüber Synth VR 69-252 como grasa exclusiva.



PRECAUCIÓN

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento, todas las tuberías deben estar despresurizadas y aseguradas contra la puesta en marcha de nuevo.
Una vez finalizada la tarea de mantenimiento, compruebe la estanqueidad de todas las conexiones y asegúrelas antes de volver a ponerlas en servicio.



PELIGRO

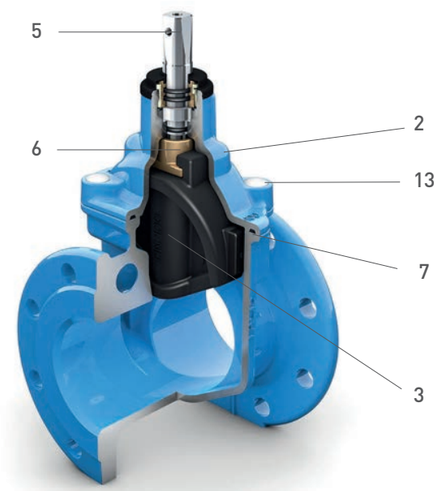
En caso de que se produzcan fugas de líquidos, sustancias, gases o vapores perniciosos, la planta debe cerrar inmediatamente, se debe informar al supervisor responsable y se deben realizar las labores pertinentes para la reparación.
Se debe utilizar el equipo de protección personal acorde a la normativa de salud y seguridad del país correspondiente.
En función del fluido, puede haber riesgo de intoxicación y contaminación, quemaduras de tercer grado, escaldaduras, daños derivados de sustancias

7.2 Guía de resolución de problemas

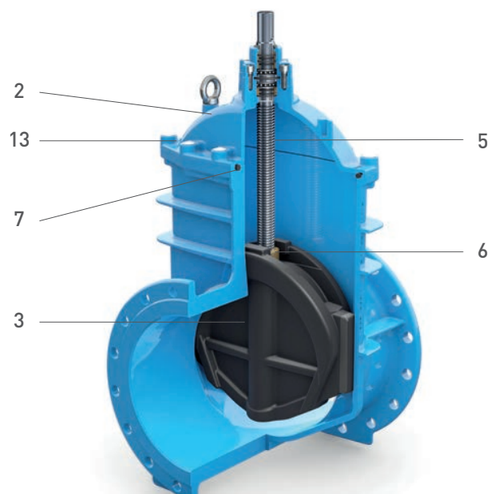
PROBLEMA	CAUSA PRINCIPAL	SOLUCIÓN
Filtraciones en la parte superior de la tapa en torno al eje	Tuerca prensa en posición incorrecta	Reinstalación correcta de la tuerca prensa
	Tuerca de llenado defectuosa	Sustitución de la tuerca prensa
	Juntas tóricas defectuosas	Sustitución de las juntas tóricas
Filtraciones entre la tapa y el cuerpo	Junta defectuosa	Sustitución de la junta entre el cuerpo y la tapa
La válvula no cierra	Tuerca cierre defectuosa	Sustitución de la tuerca cierre
	Cuerpos extraños bajo el cierre	Retirada del cuerpo extraño
	Eje operativo curvado	Sustitución del eje operativo
	Grandes depósitos e incrustaciones en las zonas de guiado	Limpieza de las zonas de guiado
	Cierre defectuoso	Sustitución del cierre
La válvula no abre	Tuerca cierre defectuosa	Sustitución de la tuerca cierre
	Cuerpos extraños que obstruyen el cierre	Retirada del cuerpo extraño
	Eje operativo curvado	Sustitución del eje operativo
	Grandes depósitos e incrustaciones en las zonas de guiado	Limpieza de las zonas de guiado
	Cierre defectuoso	Sustitución del cierre

Tabla 8: Guía de resolución de problemas

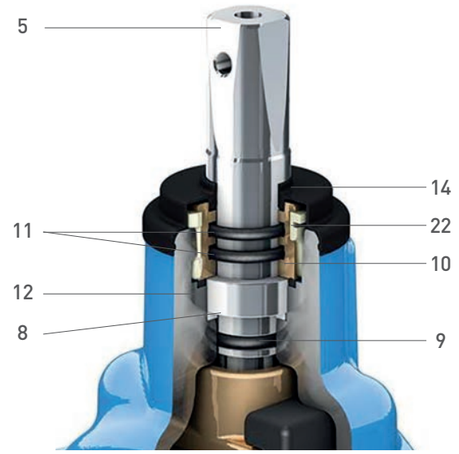
7.3 Sustitución



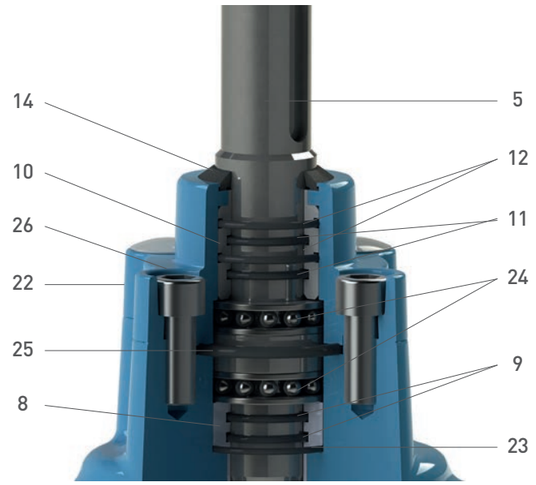
hasta DN300 incluido



superiores a DN300



hasta DN300 incluido



superiores a DN300

Las válvulas de compuerta INFINITY no necesitan mantenimiento. Si es necesario sustituir alguna pieza de la válvula, siga estas instrucciones. A partir de la parte superior de la válvula:

7.3.1 Sustitución de la empaquetadura superior: juntas tóricas (se puede sustituir con presión con la válvula completamente abierta)

1 Compruebe que la válvula está completamente abierta.

2 Suelte el volante o el cuadradillo de su punto de anclaje aflojando el tornillo que los sujeta.

3 Retire el guardapolvos (14).

4 Hasta DN300: Con un destornillador, tire de las pestañas de cierre de plástico (22) para retirarlas de su posición entre la tuerca y la tapa.

Desde DN300: Con un destornillador, retire el sellante térmico (cera) y suelte con precaución los tornillos (26) con una llave hexagonal.

5 Hasta DN300: La tuerca prensa (10) se suelta presionando hacia abajo mientras se gira 1/4 de vuelta. A continuación puede extraerse desde arriba. Las piezas que se sustituyen son:

- Las dos juntas tóricas (11) dentro de la tuerca prensa. Extráigalas con un punzón o un destornillador, con precaución para no dañar la tapa, y coloque un nuevo conjunto. Lubrique las juntas tóricas con una pequeña cantidad de grasa apropiada.
- La junta tórica (12) bajo la tuerca prensa, entre esta y la tapa. Cuando se sustituya, esta junta debe reposar limpiamente en el resalto indicado contra en diámetro exterior. Lubrique la junta tórica con una pequeña cantidad de grasa apropiada.
- Las tres pestañas de cierre de plástico (22).

Desde DN300: Retire la tapa superior (22) y extraiga con cuidado la empaquetadura de cojinetes superior (10) de plástico. Las piezas que se sustituyen son:

- Las dos juntas tóricas interiores (11) y las dos juntas tóricas exteriores (12) de la empaquetadura de cojinetes. Extráigalas con un punzón o un destornillador, con precaución para no dañar la carcasa, y coloque los nuevos conjuntos. Lubrique las juntas tóricas con una pequeña cantidad de grasa apropiada.
- La junta tórica (25) entre la tapa superior y la tapa. Cuando se sustituya, esta junta debe reposar limpiamente en el resalto indicado contra en diámetro exterior. Lubrique la junta tórica con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

6 Vuelva a instalar la válvula, repitiendo estas operaciones en orden inverso.

7.3.2 Sustitución de la empaquetadura superior/interior: juntas tóricas y casquillos:

1 Despresurice la válvula de compuerta.

2 Abra ligeramente la válvula de compuerta.

2 Suelte el volante o cuadradillo de su punto de anclaje aflojando el tornillo que los sujeta.

3 Retire el guardapolvos (14).

4 Hasta DN300: Con un destornillador, tire de las pestañas de cierre de plástico (22) para retirarlas de su posición entre la tuerca y la tapa.

Desde DN300: Con un destornillador, retire el sellante térmico (cera) y suelte con precaución los tornillos (26) con una llave hexagonal.

5 Hasta DN300: La tuerca prensa (10) se suelta presionando hacia abajo mientras se gira 1/4 de vuelta. A continuación puede extraerse desde arriba. Extraiga el vástago (5), con precaución para no retirar la tuerca trapezoidal (6) de su carcasa y saque la arandela de plástico (8). Las piezas que se sustituyen son:

- Las dos juntas tóricas (11) dentro de la tuerca prensa. Extráigalas con un punzón o un destornillador, con precaución para no dañar la tapa, y coloque un nuevo conjunto. Lubrique las juntas tóricas con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

- La junta tórica (12) bajo la tuerca prensa, entre esta y la tapa. Cuando se sustituya, esta junta debe reposar limpiamente en el resalto indicado contra en diámetro exterior. Lubrique la junta tórica con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

- La junta tórica (9) del eje, bajo la valona del eje. Extráigala con un punzón o un destornillador, con precaución para no dañar la y coloque un nuevo conjunto. Lubrique la junta tórica con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

- La arandela de plástico (8) bajo la valona del eje. Lubrique la arandela de plástico con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

- Las tres pestañas de cierre de plástico (22).

Desde DN300: Retire la tapa superior (22) y extraiga con precaución el casquillo superior (10) de plástico. Extraiga el rodamiento de bolas axial superior (24), así como el eje (5), con precaución para no extraer la tuerca cierre (6) de su tapa. Extraiga el rodamiento de bolas axial inferior (24) y el casquillo inferior (8). Las piezas que se sustituyen son:

- Las dos juntas tóricas interiores (11) y las dos juntas tóricas exteriores (12) de la empaquetadura de cojinetes. Extráigalas con un punzón o un destornillador, con precaución para no dañar la carcasa, y coloque los nuevos conjuntos. Lubrique las juntas tóricas con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

- La junta tórica (25) entre la tapa superior y la tapa. Cuando se sustituya, esta junta debe reposar limpiamente en el resalto indicado contra en diámetro exterior. Lubrique la junta tórica con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

- Las dos juntas tóricas (9) del interior de la empaquetadura de cojinetes inferior. Extráigalas con un punzón o un destornillador, con precaución para no dañar la tapa, y coloque un nuevo conjunto. Lubrique las dos juntas tóricas con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

- La junta tórica (23) bajo el casquillo inferior, entre esta y la tapa. Cuando se sustituya, esta junta debe reposar limpiamente en el resalto indicado contra en diámetro exterior. Lubrique la junta tórica con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

- Los dos rodamientos de bolas axiales (24). Lubríquelos con una pequeña cantidad de grasa apropiada.

6 Vuelva a instalar la válvula, repitiendo estas operaciones en orden inverso.

7.3.3 Sustitución del cierre o de la tuerca cierre o de la junta entre el cuerpo y la tapa:

1 Despresurice la válvula de compuerta.

2 Abra ligeramente la válvula de compuerta.

3 Suelte el volante o cuadradillo de su punto de anclaje aflojando el tornillo que los sujeta.

4 Con un destornillador, retire el sellante térmico (cera) y suelte con precaución los tornillos (13) con una llave hexagonal.

5 Retire la tapa (2).

6 Sustituya la cuña dañada (3) o la tuerca trapezoidal (6) y en todos los casos la junta entre el cuerpo y la cubierta (7).

7 Lubrique el eje (5) y la tuerca cierre (6), la junta entre el cuerpo y la tapa (7) y el elastómero del cierre (3) con una pequeña cantidad de grasa adecuada.

8 Para volver a instalar la válvula, repita estas operaciones en orden inverso.

7.4 Piezas de recambio

7.4.1 Válvulas de compuerta INFINITY de DN40 a DN300

ITEM	DESCRIPCIÓN	Cant.	COMENTARIOS
3	Cierre	1	especificar tipo de elastómero y DN
5	Eje	1	especificar tipo de material y DN
6	Tuerca cierre	1	especificar tipo de material y DN
7	Junta cuerpo/tapa	1	especificar tipo de elastómero y DN
8	Arandela de plástico (eje)	1	especificar DN
9	Junta tórica (eje)	1	especificar tipo de elastómero y DN
10	Tuerca prensa	1	especificar DN
11	Junta tórica (interior tuerca prensa)	2	especificar DN
12	Junta tórica (exterior tuerca prensa)	1	especificar DN
13	Tornillería (tapa)	S/DN	especificar tipo de material y DN
14	Guardapolvo	1	especificar DN
22	Pestaña de cierre de plástico	3	especificar DN

7.4.2 Válvulas de compuerta INFINITY de DN350 y DN700

ITEM	DESCRIPCIÓN	Cant.	COMENTARIOS
3	Cierre	1	especificar tipo de elastómero y DN
5	Eje	1	especificar tipo de material y DN
6	Tuerca cierre	1	especificar tipo de material y DN
7	Junta cuerpo/tapa	1	especificar tipo de elastómero y DN
8	Casquillo inferior	1	especificar DN
9	Junta tórica (int. casquillo inferior)	2	especificar tipo de elastómero y DN
10	Casquillo superior	1	especificar DN
11	Junta tórica (int. casquillo superior)	2	especificar DN
12	Junta tórica (ext. casquillo superior)	2	especificar DN
13	Tornillería (tapa)	s/DN	especificar DN
14	Guardapolvo	1	especificar DN
23	Junta tórica (ext. casquillo inferior)	1	especificar tipo de elastómero y DN
24	Rodamiento de bolas axial	2	especificar DN
25	Junta tórica (tapa superior)	1	especificar DN
26	Tornillería (tapa superior)	s/DN	especificar DN

8 - CARACTERISTICAS HIDRÁULICAS

A una temperatura de 20 ° C, la pérdida de carga se define por la siguiente fórmula:

$$\Delta P = \left(\frac{Q}{Kv} \right)^2$$

Siendo: ΔP = pérdida de carga en bares,

Q = caudal en m^3/h,

Kv = coeficiente de pérdida de carga. See value by DN in the table below. "Kv" express the value of the Consulte el valor por DN en la tabla siguiente. "Kv" expresa el valor del caudal (en m3 / h), a una temperatura de 20 ° C, que pasa a través de la válvula generando una pérdida de carga de 1 Bar.

DN (en mm)	Kv
40	270
50	450
60 *	760
65	760
80 (4 agujeros)*	1160
80	1160
100	1910
125	3140
150	4580
200	8260
250	13730
300	19400
350	27710
400	36200
450	46940
500	59270
600	87530
700	87530

(*) Taladrado especial bajo consulta.

Tabla 9: coeficiente pérdida de carga

9 - MARCADO CE

La directiva europea 2014/68 / UE (PED) debe ser respetada en todos los países de la Unión Europea para todos los equipos bajo presión. Las válvulas sujetas a esta directiva europea son objeto de un marcaje «CE» y también de una declaración "CE" de conformidad.

Están excluidas del ámbito de aplicación de la presente directiva las redes destinadas al suministro, la distribución y la evacuación de agua, así como sus equipos y conducciones de agua motriz, como tuberías forzadas, túneles de presión o galerías de carga, para instalaciones hidroeléctricas y sus accesorios específicos. En este contexto:

- "Agua" significa: agua potable, aguas residuales, efluentes, y aguas residuales,
- "Redes, así como sus equipos": sistemas completos para la distribución, suministro y descarga de agua. Se extienden hasta el punto de uso en edificios, obras y plantas industriales, e incluyen equipos estrechamente relacionados con estas redes, tales como contadores de agua y válvulas. No obstante, los recipientes a presión, como los vasos de expansión, no se consideran parte de tales « redes y equipo asociado » y, por lo tanto, no están excluidos.

En el ámbito de aplicación de la directiva, en la tabla adjunta se indican las prescripciones relativas a las válvulas de compuerta de cierre elástico en el caso de los líquidos del grupo 2.

Para las válvulas de compuerta que están sujetas al marcado "CE" (ver tabla adjunta), el documento de la declaración de conformidad "CE" está disponible bajo consulta.

DN	PS MAX (bar)	Fluido groupo	Fluido Tipo	CATEGORÍA	CE MARKING
40	16	2	Líquido con presión de vapor máx. a 1513 mbar, a 70 ° C máx.	Art 4, Par 3	n.a.*
50	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
60	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
65	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
80	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
100	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
125	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
150	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
200	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
250	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
300	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
350	16	2		Cat 1	Sí
400	16	2		Cat 1	Sí
450	16	2		Cat 1	Sí
500	16	2		Cat 1	Sí
600	16	2		Cat 1	Sí
700	16	2		Cat 1	Sí

(*): de acuerdo con la presión máxima de trabajo definida, la temperatura máxima definida y el grupo de fluidos definido, en el caso presente no es necesario el "marcado CE" para DN40 a 300.

Tabla 10: Categoría según directiva europea 2014/68/EU (PED)

10 - CONTACTO CON EL SERVICIO POSVENTA

Si precisa de asistencia técnica o tiene dudas acerca de los productos o del manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento, consulte la información de su contacto más próximo en **www.talis-group.com** o envíenos un correo electrónico a **belgicast@talis-group.com.**

BELGICAST Internacional, S.L.
Bº Zabalondo, 31
48100 Mungia (Bizkaia)
Spain
Teléfono: +34 94 488 91 00
Telefax: +34 94 488 91 30

belgicast@talis-group.com
www.talis-group.com
www.belgicast.eu



www.talis-group.com

TALIS es la elección número uno para el transporte y control del agua. TALIS posee la mejor solución para la gestión del agua y de la energía y para las aplicaciones industriales y municipales. Con una amplia gama de productos, ofrecemos soluciones integrales para el ciclo completo del agua. Desde hidrantes a válvulas de mariposa. Desde válvulas de registro a válvulas anulares. Nuestros conocimientos, tecnología innovadora, experiencia mundial y el proceso de consulta individual constituyen la base para desarrollar soluciones sostenibles para el manejo eficiente de este recurso vital que es el agua.

BELGICAST Internacional, S.L.
Bº Zabalondo, 31
48100 Mungia (Bizkaia)
Spain
TELÉFONO +34 94 488 91 00
FAX +34 94 488 91 25
E-MAIL belgicast@talis-group.com
INTERNET www.talis-group.com
www.belgicast.eu

Nota: Las especificaciones pueden sufrir modificaciones sin previo aviso.
Copyright: Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso escrito de BELGICAST.
BELGICAST es una Marca Registrada.

BELGICAST BY TALIS

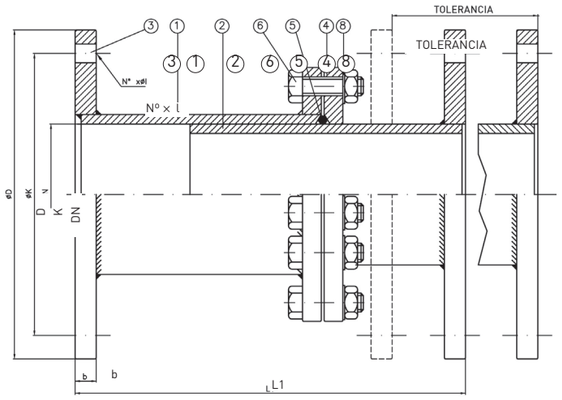
12/2016

Annex nº10: Equips
Apèndix 4: Catàlegs i especificacions tècniques dels equips
Addenda 2: Carrets i peces d'unió

BELGICAST
BY TALIS



BC-06-11 VR
Carrete telescópico de desmontaje



Marca	Denominación	Nº Piezas	Material	Observaciones
1	Virola exterior	1	AISI 304	
2	Virola interior	1	AISI 304	
3	Bridas	2	Acero al carbono (S235)	
4	Brida de apriete	2	Acero al carbono (S235)	
5	Junta de estanqueidad	1	EPDM	
6	Tornillos	US/DN	Acero 5.6	DIN-933
7	Tuercas	US/DN	Acero 6.8	DIN-934
8	Arandela	US/DN	Acero 6.8	DIN-125

DN	PN 10							PN 16							PN 25						
	L1	TOL.	Ø D	Ø K	Ø l	Nº Tal	b	L1	TOL.	Ø D	Ø K	Ø l	Nº Tal	b	L1	TOL.	Ø D	Ø K	Ø l	Nº Tal	b
50	180	±30	165	125	18	4	18	180	±30	165	125	18	4	18	200	±30	165	125	18	4	20
65	180	±30	185	145	18	4	18	180	±30	185	145	18	4	18	200	±30	185	145	18	8	22
80	180	±30	200	160	18	8	20	180	±30	200	160	18	8	20	200	±30	200	160	18	8	24
100	180	±30	220	180	18	8	20	180	±30	220	180	18	8	20	200	±30	235	190	22	8	24
125	180	±30	250	210	18	8	22	180	±30	250	210	18	8	22	200	±30	270	220	26	8	26
150	180	±30	285	240	23	8	22	180	±30	285	240	23	8	22	200	±30	300	250	26	8	28
200	200	±40	340	295	23	8	24	200	±40	340	295	23	12	24	240	±40	360	310	26	12	30
250	200	±40	395	350	23	12	24	200	±40	405	355	27	12	26	240	±40	425	370	30	12	32
300	200	±40	445	400	23	12	26	200	±40	460	410	27	12	28	240	±40	485	430	30	16	34
350	240	±40	505	460	23	16	26	240	±40	520	470	27	16	30	280	±40	555	490	33	16	38
400	240	±40	565	515	27	16	26	240	±40	580	525	30	16	32	280	±40	620	550	36	16	40
450	240	±40	615	565	27	20	28	240	±40	640	585	30	20	32	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
500	240	±40	670	620	27	20	28	240	±40	715	650	33	20	34	280	±40	730	660	36	20	44
600	300	±50	780	725	30	20	28	300	±50	840	770	36	20	36	360	±50	845	770	39	20	50
700	300	±50	895	840	30	24	30	300	±50	910	840	36	24	36	360	±50	960	875	42	24	52
750	300	±50	965	900	33	24	30	300	±50	970	900	36	24	36	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
800	300	±50	1015	950	33	24	32	300	±50	1025	950	39	24	38	360	±50	1085	990	48	24	56
900	300	±50	1115	1050	33	28	34	300	±50	1125	1050	39	28	40	360	±50	1185	1090	48	28	62
1000	300	±50	1230	1160	36	28	34	300	±50	1255	1170	42	28	42	360	±50	1320	1210	56	28	68
1100	350	±50	1340	1270	36	32	34	350	±50	1355	1270	42	32	42	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
1200	350	±50	1455	1380	39	32	38	350	±50	1485	1390	48	32	48	400	±60	1530	1420	56	32	76
1300	350	±50	1575	1490	42	32	38	350	±50	1585	1490	48	32	48	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
1400	350	±50	1675	1590	42	36	42	350	±50	1685	1590	48	36	52	400	±60	1755	1640	62	36	86
1500	350	±50	1785	1700	42	36	42	350	±50	1820	1710	56	36	52	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
1600	380	±60	1915	1820	48	40	46	380	±50	1930	1820	56	40	58	440	±70	1975	1860	62	40	96
1700	380	±60	2015	1920	48	40	48	380	±50	2030	1920	56	44	60	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
1800	380	±60	2115	2020	48	44	50	380	±50	2130	2020	56	44	62	440	±70	2185	2070	70	44	104
2000	380	±60	2325	2230	48	48	54	380	±50	2345	2230	62	48	66	440	±70	2425	2300	70	48	110

Nota: Otros materiales, dimensiones y presiones bajo consulta.

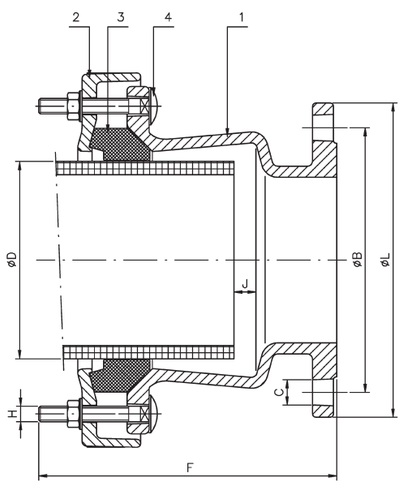
BELGICAST Internacional, S.L.
Bº Zabalondo, 31
48100 Mungia (Bizkaia) Spain

Teléfono: +34 94 488 91 00
Fax: +34 94 488 91 25

belgicast@talis-group.com
www.talis-group.com
www.belgicast.eu

Brida multidiámetro con talón
Serie 3200





	Elemento	Material	Recubrimiento
1	Manguito	Fund. Nodular GGG-50	Epoxi
2	Contrabrida	Fund. Nodular GGG-50	Epoxi
3	Junta de cierre	EPDM	
4	Tornillería	Calidad 8.8	GEOMET

MATERIAL: GGG-50
USO: fundición, acero, PVC, fibrocemento.
PN 10/16

Especificaciones técnicas

- La BRIDA MULTIDIÁMETRO CON TALÓN es un producto con amplia gama de diámetros que cubre tubos de entre 40 y 845 milímetros.
- Hasta **43** mm. de tolerancia.
- Esto hace que sea uno de los tipos más versátiles disponibles en el mercado y lo hace especialmente adecuado para unir diferentes materiales de tubo de presión rígidos, sean de fundición, acero, PVC, fibrocemento, etc...
- La desviación angular máxima admisible es de **+/-5°**.
- Las dimensiones de la brida cumplen los parámetros DIN-28605.
- Paso total.
- Las piezas estándares son comunes para PN 10 y PN 16.
- Su suministro es posible en ANSI-150 bajo solicitud.
- Se pueden montar en todo tipo de válvulas: mariposa, compuerta...
- Para aplicaciones en distintos fluidos y gases, en función del material de la junta:
  Para agua: EPDM, según norma UNE EN 681/1
  Para gas: NBR, según norma UNE EN 549
- Sometidas a pruebas de estanqueidad según norma DIN-3387 para aplicaciones con gas a presión 4 bar y presión de ensayo de 6 bar y aplicaciones con agua a presión 16 bar y presión de ensayo de 24 bar.

REF.	DN	D	L	B	C	F	J Máx	H	Peso kg
3201	50	40-75	165	125	18	200	55	3-M14 x 80	7,85
3202	60/65	60-95	185	135/145	18	200	60	4-M14 x 80	9,40
3203	80	80-115	200	160	18	240	80	4-M14 x 80	13,25
3204	100	105-135	220	180	18	240	80	4-M14 x 80	14,35
3205	125	130-165	250	210	18	270	80	4-M14 x 100	19,50
3206	150	155-195	285	240	23	270	80	4-M14 x 100	23,65
3207	175	190-230	315	270	23	270	80	4-M14 x 100	26,70
3208	200	215-258	340	295	23	270	80	6-M14 x 100	32,40
3209	225	240-280	370	325	23	285	95	6-M16 x 100	36,55
3210	250	235-275	405	355	28	285	95	6-M16 x 100	35,20
3210-A	250	270-310	405	355	27	285	95	6-M16 x 100	40,50
3211	300	310-350	460	400/410	23/27	285	95	6-M16 x 100	48,00
3211-A	300	350-390	460	400/410	23/27	315	85	6-M16 x 100	53,00
3212	350	350-390	520	460/470	23/27	285	95	6-M16 x 100	56,20
3212-A	350	395-435	520	460/470	23/27	315	95	6-M16 x 100	63,65
3213	400	400-435	580	515/525	27/30	295	95	6-M16 x 100	59,65
3213-A	400	435-470	580	515/525	27/30	325	95	6-M16 x 100	70,50
3213-B	400	470-505	580	515/525	27/30	335	95	6-M16 x 100	76,75
3214	450	455-490	640	565/585	27/30	295	95	6-M16 x 100	72,75
3214-A	450	490-525	640	565/585	27/30	295	95	6-M16 x 100	73,00
3215	500	505-540	715	620/650	27/33	245	110	10-M16 x 100	67,75
3215-A	500	540-575	715	620/650	27/33	320	95	10-M16 x 100	90,50
3215-B	500	575-610	715	620/650	27/33	320	95	10-M16 x 100	94,50
3216	600	610-645	840	725/770	30/36	245	110	10-M16 x 100	85,75
3216-A	600	645-680	840	725/770	30/36	325	95	10-M16 x 100	116,50
3216-B	600	680-715	840	725/770	30/36	325	95	10-M16 x 100	119,50
3217	700	710-745	910	840	36	246	110	12-M16 x 100	85,50
3218	800	810-845	1025	950	39	246	110	12-M16 x 100	101,00

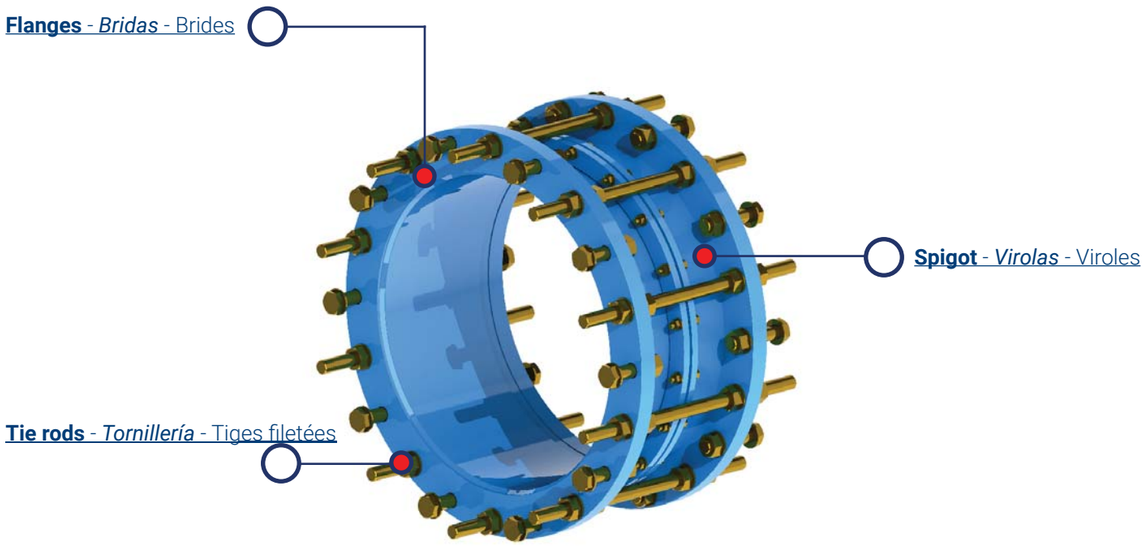
DESCRIPTION - *DESCRIPCIÓN* - DESCRIPTION

**DBJT dismantling joints are flange-flange accesoriesw that can be adjusted to the required length using the tie rods that they come with.
Their main function is to uncouple the elements that require maintenance, but also to compensate for dimensional deviations that occur in any type of hydraulic installation that contains rigid piping.
They consist of a movable male part and a fixed female part. Between both parts there is the intermediate flange, which is closed by tightening trapezoidal sealing gasket.**

*Los carretes de desmontaje DBJT son accesorios brida-brida que pueden ajustar su longitud a la necesaria mediante los espárragos con que van equipados.
Su función principal es el desacople de los elementos que requieran mantenimiento, pero también permiten compensar las desviaciones dimensionales que se producen en cualquier tipo de instalación hidráulica de tubería rígida.
Están constituidos por una parte macho* desplazable y una parte hembra fija. Entre ambas partes se aloja la brida intermedia, que al realizar el apriete sobre la junta de estanqueidad trapezoidal se consigue el cierre.

Les joints de démontage DBJT sont des accessoires à brides qui peuvent être ajuster à la longueur requise grâce aux tiges filetées dont ils sont équipés.
Sa fonction principale est le découplage des éléments nécessitant un entretien, mais aussi de compenser les écarts dimensionnels qui surviennent dans tout type d'installation hydraulique en tuyauterie rigide.
Il est composé d'une partie mâle mobile et d'une partie femelle dont l'une de ses deux brides intermédiaires est soudée à celle-ci. Entre les deux parties, se trouve la bride intermédiaire, qui est responsable de l'étanchéité au contact du joint torique.

PARTS - *COMPONENTES* - PIECES

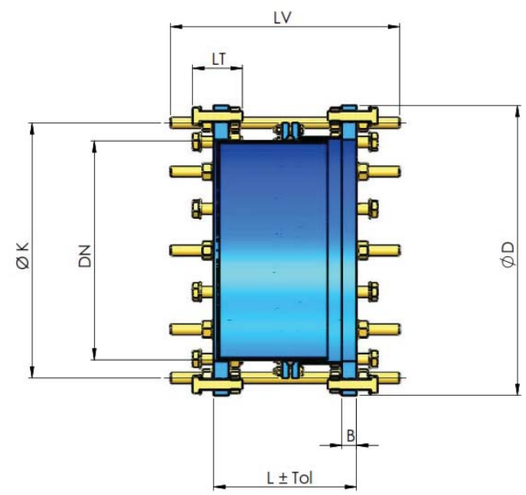


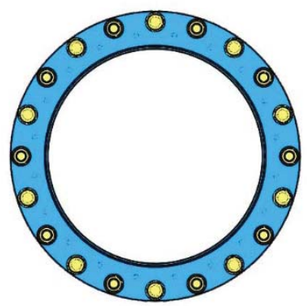
Polígono La Armentera. Parcela 86
22400 MONZÓN. Huesca (Spain)
Tel.: (+34) 974 401 548
info@stf-vican.com
www.stf-vican.com

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001
ER-0233-2004_001

DBJT
Double flange O-ring - *Doble brida junta tórica* - Double bride joint torique

TECHNICAL DATA - *DATOS TÉCNICOS* - DONNÉES TECHNIQUES





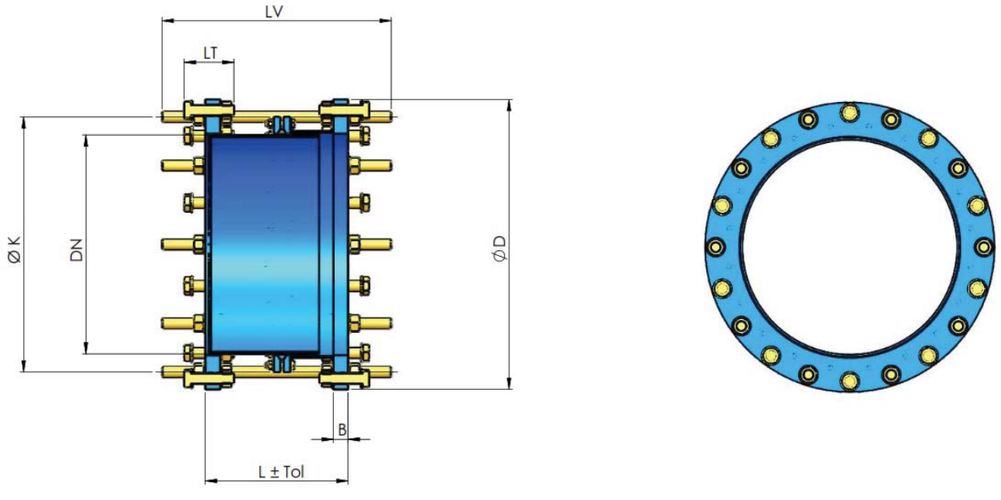
Model *Modelo* Modéle	**DN**	**L (mm) Assembly length** *Longitud de montaje* Longueur de montage	**Tolerance** *Tolerancia* Tolerance (mm)	**Ø D (mm)**	**Ø K (mm)**	**Tie rods** *Tornillería* Boulonnerie (uds)	**Metric** *Métrica* Mètrique	**LV (mm)**	**LT (mm)**	**B (mm)**	**Weight** *Peso* Poids (kgs)
				PN 10							
DBJT DN-50	50	200	30	165	125	4	16	330	70	18	10
DBJT DN-65	65	200	30	185	145	4	16	330	70	18	12
DBJT DN-80	80	200	30	200	160	8	16	330	70	20	14
DBJT DN-100	100	200	30	220	180	8	16	330	70	20	16
DBJT DN-125	125	200	30	250	210	8	16	330	70	22	20
DBJT DN-150	150	200	30	285	240	8	20	330	80	22	24
DBJT DN-200	200	280	40	340	295	8	20	430	80	24	30
DBJT DN-250	250	280	40	395	350	12	20	430	80	26	40
DBJT DN-300	300	280	40	445	400	12	20	430	80	26	46
DBJT DN-350	350	280	40	505	460	16	20	430	80	28	62
DBJT DN-400	400	280	40	565	515	16	24	450	100	32	80
DBJT DN-450	450	280	40	615	565	20	24	450	100	38	88
DBJT DN-500	500	330	50	670	320	20	24	530	100	38	110
DBJT DN-600	600	330	50	780	725	20	27	550	120	38	140
DBJT DN-700	700	330	50	895	840	24	27	550	120	40	188
DBJT DN-800	800	400	60	1015	950	24	30	650	140	44	276
DBJT DN-900	900	400	60	1115	1050	28	30	650	140	48	316
DBJT DN-1000	1000	400	60	1230	1160	28	33	660	150	50	375

Data valid for all material combinations that appear in the price list. For other dimensions and materials ask the manufacturer.
Datos válidos para todas las combinaciones de materiales que aparecen en tarifa. Para otras dimensiones y materiales consultar al fabricante.
Données valables pour toutes les combinaisons de matériaux qui apparaissent dans la liste de prix. Pour les autres dimensions et matériaux, consultez le fabricant.

Polígono La Armentera. Parcela 86
22400 MONZÓN. Huesca (Spain)
Tel.: (+34) 974 401 548
info@stf-vican.com
www.stf-vican.com

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001
ER-0233-2004_001

TECHNICAL DATA - *DATOS TÉCNICOS* - DONNÉES TECHNIQUES



Model *Modelo* Modéle	DN	L (mm) Assembly length *Longitud de montaje* Longueur de montage	Tolerance *Tolerancia* Tolerance (mm)	Ø D (mm)	Ø K (mm)	Tie rods *Tornillería* Boulonnerie (uds)	Metric *Métrica* Mètrique	LV (mm)	LT (mm)	B (mm)	Weight *Peso* Poids (kgs)
PN 16											
DBJT DN-50	50	200	30	165	125	4	16	330	70	18	10
DBJT DN-65	65	200	30	185	145	4	16	330	70	18	12
DBJT DN-80	80	200	30	200	160	8	16	330	70	20	14
DBJT DN-100	100	200	30	220	180	8	16	330	70	20	16
DBJT DN-125	125	200	30	250	210	8	16	330	70	22	20
DBJT DN-150	150	200	30	285	240	8	20	330	80	22	24
DBJT DN-200	200	280	40	340	295	12	20	430	80	24	31
DBJT DN-250	250	280	40	405	355	12	24	450	100	26	42
DBJT DN-300	300	280	40	460	410	12	24	450	100	28	53
DBJT DN-350	350	280	40	520	470	16	24	450	100	32	78
DBJT DN-400	400	280	40	580	525	16	27	450	120	38	82
DBJT DN-450	450	280	40	640	585	20	27	450	120	42	95
DBJT DN-500	500	330	50	715	650	20	30	550	140	44	136
DBJT DN-600	600	330	50	840	770	20	33	550	150	48	166
DBJT DN-700	700	330	50	910	840	24	33	550	150	48	210
DBJT DN-800	800	400	60	1025	950	24	36	670	160	48	308
DBJT DN-900	900	400	60	1125	1050	28	36	670	160	50	350
DBJT DN-1000	1000	400	60	1255	1170	28	39	670	160	50	412

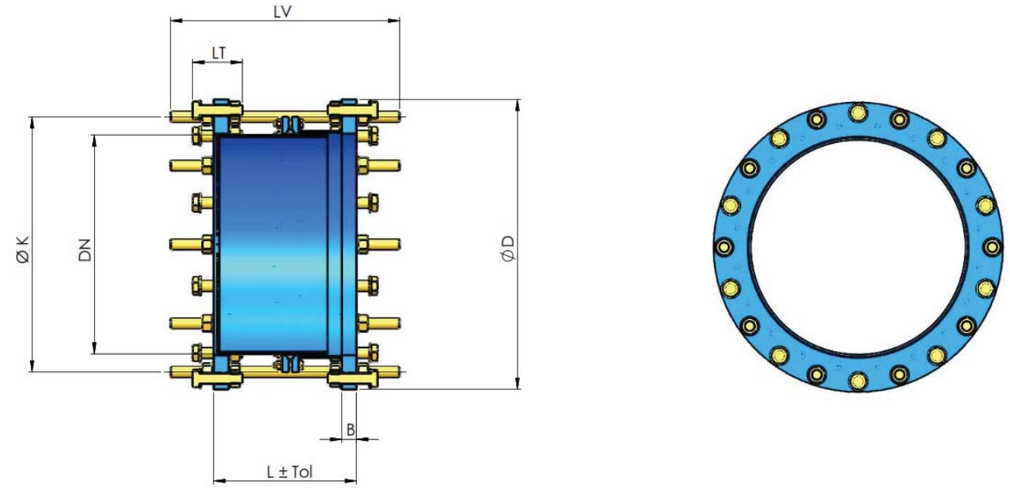
Data valid for all material combinations that appear in the price list. For other dimensions and materials ask the manufacturer.
Datos válidos para todas las combinaciones de materiales que aparecen en tarifa. Para otras dimensiones y materiales consultar al fabricante.
Données valables pour toutes les combinaisons de matériaux qui apparaissent dans la liste de prix. Pour les autres dimensions et matériaux, consultez le fabricant.

Polígono La Armentera. Parcela 86
22400 MONZÓN. Huesca (Spain)
Tel.: (+34) 974 401 548
info@stf-vican.com
www.stf-vican.com

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001
ER-0233-2004..001

DBJT
Double flange O-ring - *Doble brida junta tórica* - Double bride joint torique

TECHNICAL DATA - *DATOS TÉCNICOS* - DONNÉES TECHNIQUES



Model *Modelo* Modéle	DN	L (mm) Assembly length *Longitud de montaje* Longueur de montage	Tolerance *Tolerancia* Tolerance (mm)	Ø D (mm)	Ø K (mm)	Tie rods *Tornillería* Boulonnerie (uds)	Metric *Métrica* Mètrique	LV (mm)	LT (mm)	B (mm)	Weight *Peso* Poids (kgs)
PN 25											
DBJT DN-50	50	200	30	165	125	4	16	330	20	20	12
DBJT DN-65	65	200	30	185	145	8	16	330	22	22	14
DBJT DN-80	80	200	30	200	160	8	16	330	24	24	16
DBJT DN-100	100	220	30	235	190	8	20	360	24	24	18
DBJT DN-125	125	240	30	270	220	8	24	400	28	28	24
DBJT DN-150	150	240	30	300	250	8	24	400	30	30	28
DBJT DN-200	200	280	40	360	310	12	24	450	30	30	39
DBJT DN-250	250	280	40	425	370	12	27	450	32	32	52
DBJT DN-300	300	280	40	485	430	16	27	450	34	34	65
DBJT DN-350	350	320	40	555	490	16	30	530	38	38	92
DBJT DN-400	400	320	40	620	550	16	33	530	40	40	102
DBJT DN-450	450	350	40	670	600	20	33	580	44	44	128
DBJT DN-500	500	350	40	730	660	20	33	580	44	44	148

Data valid for all material combinations that appear in the price list. For other dimensions and materials ask the manufacturer.
Datos válidos para todas las combinaciones de materiales que aparecen en tarifa. Para otras dimensiones y materiales consultar al fabricante.
Données valables pour toutes les combinaisons de matériaux qui apparaissent dans la liste de prix. Pour les autres dimensions et matériaux, consultez le fabricant.

Polígono La Armentera. Parcela 86
22400 MONZÓN. Huesca (Spain)
Tel.: (+34) 974 401 548
info@stf-vican.com
www.stf-vican.com

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001
ER-0233-2004..001

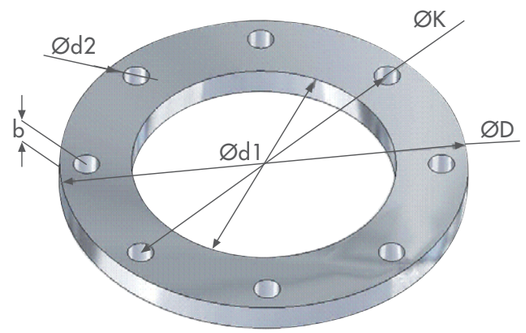
VICAN
TÉCNICAS DEL AGUA

Carretes Telescópicos
de Desmontaje.

TARIFA TÉCNICA 109

VICENTE CANALES
GRUPO INDUSTRIAL

Dimensiones de bridas según norma DIN

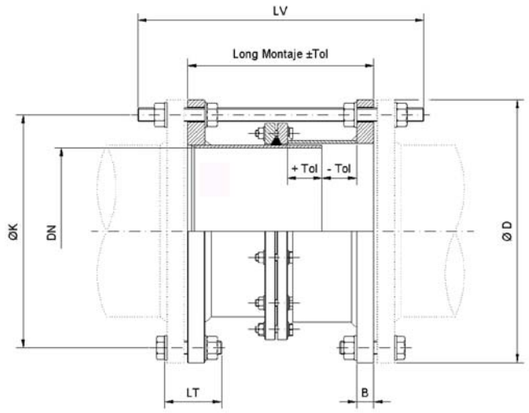


DN		DIN 2573-PN 6					DIN 2576-PN 10					DIN 2502-PN 16					DIN 2503-PN 25				
mm	pulgadas	D	N	d	K	b	D	N	d	K	b	D	N	d	K	b	D	N	d	K	b
50	2″	140	4	14	110	16	165	4	18	125	18	165	4	18	125	18	165	4	18	125	20
65	2 1/2″	160	4	14	130	16	185	4	18	145	18	185	4	18	145	18	185	8	18	145	22
80	3″	190	4	18	150	18	200	4	18	160	20	200	8	18	160	20	200	8	18	160	24
100	4″	210	4	18	170	18	220	8	18	180	20	220	8	18	180	20	235	8	22	190	24
125	5″	240	8	18	200	20	250	8	18	210	22	250	8	18	210	22	270	8	26	220	26
150	6″	265	8	18	225	20	285	8	22	240	22	285	8	22	240	22	300	8	26	250	28
200	8″	320	8	18	280	22	340	8	22	295	24	340	12	22	295	24	360	12	26	310	30
250	10″	375	12	18	335	24	395	12	22	350	26	405	12	26	355	26	425	12	30	370	32
300	12″	440	12	22	395	24	445	12	22	400	26	460	12	26	410	28	285	16	30	430	34
350	14″	490	12	22	445	26	505	16	22	460	28	520	16	26	470	30	555	16	33	490	38
400	16″	540	16	22	495	28	565	16	26	515	32	580	16	30	525	32	620	16	36	550	40
450	18″	595	16	22	550	30	615	20	26	565	38	640	20	30	585	34					
500	20″	645	20	22	600	30	670	20	26	620	38	715	20	33	650	38	730	20	36	660	44
600	24″	755	20	26	705		780	20	30	725		840	20	36	770		845	20	39	770	
700	28″	860	24	26	810		895	24	30	840		910	24	36	840		960	24	42	875	
800	32″	975	24	30	920		1.015	24	33	950		1.025	24	39	950		1.085	24	48	998	
900	36″	1.075	24	30	1.020		1.115	28	33	1.050		1.125	28	39	1.050		1.185	28	48	1.090	
1000	40″	1.175	28	30	1.120		1.230	28	36	1.160		1.255	28	42	1.170		1.320	28	56	1.210	
1100	44″	1.290	32	33	1.230		1.330	28	39	1.270		1.370	32	42	1.280						
1200	48″	1.405	32	33	1.340		1.455	32	39	1.380		1.485	32	48	1.390		1.530	32	56	1.420	
1300	52″	1.575	32		1.490		1.585	32		1.490											
1400	56″	1.630	36	36	1.560		1.675	36	42	1.590		1.685	36	48	1.590		1.755	36	62	1.640	
1500	60″	1.785	36		1.700		1.820	36		1.710											
1600	64″	1.830	40	36	1.760		1.915	40	48	1.820		1.930	40	56	1.820		1.975		62		
1700	68″	2.015	40		1.920		2.030	44		1.920											
1800	72″	2.045	44	39	1.970		2.115	44	48	2.020		2.130	44	56	2.020		2.185			2.070	
2000	80″	2.265	48	42	2.180		2.325	48	48	2.230		2.345	48	62	2.230						



CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE MODELO DBJT

Características de construcción



Long Montaje ±Tol= longitud del Carrete y Tolerancia de Montaje (mm)
Ø D = diámetro exterior de Brida DIN (mm)
DN = diámetro nominal del carrete (mm)
Ø K = diámetro de centros para taladros de bridas (mm)
N= número de agujeros para tornillería
M= métrica para varilla de montaje
LV= longitud para varilla de montaje (mm)
LT= longitud para tornillos de montaje (mm)
B = ancho para brida DIN (mm)

Dimensiones y pesos tipo DBJT PN10

DN	Long Montaje	ØD	ØK	N	M	LV	LT	B	Peso
50	200±30	165	125	4	16	330	70	18	10
65	200±30	185	145	4	16	330	70	18	12
80	200±30	200	160	8	16	330	70	20	14
100	200±30	220	180	8	16	330	70	20	12
125	200±30	250	210	8	16	330	70	22	20
150	200±30	285	240	8	20	330	80	22	24
200	280±40	340	295	8	20	430	80	24	30
250	280±40	395	350	12	20	430	80	26	40
300	280±40	445	400	12	20	430	80	26	46
350	280±40	505	460	16	20	430	80	28	62
400	280±40	565	515	16	24	450	100	32	80
450	280±40	615	565	20	24	450	100	38	88
500	330±50	670	620	20	24	530	100	38	110
600	330±50	780	725	20	27	550	120	38	140
700	330±50	895	840	24	27	550	120	40	188
800	400±60	1015	950	24	30	650	140	44	276
900	400±60	1115	1050	28	30	650	140	48	316
1000	400±60	1230	1160	28	33	660	150	50	375
1100	450±70	1330	1270	28	36	730	160	50	427
1200	450±70	1455	1380	32	36	730	160	52	535
1300	450±70	1575	1490	32	39	730	160	52	635
1400	500±75	1675	1590	36	39	780	160	52	700
1500	500±75	1785	1700	36	39	780	160	52	785
1600	500±75	1915	1820	40	45	790	180	54	895
1800	600±80	2115	2020	44	45	930	180	54	1075
2000	600±80	2325	2230	48	45	930	180	58	1285

Dimensiones y pesos tipo DBJT PN16

DN	Long Montaje	ØD	ØK	N	M	LV	LT	B	Peso
50	200±30	165	125	4	16	330	70	18	10
65	200±30	185	145	4	16	330	70	18	12
80	200±30	200	160	8	16	330	70	20	14
100	200±30	220	180	8	16	330	70	20	12
125	200±30	250	210	8	16	330	70	22	20
150	200±30	285	240	8	20	330	80	22	24
200	280±40	340	295	12	20	430	80	24	31
250	280±40	405	355	12	24	450	100	26	42
300	280±40	460	410	12	24	450	100	28	53
350	280±40	520	470	16	24	450	100	32	78
400	280±40	580	525	16	27	450	120	38	82
450	280±40	640	585	20	27	450	120	42	95
500	330±50	715	650	20	30	550	140	44	136
600	330±50	840	770	20	33	550	150	48	166
700	330±50	910	840	24	33	550	150	48	210
800	400±60	1025	950	24	36	670	160	48	308
900	400±60	1125	1050	28	36	670	160	50	350
1000	400±60	1255	1170	28	39	670	160	50	412
1100	450±70	1370	1280	32	39	750	160	50	461
1200	450±70	1485	1390	32	45	750	180	50	610
1300	450±70	1585	1490	32	45	750	180	52	675
1400	500±75	1685	1590	36	45	800	180	52	767
1500	500±75	1820	1710	36	52	830	180	58	852
1600	500±75	1930	1820	40	52	830	180	58	955
1800	600±80	2130	2020	44	52	930	200	62	1132
2000	600±80	2345	2230	48	56	950	200	66	1373

Dimensiones y pesos tipo DBJT PN25

DN	Long Montaje	ØD	ØK	N	M	LV	B	Peso
50	200±30	165	125	4	16	330	20	12
65	200±30	185	145	8	16	330	22	14
80	200±30	200	160	8	16	330	24	16
100	220±30	235	190	8	20	360	24	18
125	240±30	270	220	8	24	400	28	24
150	240±30	300	250	8	24	400	30	28
200	280±40	360	310	12	24	450	30	39
250	280±40	425	370	12	27	450	32	52
300	280±40	485	430	16	27	450	34	65
350	320±40	555	490	16	30	530	38	92
400	320±40	620	550	16	33	530	40	102
450	350±40	670	600	20	33	580	44	128
500	350±40	730	660	20	33	580	44	148

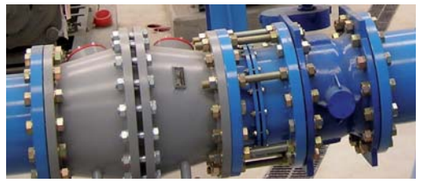
Vican Técnicas del Agua se reserva el derecho de modificar los datos en cualquier momento según su criterio y sin previo aviso.

Disposiciones generales

Descripción

El carrete telescópico de desmontaje es una unión de tubos embridados que por su diseño permiten compensar las desviaciones dimensionales que se producen en la fabricación de cualquier tipo de instalación hidráulica realizada mediante tubería rígida.





La utilidad principal de este equipo instalado junto a válvulas, bombas, filtros y otros equipos de la red, es la de facilitar su posterior desmontaje en labores de mantenimiento e instalación.

Condiciones para el uso

Estos equipos están únicamente diseñados para el abastecimiento de agua de redes de riego y sanitarias. No se contempla su uso para otro fluido que no sea agua.

La elección de un equipo u otro, dependerá principalmente de la presión nominal a la que esté sometida la instalación, no debiendo sobrepasar esta bajo ningún concepto, para el PN indicado.

Principio de funcionamiento de un carrete DBJT

Estos equipos están diseñados y fabricados para ser instalados en todo tipo de redes de presión (ya sean de riego, abastecimiento, potables, etc.).

Están constituidos por una parte macho desplazable y una parte hembra con una de sus dos bridas intermedias soldada a esta.

Entre ambas partes se aloja la brida loca intermedia, que es la responsable de realizar el cierre al entrar en contacto sus caras con la junta de estanqueidad y esta a su vez con la virola interior.

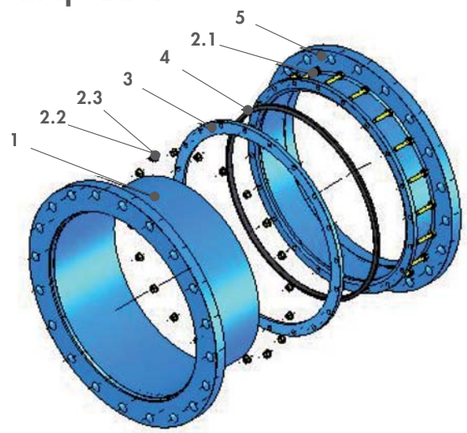
Características técnicas del carrete

Descripción

La gama de productos es muy amplia, pero en general el carrete telescópico es una unión de tubos embridados que por su diseño y dimensiones, permiten el desplazamiento de las bridas exteriores dando al conjunto una mayor o menor longitud exterior.

Elementos de un carrete de desmontaje DBJT

Parte Macho	**1**
Tornillería Intermedia	**2.1/2.2/2.3**
Brida Intermedia	**3**
Junta de Estanqueidad	**4**
Parte Hembra	**5**
Diámetro Nominal	**50-3000**
Presión Nominal	**Estándar, PN 10/16**



Modelo DBJT

Materiales de construcción

Cuerpo del Carrete Telescópico:

Bridas	Bridas, Fabricadas en Acero al Carbono S-235 JR, según DIN 2576/2502 Caras de Bridas: Planas para junta IBC o cara completa
Virolas	Parte Macho: Fabricadas en Acero Inoxidable AISI-304. Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN. Parte Hembra: Fabricadas en Acero Inoxidable AISI-304. Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN.
Brida Intermedia	Fabricada en Acero al Carbono S-235 JR. Mecanizada especial para junta tórica espesor mínimo 15mm
Junta de Estanqueidad	Caucho natural de Calidad EPDM, sección Tórica de dureza según ISO- 48 (50-60 Shore)
Tornillería	Suministrado con tornilleria Bridas Intermedias, Tratamiento de acabado Cincado y Cromatizado amarillo (bicromatado), calidad 6.8
Uniones soldadas	Procedimiento HOMOLOGADO según NORMA UNE-EN 15609 o CÓDIGO ASME Sección IX. Material de aportación Aceros Inoxidables ER-309-L

Tratamiento de pintura

Granallado	Grado SA 2 1/2, según norma UNE 48.302
Pintura	Recubrimiento Epoxi + poliéster en polvo polimerizados al horno. Según sistema pintura VICAN. En el anejo 1 se adjunta procedimiento para el sistema de pintura en polvo VICAN

Materiales de construcción (Especial bajo pedido)

Cuerpo del Carrete Telescópico:

Bridas	Bridas, Fabricadas según ASA/ANSI Materiales: Acero al Carbono S-275 JR Acero Inoxidable AISI-304 / AISI-316 Caras de Bridas: Resalte / Doble Acoplamiento "Tongue and Groove" / Macho y Hembra / Plana y Hembra / Anillo API / Anillo RTJ
Virolas	Parte Macho: Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN. Materiales: Acero al Carbono S-235 JR / S-275 JR Acero Inoxidable AISI-316 Parte Hembra: Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN. Materiales: Acero al Carbono S-235 JR / S-275 JR Acero Inoxidable AISI-316
Brida Intermedia	Mecanizada especial para junta tórica espesor mínimo 15mm Materiales: Acero al Carbono S-275 JR Acero Inoxidable AISI-304 / AISI-316
Tornillería	Tratamiento de acabado Cincado y Cromatizado amarillo (bicromatado) Calidades: 8.8 / 10.9 / 12.9 Inoxidable A-2 (AISI 304) Inoxidable A-4 (AISI 316)
Uniones soldadas	Procedimiento HOMOLOGADO según NORMA UNE-EN 15609 o CÓDIGO ASME Sección IX. Material de aportación Aceros al Carbono ER-70S-6
Tornillos Extractores	Bicromatado calidad 8.8 Inoxidable A-2 (AISI 304) Inoxidable A-4 (AISI 316)
Guías de aproximación / Extracción	Bicromatado calidad F-1140 Inoxidable calidad AISI 303

Tratamiento de acabado (Especial bajo pedido)

Granallado	Grado SA 2 1/2, según norma UNE 48.302
Recubrimientos	Pintura polvo Epoxi Poliéster Polimerizado calidad Alimentaría Pintura liquida Esmalte Poliuretano Alifático calidad Alimentaría Tratamiento galvanizado en Caliente para atmósferas exteriores Tratamiento ebonitado para ambientes salinos y agua de mar

Instalación

Su instalación se realizará utilizando varillas roscadas pasantes con un máximo del 50% de los taladros de las bridas, las cuales deberán extenderse hasta la brida de la válvula o accesorio, junto al que se instala el carrete de desmontaje.

La tornillería que se utilice para su montaje en obra, corresponderá con la cantidad y la métrica de la brida DIN utilizada.

Su longitud deberá ser la suficiente para que los extremos de la misma sobresalgan como mínimo 1 centímetro de las tuercas exteriores.

A la hora de la instalación debemos seguir el siguiente proceso:

- Es aconsejable comprobar que la longitud de montaje final que se le dará al carrete, sea lo mas aproximada posible a su medida nominal, para facilitar el montaje y desmontaje del mismo.

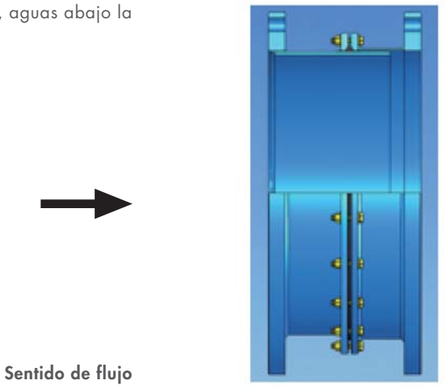


Tabla 1

DN (mm)	Longitud de montaje (mm)	Tolerancia de montaje ± (mm)
50 a 150	200	30
200 a 450	280	40
500 a 700	330	50
800 a 1000	400	60
1100 a 1300	450	70
1400 a 1600	500	75
1800 a 2000	600	80

La tabla 1 muestra las longitudes de montaje para carretes con PN10 y PN16.

- La colocación correcta para el montaje del carrete será, aguas abajo la parte hembra y aguas arriba la parte macho.



Sentido de flujo

Nota: Para tuberías en las que el flujo tiene ambos dos sentidos (tuberías de descarga) el carrete realizará la estanqueidad en los dos sentidos siendo el contrario al montaje el que mayor penalizara los rendimientos hidráulicos de la instalación.

- Aflojar las tuercas que aprietan las bridas intermedias, se comprobara que el deslizamiento del macho con la hembra sea suave y no se presenten tirones ni rozaduras entre las partes fijas y las móviles (junta tórica, macho y hembra).

- Posicionar el carrete en su ubicación final asegurándose que la disposición del taladrado de la brida coincida con la disposición de los taladros de los elementos a conectar (comprobar la concentricidad de los agujeros de las bridas de la calderería a conectar).

Nota: Las desviaciones angulares máximas permisibles para las bridas (paralelismo). De las bridas de la calderería a conectar como norma general no superaran el siguiente valor 0,25° x 1000/DN dado que la conexión se realiza mediante
varillas pasantes no permite mayor desviación que la que originan las varillas con los taladros de las bridas.

- Alojar las juntas de estanqueidad en las caras planas de las bridas a conectar.

Nota: Al asentarse una junta debe ser capaz de salvar imperfecciones menores de la brida tales como: bridas no paralelas, deformación de los canales, superficie ondulada, muescas en la superficie u otras imperfecciones de la superficie.

- Separar los extremos embridados del carrete, hasta su posición de contacto con las bridas de los elementos a conectar.
- Realizar el montaje de la tornillería en disposición circular de todas las varillas, (con un máximo del 50% de los taladros de las bridas exteriores).

Nota: No usar nunca menos varillas o tornillos que el número determinado para la brida.

- El apriete de las tuercas y contratuercas exteriores, se efectuará en la misma brida en disposición diagonal tomando los valores de la tabla 3, como orientativos de máximo par de apriete.

Nota: El mejor rendimiento de los tornillos/varillas se consigue dentro de su región elástica.
Para diseño de uniones sistemas de junta/tornillo/brida dirigirse a Código ASME - sección 8.

- Apretar las tuercas de la brida intermedia en disposición igual a la anterior, tomando los valores de la tabla 3, como
valores máximos de par de apriete a un 85% de la tensión elástica de la tornilleria a utilizar.

Pasos a seguir para el apriete:

_ Apretar primero las tuercas manualmente dejando holgura, según el patrón de apriete cruzado, a continuación apretar manualmente de manera uniforme.

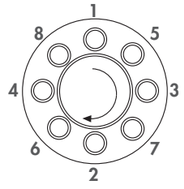
_ Utilizando llave dinamométrica, girar hasta un máximo del 30% del total de par de apriete todos los tornillos, según
el patrón de apriete cruzado. Comprobar que la brida se soporta uniformemente sobre la junta.

_ Girar hasta un máximo del 60% del total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.

_ Girar hasta el total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.

_ Vuelta final hasta el par de apriete, en dirección de las agujas del reloj en los tornillos adyacentes.

Ejemplo de disposición diagonal:



1° orden **Posición 1-2**
2° orden **Posición 3-4**
3° orden **Posición 5-6**
4° orden **Posición 7-8**

- Una vez que la instalación se encuentra en servicio y con la presión de trabajo establecida, se comprobará la inexistencia de pérdidas de agua en sus uniones de estanqueidad, realizando los aprietes oportunos a la tornillería hasta eliminar dichas pérdidas.

Tabla 2

DIN 272 normal	Par de apriete en Nm				
Métrica	Cal: 5.6	Cal: 6.8	Cal: 8.8	Cal: 10.9	Cal: 12.9
M 10	21,58	42,17	50,01	70,61	85,32
M 12	38,25	73,55	87,25	122,6	147,1
M 14	60,8	116,7	138,3	194,2	235,4
M 16	93,16	178,5	210,8	299,1	357,9
M 18	127,5	245,5	289,3	411,9	490,3
M 20	180,45	384,1	411,9	578,6	696,3
M 22	245,16	470,7	559	784,5	941,3
M 24	308,91	598,2	711	1.000,00	1.196,00
M 27	460,9	887,5	1.049,00	1.481,00	1.775,00
M 30	622,72	1.206,00	1.422,00	2.010,00	2.403,00
M 33	848,3	1.628,00	1.932,00	2.716,00	3.266,00
M 36	1.089,00	2.099,00	2.481,00	3.491,00	4.197,00
M 39	1.412,00	2.716,00	3.226,00	4.531,00	5.443,00
M 42	1.746,00	3.364,00	3.991,00	5.609,00	6.727,00
M 45	2.177,00	4.207,00	4.992,00	7.012,00	8.414,00
M 48	2.683,00	5.080,00	6.021,00	8.473,00	10.150,00
M 52	3.393,00	6.541,00	7.747,00	10.885,00	13.092,00
M 56	4.227,00	8.149,00	9.650,00	13.582,00	16.279,00
M 60	5.247,00	10.101,00	11.964,00	16.867,00	20.202,00
M 64	6.306,00	12.160,00	14.416,00	20.300,00	24.320,00
M 68	8.257,00	14.863,00	17.615,00	24.771,00	29.725,00
M 72	9.882,00	17.787,00	21.081,00	29.645,00	35.575,00
M 76	11.706,00	21.071,00	24.973,00	35.118,00	42.141,00
M 80	13.741,00	24.733,00	29.314,00	41.222,00	49.467,00
M 90	19.934,00	35.880,00	42.525,00	59.801,00	71.761,00

La tabla 2 muestra el par de apriete.

Transporte, identificación y montaje

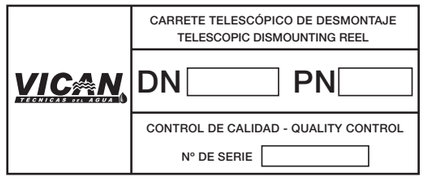
Transporte

Los equipos se transportarán montados con todos los elementos que componen el conjunto, fijando su longitud de montaje e impidiendo la movilidad de los elementos una vez ensamblados.

Los equipos irán perfectamente embalados evitando así posibles daños que afecten o alteren la calidad de su tratamiento superficial.

Salvo indicación contraria del cliente el formato de palé utilizado será el tipo europeo de dimensiones 800x1200 mm.

Identificación



Esta tarjeta se encuentra en cada equipo suministrado. Muestra los datos de registro y control del carrete. Si fuere necesaria la solicitud de algún repuesto, deberá hacerse referencia a las indicaciones de esta tarjeta.

Mantenimiento

Anualmente, (si este fuera el servicio al que está destinado) o ante un periodo de inactividad, debiera procederse a la revisión de las juntas de estanqueidad siendo estas lubricadas o cambiadas según su estado.

Cada 2 años, efectuar controles sobre el estado del revestimiento superficial, en caso de detectar faltas graves proceder al lijado y repintado de la superficie.

Cada 10 años, además de realizar las revisiones anteriores, como mantenimiento preventivo, se procederá a la sustitución de sus juntas de estanqueidad.

Piezas de recambio: Junta Tórica.

Nota: No reutilice nunca una junta, ya que puede haber sido modificada de forma espectacular bajo condiciones de servicio. Incluso si la junta parece estar bien, no merece la pena. El coste de una junta nueva es minúsculo comparado con los costes de los trabajos necesarios para el desmontaje y posterior montaje de la misma y con lo que el posterior fallo de la misma obligarla a realizar la misma operación.

Garantía

VICENTE CANALES. S.A., certifica que los CARRETES TELESCÓPICOS DE DESMONTAJE están GARANTIZADOS contra cualquier defecto de fabricación de los mismos y durante un periodo de 24 meses desde la fecha de la factura.

No son objeto de garantía los daños producidos en el equipo derivados de una inadecuada selección del tipo de carrete telescópico, mala utilización o instalación incorrecta.

Indicaciones previstas para marcado CE

Según necesidades del cliente nuestros Carretes de Desmontaje podrán ser entregados con los marcados CE correspondientes cuando este sea de obligado cumplimiento.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

De acuerdo con el Real Decreto 769/1999, del 7 de Mayo, el cual dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, relativa a equipos de presión.

La empresa fabricante: VICENTE CANALES, S.A.
Pol. Ind. Armentera parc. 86
22400 Monzón (HUESCA)
ESPAÑA

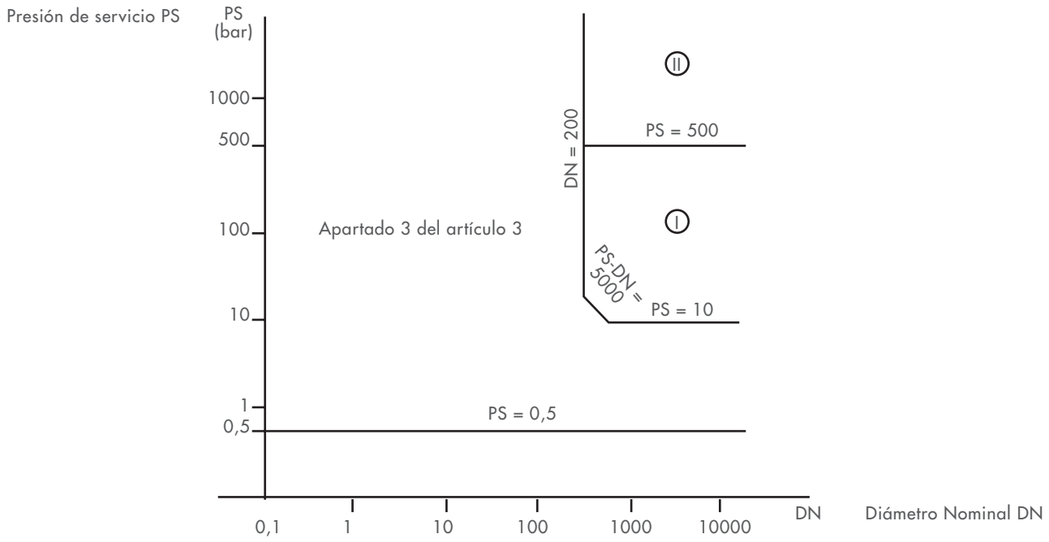
CERTIFICA que para la fabricación de los CARRETES TELESCÓPICOS DE DESMONTAJE DBJT, se aplica el Real Decreto 769/99, sobre equipos a presión.

Líquido a contener AGUA, (fluido del grupo 2)*

*Grupo 2, se incluyen los fluidos considerados no peligrosos, según Directiva 67/548/CEE.

Atendiendo a los Requisitos técnicos del apartado 1.3.b. Segundo guión, del Artículo 3, del Real Decreto 769/99, tenemos que para determinar la documentación que acompaña a cada carrete nos fijamos en el cuadro de evaluación de conformidad nº 9, del ANEXO II, del presente Real Decreto.

Cuadro de evaluación de conformidad nº9



Para los carretes que por sus características técnicas, DN y PN, estén en la zona cubierta por el Apartado 3 del artículo 3, los carretes tendrán que ir acompañados de:

_ Instrucciones de utilización
_ Placa identificativa del fabricante
_ NO marcado CE

Esta zona abarcaría los siguientes modelos:

PN10 Diámetros desde 50 hasta 2000
PN16 Diámetros desde 50 hasta 300
PN25 Diámetros desde 50 hasta 200
PN40 Diámetros desde 50 hasta 100

Para los carretes que estén en las zonas I, II deberán acompañarse de:

_ Colocar Marcado CE en cada unidad del equipo
_ Hacer Declaración de Conformidad
_ Descripción general del equipo

Esta zona abarcaría los siguientes modelos:

PN16 Diámetros desde 350 hasta 2000
PN25 Diámetros desde 250 hasta 2000
PN40 Diámetros desde 150 hasta 2000





Controles de calidad en la fabricación

VICAN TÉCNICAS DEL AGUA	Programa de puntos de inspección (PPI) Descripción: Carretes Telescópicos de Desmontaje Cliente:						PPI Nº 001 Fecha: 01.01.09 Fecha:
		INSPECCIÓN					
Insp. Num.	Descripción de la operación		VICENTE CANALES S.A.		CLIENTE		Observaciones
			Código	Firma y fecha	Código	Firma y fecha	
1	Inspección de materia prima a la llegada a las instalaciones	Según albarán	V				
2	Certificados de materiales	S/EN 10204 3.1 ó 2.2	RC		RC		Proveedores de VICAN
3	Homologación del procedimiento de soldadura	ASME IX/UNE EN 15609	RC		RC		Válidos los que se realicen con un organismo acreditado
4	Cualificación de soldadores	EN 287/ASME IX	RC		RC		Válidos los que se realicen con un organismo acreditado
5	Inspección visual de soldaduras	UNE EN 970	V/C		RC		Realizado por el Dpto. de Calidad de VICAN, según IT.740.02
6	Control dimensional final	Según planos de OT	V		V		Realizado por el Responsable del equipo de montaje de VICAN, según IT.740.01
7	Ensayos no destructivos: Líquidos penetrantes	UNE 14-612-80	E/C		RC		Realizado por el Dpto. de Calidad de VICAN, según IT.740.03
8	Comprobación del granallado	UNE 48302-98	V				Realizado por el Dpto. de Calidad de VICAN, según IT.740.04
9	Control espesores de pintura	UNE EN ISO 2808-2007	E/C		RC		VICAN, según IT.740.05 o Laboratorio externo
10	Control adherencia de pintura	UNE EN ISO 2409	E/C		RC		Realizado por el Dpto. de Calidad de VICAN, según IT.740.06
11	Inspección de embalaje	Según pedido	V		V		
12	Realización de dossier	Según pedido	C		RC		Al finalizar la fabricación

CÓDIGOS: **V** Inspección Visual / **E** Realización de Ensayo / **C** Elaboración de Certificado / **RC** Revisión de Certificado



VICAN
TÉCNICAS DEL AGUA

Polígono La Armentera . Parcela 86
22400 MONZON . Huesca
Teléfono: (+34) 974 401 548
Fax: (+34) 974 401 448
info@vican.es
www.vican.es

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

SISTEMA DE CALIDAD CERTIFICADO SEGÚN NORMA ISO 9001
AENOR ER Empresa Registrada ER-0049/1995

Annex nº10: Equips
Apèndix 4: Catàlegs i especificacions tècniques dels equips
Addenda 3: Instrumentació



OPTIFLUX 2000 Hoja de datos técnica

Sensor de caudal electromagnético

- Para todas las aplicaciones de agua y aguas residuales
- Amplio rango de aprobaciones para el agua potable
- Construcción robusta y totalmente soldada con tubo de paso integral

La documentación sólo está completa cuando se usa junto con la documentación relevante del convertidor.

© KROHNE 11/2022 - 4001046906 - TD OPTIFLUX 2000 R12 es

KROHNE

CONTENIDO

1 Características del producto 3

1.1 Solución fiable para la industria del agua y aguas residuales ... 3
1.2 Opciones ... 5
1.3 Principio de medida ... 7

2 Datos técnicos 8

2.1 Datos técnicos ... 8
2.2 Metrología legal ... 16
2.2.1 OIML R49 ... 16
2.2.2 Anexo III (MI-001) de la MID ... 18
2.3 Precisión de medida ... 20
2.4 Reducción de la presión ... 21
2.5 Presión en vacío ... 23
2.6 Dimensiones y pesos ... 24

3 Instalación 30

3.1 Uso previsto ... 30
3.2 Notas generales sobre la instalación ... 30
3.2.1 Vibraciones ... 30
3.2.2 Campo magnético ... 30
3.3 Condiciones de instalación ... 31
3.3.1 Entrada y salida ... 31
3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones ... 31
3.3.3 Codos ... 32
3.3.4 Sección en T ... 33
3.3.5 Descarga abierta ... 33
3.3.6 Válvula de control ... 34
3.3.7 Bomba ... 34
3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío ... 35
3.3.9 Desviación de las bridas ... 36
3.3.10 Posición de montaje ... 36
3.4 Instalación en un pozo de medida y aplicaciones bajo la superficie ... 37
3.5 Montaje ... 38
3.5.1 Pares de apriete y presiones ... 38

4 Conexiones eléctricas 42

4.1 Instrucciones de seguridad ... 42
4.2 Puesta a tierra ... 42
4.3 Opción de referencia virtual ... 44
4.4 Diagramas de conexión ... 44

5 Notas 45

1.1 Solución fiable para la industria del agua y aguas residuales

El **OPTIFLUX 2000** está diseñado para satisfacer las exigencias de todas las aplicaciones con agua y aguas residuales incluyendo aguas subterráneas, agua potable, aguas residuales, lodos y aguas negras, agua industrial y agua salada.

El OPTIFLUX 2000 tiene una duración comprobada en el campo y sin iguales.
Esto queda asegurado gracias a la construcción completamente soldada, el tubo de paso integral, la ausencia de partes móviles y los materiales del recubrimiento resistentes al desgaste.
El sensor de caudal tiene el rango de diámetros más amplio disponible en el mercado: de DN25 a DN3000.



① Construcción robusta completamente soldada
② Rango de diámetros: DN25...DN3000
③ Recubrimientos de polipropileno y goma dura

Características principales

- Las fundas robustas son aptas para todas las aplicaciones de agua y agua residual
- Duración comprobada y sin igual, base instalada muy grande
- A prueba de manipulaciones, construcción completamente soldada, también disponible en construcciones especificas del cliente
- Aprobaciones para agua potable incluyendo KTW, KIWA, DVGW, ACS, NSF, WRAS
- Apto para instalaciones subterráneas y para inmersión constante (IP 68)
- Medida de caudal bidireccional
- Cumple los requisitos para la transferencia de custodia (MID MI-001, OIML R49, ISO 4064, EN 14154)
- Calibración en húmedo de serie de los sensores de caudal hasta el diámetro DN3000
- Instalación y puesta en servicio sencillas
- Los anillos de puesta a tierra se pueden omitir con la opción de referencia virtual en el IFC 300
- Verificación in situ con OPTICHECK
- Capacidades de diagnóstico muy amplias
- Sin mantenimiento

Industrias

- Agua
- Aguas residuales
- Pulpa y papel
- Minerales y minería
- Hierro, acero y metales
- Energía

Aplicaciones

- Extracción de agua
- Purificación y desalinización del agua
- Redes de distribución del agua potable
- Medida o facturación del consumo de agua
- Detección de fugas
- Irrigación
- Aguas industriales
- Agua de refrigeración
- Aguas residuales
- Aguas negras y lodo
- Agua marina

1.2 Opciones

La solución fiable para la industria del agua y aguas residuales



De estándar a personalizado
Para simplificar el pedido el rango estándar del OPTIFLUX 2000 cubre todos los tamaños comunes, materiales de las bridas y conexiones (ASME, EN, JIS, AWWA).
Sin embargo, KROHNE no se para aquí. Nuestro amplio departamento de ingeniería se dedica a proporcionar soluciones para todas las especificaciones que el rango estándar no cubre. Las solicitudes de tamaños, conexiones de la brida, presiones nominales, longitudes de construcción y materiales especiales, se considerarán siempre con mucha atención.
Cuando sea posible se proyectará un caudalímetro que satisfaga las exigencias de su aplicación.



Facilidad de instalación
La instalación del OPTIFLUX 2000 es sencilla gracias a la versión bridada y las longitudes de inserción ISO estándares.
Para facilitar todavía más la operación, el OPTIFLUX 2000 puede instalarse sin filtros ni secciones rectas. Tampoco se requiere la instalación de los anillos de tierra con la opción patentada **"Referencia Virtual"** en el IFC 300 convertidor de señal.



IP68
La instalación en cámaras de medida sujetas a inundación (constante) es posible con la versión IP68. Las cámaras pueden estar incluso del todo sumergidas si junto con la versión IP68 se utiliza nuestro especial revestimiento para subsuelos que permite instalar el OPTIFLUX 2000 directamente en el suelo.



Transferencia de custodia
En combinación con el convertidor de señal IFC 300, el OPTIFLUX 2000 es apto para aplicaciones de transferencia de custodia. Cumple los requisitos de OIML R49 y puede verificarse de conformidad con el anexo MI-001 de la Directiva de Instrumentos de Medida (MID) / Regulación UK 2016.

Todos los medidores de agua para metrología legal en Europa tienen que estar certificados según la MID.
El certificado de inspección de tipo CE para el OPTIFLUX 2300 tiene validez para la versión compacta y remota y se aplica al caudal directo e inverso.

1.3 Principio de medida

Un líquido eléctricamente conductivo fluye a través de un tubo, eléctricamente aislado, a través de un campo magnético. El campo magnético es generado por una corriente que fluye a través de un par de bobinas magnéticas.
Dentro del líquido se genera una tensión U:
U = v * k * B * D

siendo:
v = velocidad de caudal media
k = factor de corrección de la geometría
B = fuerza del campo magnético
D = diámetro interno del caudalímetro

La tensión de señal U es recogida por los electrodos y es proporcional a la velocidad de caudal media v y, por consiguiente, al caudal Q. Se utiliza un convertidor de señal para amplificar la tensión de señal, filtrarla y convertirla en señales para la totalización, el registro y el procesamiento de la salida.

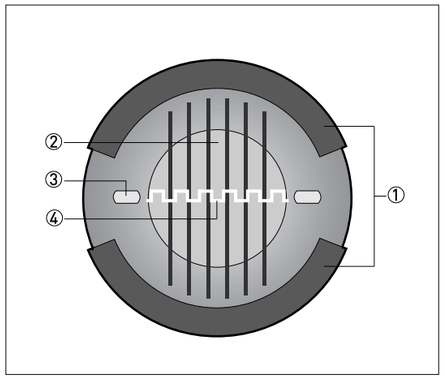


Figura 1-1: Principio de medida

① Bobinas
② Campo magnético
③ Electrodos
④ Tensión inducida (proporcional a la velocidad de caudal)

2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Principio de medida	Ley de Faraday de inducción
Rango de aplicación	Líquidos eléctricamente conductivos
Valor medido	
Valor primario medido	Velocidad de caudal
Valor secundario medido	Caudal volumétrico

Diseño

Características	Sensor de caudal sin mantenimiento completamente soldado.
	Amplio rango de diámetros DN25...3000
	Recubrimientos robustos aprobados para el agua potable.
	Amplio rango estándar pero también disponible con diámetros, longitud y presión nominal específicos para el cliente.
Construcción modular	El sistema de medida consiste en un sensor de caudal y un convertidor de señal. Está disponible en versión compacta y remota. Se puede encontrar más información sobre el convertidor de señal en la documentación correspondiente.
Versión compacta	Con convertidor de señal IFC 050: OPTIFLUX 2050 C
	Con convertidor de señal IFC 100: OPTIFLUX 2100 C
	Con convertidor de señal IFC 300: OPTIFLUX 2300 C
Versión remota	Versión de montaje en pared (W) con convertidor de señal IFC 050: OPTIFLUX 2050 W
	Versión de montaje en pared (W) con convertidor de señal IFC 100: OPTIFLUX 2100 W
	Versión de montaje en campo (F), en pared (W) o en rack (R) con convertidor de señal IFC 300: OPTIFLUX 2300 F, W o R
Diámetro nominal	Con convertidor de señal IFC 050: DN25...1200 / 1...48"
	Con convertidor de señal IFC 100: DN25...1200 / 1...48"
	Con convertidor de señal IFC 300: DN25...3000 / 1...120"

Precisión de medida

Error máximo de medida	IFC 050: hasta el 0,5% del valor medido ± 1 mm/s	
	IFC 100: hasta el 0,3% del valor medido ± 1 mm/s	
	IFC 300: hasta el 0,2% del valor medido ± 1 mm/s	
	El error de medida máximo depende de las condiciones de instalación.	
	Para más información vaya a *Precisión de medida* en la página 20.	
Repetibilidad	± 0,1% del valor medido, mínimo 1 mm/s	
Calibración / Verificación	**Estándar:**	
	Calibración de 2 puntos por comparación directa de volumen.	
	Opcional:	
	Verificación según la Directiva de Instrumentos de Medida (MID), Anexo MI-001. Estándar: verificación con relación (Q3/Q1) = 80, Q3 ≥ 2 m/s Opcional: verificación con relación (Q3/Q1) > 80 bajo pedido (hasta una relación de 400)	
	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
Anexo III (MI-001) de la MID (Directiva 2014/32/UE / Reglamento 2016 N.º 1153)	**Certificado de examen CE de tipo según el anexo MI-001 de la MID**	
	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
	Rango de diámetros: DN25...1800	
	Caudal en dirección hacia adelante y hacia atrás (bidireccional)	
	0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo)	
	Rango de temperatura de los líquidos: + +0,1°C / +50°C	
	Para más información vaya a *Metrología legal* en la página 16.	
OIML R49	**Certificado de conformidad OIML R49**	
	Solo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
	Rango de diámetros	Clase 1:DN50...1800
		Clase 2: DN25...40
	Caudal en dirección hacia adelante y hacia atrás (bidireccional)	
	0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo)	
	Rango de temperatura de los líquidos: +0,1°C / +50°C	
	Para más información vaya a *Metrología legal* en la página 16.	

Condiciones de operación

Temperatura	
Para información detallada sobre la presión / temperatura vaya a *Reducción de la presión* en la página 21	
Para las versiones Ex son válidos valores de temperatura diferentes. Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.	
Temperatura de proceso	Recubrimiento de goma dura: -5...+80°C / +23...+176°F
	Recubrimiento de polipropileno: -5...+90°C / +23...+194°F
Temperatura ambiente	**Estándar** (con alojamiento del convertidor de señal de aluminio): bridas estándar
	-20...+65°C / -4...+149°F
	Opcional (con alojamiento del convertidor de señal de aluminio): bridas de acero al carbono para baja temperatura o bridas de acero inoxidable
	-40...+65°C / -40...+149°F
	Opcional (con alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable): bridas de acero al carbono para baja temperatura o bridas de acero inoxidable
	-40...+55°C / -40...+130°F
Proteja la electrónica contra el calentamiento a temperaturas ambiente superiores a +55°C / +131°F.	
Temperatura de almacenamiento	-50...+70°C / -58...+158°F
Rango de medida	-12...+12 m/s / -40...+40 ft/s

Presión	
Para información detallada sobre la presión / temperatura vaya a *Reducción de la presión* en la página 21	
EN 1092-1	DN2200...3000: PN 2,5
	DN1200...2000: PN 6
	DN200...1000: PN 10
	DN65 y DN100...150: PN 16
	DN25...50 y DN80: PN 40
	Otras presiones bajo pedido
ASME B16.5	1...24": 150 & 300 lb RF
	Otras presiones bajo pedido
JIS	DN50...1000 / 2...40": 10 K
	DN25...40 / 1...1½": 20 K
	Otras presiones bajo pedido
AWWA (clase B o D FF)	**Opción:**
	DN700...1000 / 28...40": ≤ 10 bar / 145 psi
	DN1200...2000 / 48...80": ≤ 6 bar / 87 psi
DIN	PN 16 - 6 bar; DN700...2000
	PN 10 - 6 bar; DN700...2000
	PN 6 - 2 bar; DN700...2000
Carga en vacío	Para más información vaya a *Presión en vacío* en la página 23.
Pérdida de presión	Insignificante
Propiedades químicas	
Condición física	Líquidos eléctricamente conductivos
Conductividad eléctrica	Estándar: ≥ 5 µS/cm
	Agua desmineralizada: ≥ 20 µS/cm
Contenido en gases permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 3%
	IFC 100: ≤ 3%
	IFC 300: ≤ 5%
Contenido en sólidos permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 10%
	IFC 100: ≤ 10%
	IFC 300: ≤ 70%

Condiciones de instalación

Instalación	Asegúrese de que el sensor de caudal esté siempre completamente lleno.
	Para obtener más información vaya a *Instalación* en la página 30.
Dirección de caudal	Hacia adelante y hacia atrás
	Una flecha en el sensor de caudal indica la dirección de caudal positiva.
Tramo de entrada	≥ 5 DN
Tramo de salida	≥ 2 DN
Dimensiones y pesos	Para más información vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 24.

Materiales

Alojamiento del sensor de caudal	Chapa de acero
	Otros materiales bajo pedido
Tubo de medida	Acero inoxidable austenítico
Bridas	Acero al carbono
	Otros materiales bajo pedido
Recubrimiento	**Estándar:**
	DN25...150 / 1...6": polipropileno
	DN200...3000 / 8...120": goma dura
	Opción:
	DN25...150 / 1...6": goma dura
Recubrimiento protector	En el exterior del caudalímetro: bridas, alojamiento, convertidor de señal (versión compacta) y/o caja de conexiones (versión de campo)
	Recubrimiento estándar
	Opcional: revestimiento para subsuelo, revestimiento para offshore
Caja de conexión	Sólo para versiones remotas
	Estándar: aluminio fundido a presión
	Opción: acero inoxidable
Electrodos de medida	Estándar: Hastelloy® C
	Opcional: acero inoxidable, titanio
	Otros materiales bajo pedido
Anillos de puesta a tierra	Estándar: acero inoxidable
	Opcional: Hastelloy® C, titanio, tántalo
	Los anillos de puesta a tierra se pueden omitir con la opción de referencia virtual para el convertidor de señal IFC 300.
Electrodo de referencia (opcional)	Estándar: Hastelloy® C
	Opcional: acero inoxidable, titanio
	Otros materiales bajo pedido

Conexiones a proceso

Brida	
EN 1092-1	DN25...3000 en PN 2,5...40
ASME	1...24" en 150 & 300 lb RF
JIS	DN25...1000 en 10...20 K
AWWA	DN700...2000 en 6...10 bar
Diseño de la superficie de la junta	RF
	Otros tamaños o clasificaciones de presión disponibles bajo pedido

Conexiones eléctricas

Para más detalles se remite a la documentación correspondiente del convertidor de señal.	
Cable de señal (sólo versión remota)	
Tipo A (DS)	**En combinación con el convertidor de señal IFC 050, IFC 100 y IFC 300**
	Cable estándar, blindaje doble. Longitud máx: 600 m / 1968 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de caudal)
Tipo B (BTS)	**Solo en combinación con el convertidor de señal IFC 300**
	Cable opcional, blindaje triple. Longitud máx: 600 m / 1968 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de caudal)
E/S	Para más detalles sobre las opciones de E/S, transmisión de datos y protocolos inclusive, se remite a los datos técnicos del transmisor de señal correspondiente.

Aprobaciones y certificados

CE	
El equipo cumple los requisitos legales de las directivas pertinentes. Mediante la identificación con el correspondiente marcado de conformidad, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.	
	Para obtener más información sobre las directivas, normas y los certificados aprobados, consulte la Declaración de conformidad que se suministra con el equipo o descárguela de la página web del fabricante.
Área peligrosa	
ATEX	Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.
	OPTIFLUX 2000 F; FTZU 13 ATEX 0175 X
	II 2G Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	II 2G Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	II 2G Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	II 2D Ex tb IIIC T85°C...T180°C Db (DN25...3000)
IECEx	OPTIFLUX 2000 F; IECEx FTZU 14.0001 X
	II 2G Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	II 2G Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	II 2G Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	II 2D Ex tb IIIC T85°C...T180°C Db (DN25...3000)
NEPSI (China)	OPTIFLUX 2000 F; GYJ20.1342X
	Ex e ia q IIC T3-T5 Gb (DN25...150); non-PFA
	Ex e ia q IIC T3-T6 Gb (DN200...300)
	Ex e ia IIC T3-T6 Gb (DN350...3000)
	Ex tD A21 IP6X T85°C~T150°C Db (DN2,5...3000)
DNV (Brasil)	OPTIFLUX 2000 F; DNV 20.0072 X
	Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	Ex tb IIIC T180°C Db; IP66/IP67 (DN25...3000)
FM (EE.UU.)	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 17 US 0301X; (con IFC 100 W convertidor de señal) OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 16 US 0329X; (con IFC 300 F convertidor de señal)
	Clase I, División 2; Grupos ABCD; T6
	Class II, División 2, Grupos FG
	Clase III, División 2; T6...T3
FM, CSA (Canadá)	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 17 CA 0153X; (con IFC 100 W convertidor de señal)
	Class I, División 2; Grupos ABCD
	Class II, División 2, Grupos FG
	Clase III, División 2; T6...T3
	OPTIFLUX 2000-DIV2; CSA 1665151; (con IFC 300 F convertidor de señal)
	Class I, División 2; Grupos ABCD
	Clase II, División 2, Grupos FG; T6
KCS (Corea)	OPTIFLUX 2000
	14-AV4BO-0743X : Ex qe ia IIC T3...T6 (DN25...150); non-PFA
	14-AV4BO-0743X : Ex qe ia IIC T3...T6 (DN200...300)
	14-AV4BO-0741X : Ex e ia IIC T3...T6 (DN350...3000)

Otras aprobaciones y estándares	
Transferencia de custodia	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.
	Certificado de examen de tipo según el anexo MI-001 de la MID
	Certificado de conformidad OIML R49
	Conformidad con ISO 4064 y EN 14154
Aprobaciones para agua potable	Recubrimiento de goma dura: NSF / ANSI estándard 61 / ACS, KTW(<60°C), DVGW-W270, WRAS, KIWA.
	Recubrimiento de polipropileno: ACS, KIWA/ATA, KTW, NSF / ANSI estándar 61, WRAS, DVGW-W270, DM 174
Categoría de protección según IEC 60529	**Estándar:**
	IP66/67, NEMA 4/4X/6
	Opción:
	IP68, NEMA 6P
	IP68 sólo está disponible para la versión separada y con una caja de conexiones de acero inoxidable.
Recubrimiento protector	Estándar, ISO 12944-2: C3 medio / C4 alto Recubrimiento para instalaciones offshore; ISO 12944-2: C5I alto / C5M alto
Prueba de vibración aleatoria	IEC 60068-2-64: 20...2000 Hz, ASD 1,0 (m/s2) 2/Hz, RMS a = 4,5 g
	IEC 60068-2-64 / IEC 60721-3-4 Clase 4M11: 5...200 Hz, ASD 0,01 (m/s2) 2/Hz
Prueba de vibración sinusoidal	IEC 60068-2-6 / IEC 61298-3
	10...58 Hz: 0,15 mm / 58...1000 Hz, a = 2 g
Prueba de choque	IEC 60068-2-27 / IEC 60721-3-4
	Media onda sinusoidal, Clase 4M12, 2 g, duración del pulso 6 ms

2.2 Metrología legal

*Las recomendaciones OIML R49 y el anexo MI-001 de la MID están disponibles **solamente** en combinación con el convertidor de señal IFC 300.*

2.2.1 OIML R49

El OPTIFLUX 2300 tiene un certificado de conformidad según las recomendaciones internacionales OIML R49-1. El certificado fue expedido por el NMi (Instituto Nacional de Metrología holandés).

La recomendación OIML R49-1 concierne a los medidores de agua que sirven para medir agua potable fría y agua caliente. El rango de medida del caudalímetro viene dado por Q3 (caudal nominal) y por R (relación).

El OPTIFLUX 2300 cumple los requisitos de los medidores de agua de clase de precisión 1 y 2.

En todas las orientaciones de instalación (horizontal, vertical o diagonal) y con la clase de sensibilidad del perfil de caudal 0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo) se puede cumplir la siguiente precisión.

- Para la clase de precisión 1, el error máximo admitido para los medidores de agua es de ± 1% para la zona de caudal superior y ± 3% para las zonas de caudal inferior.
- Para la clase de precisión 2, el error máximo admitido para los medidores de agua es de ± 2% para la zona de caudal superior y ± 5% para las zonas de caudal inferior.

Q1 = Q3 / R
Q2 = Q1 * 1,6
Q3 = Q1 * R
Q4 = Q3 * 1,25



Figura 2-1: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con OIML
X: Velocidad de caudal
Y [%]: Error máximo de medida

① ± 3% para dispositivos de clase 1, ± 5% para dispositivos de clase 2
② ± 1% para dispositivos de clase 1, ± 2% para dispositivos de clase 2

OIML R49 Clase 1

DN	Rango (R)	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
50	400	0,10	0,16	40	50
65	630	0,1587	0,254	100	125
80	630	0,254	0,4063	160	200
100	630	0,3968	0,6349	250	312,5
125	630	0,6349	1,0159	400	500
150	630	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	50	500	800	25000	31250

OIML R49 Clase 2

DN	Rango (R)	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	400	0,040	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25

Margen de fábrica estándar (R) =80. Se pueden solicitar otros márgenes hasta una relación = 400.

2.2.2 Anexo III (MI-001) de la MID

Todos los nuevos diseños de medidores de agua que deben utilizarse para propósitos legales en Europa deben estar certificadas de conformidad con la Directiva de Instrumentos de Medida (MID) 2014/32/UE / Regulación UK 2016 N.º 1153 Anexo III (MI-001).
El Anexo MI-001 de la MID se aplica a medidores de agua para la medida del volumen de agua limpia, fría o caliente en usos residenciales, comerciales e industriales no pesados.
Un certificado de examen CE de tipo tiene validez en todos los países de la Unión Europea.

El OPTIFLUX 2300 tiene un certificado de examen CE de tipo y puede verificarse según el Anexo III (MI-001) de la MID para medidores de agua con diámetro DN25...DN1800.
El procedimiento de evaluación de la conformidad adoptado para el OPTIFLUX 2300 es el Módulo B (Examen de tipo) y el Módulo D (Aseguramiento de la calidad del proceso de producción).

En todas las orientaciones de instalación (horizontal, vertical o diagonal) y con la clase de sensibilidad del perfil de caudal 0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo) se puede cumplir la siguiente precisión.

- El error máximo admitido en los volúmenes suministrados entre la velocidad de caudal Q2 (transicional) y la velocidad de caudal Q4 (sobrecarga) es de ± 2%.
- El error máximo admitido en los volúmenes suministrados entre la velocidad de caudal Q1 (mínima) y la velocidad de caudal Q2 (transicional) es de ± 5%.

Q1 = Q3 / R
Q2 = Q1 * 1,6
Q3 = Q1 * R
Q4 = Q3 * 1,25

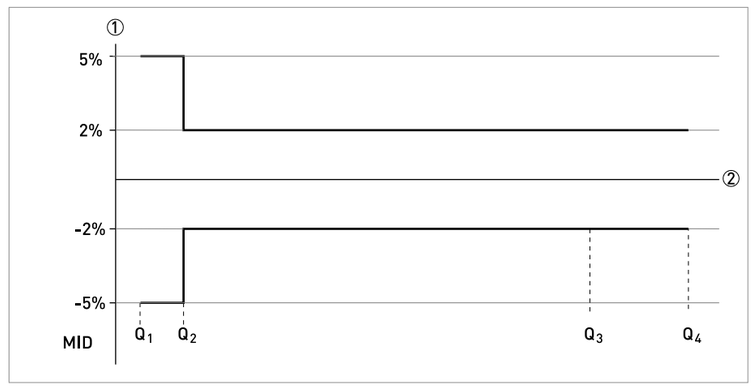


Figura 2-2: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con MID
X: rango del caudal
Y [%]: error máximo de medida

Características del caudal certificadas según MI-001

DN	Rango (R) Q3 / Q1	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	400	0,04	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25
50	400	0,10	0,16	40	50
65	625	0,1587	0,254	100	125
80	640	0,254	0,4063	160	200
100	625	0,3968	0,6349	250	312,5
125	667	0,6349	1,0159	400	500
150	667	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	59	500	800	25000	31250

2.3 Precisión de medida

Todo caudalímetro electromagnético se calibra por comparación directa del volumen. La calibración en húmedo valida el rendimiento del caudalímetro en las condiciones de referencia respecto a los límites de precisión.

Por lo general, los límites de precisión de los caudalímetros electromagnéticos son el resultado del efecto combinado de linealidad, estabilidad del punto cero e incertidumbre de calibración.

Condiciones de referencia

- Producto: agua
- Temperatura: +5...+35°C / +41...+95°F
- Presión de operación: 0,1...5 barg / 1,5...72,5 psig
- Tramo de entrada: ≥ 5 DN
- Tramo de salida: ≥ 2 DN

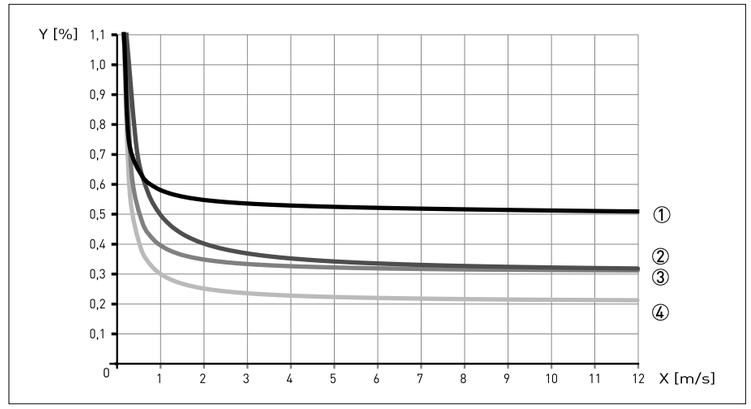


Figura 2-3: Velocidad de caudal frente a precisión
X [m/s]: velocidad de caudal
Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

Precisión

Diámetro del sensor de caudal	Tipo de convertidor de señal	Precisión	Curva
DN25...1200 / 1...48"	IFC 050	0,5% del vm + 1 mm/s	①
DN25...1200 / 1...48"	IFC 100	0,3% del vm + 1 mm/s	③
DN25...1600 / 1...64"	IFC 300	0,2% del vm + 1 mm/s	④
DN1800...3000 / > 64"	IFC 300	0,3% del vm + 2 mm/s	②

Opcional para IFC 050 e IFC 100; calibración extendida en 2 puntos para una precisión mejorada. Para más información sobre la precisión mejorada, consulte la documentación del convertidor de señal correspondiente.

2.4 Reducción de la presión

Los gráficos siguientes se refieren a la presión máxima como función de la temperatura para las bridas del caudalímetro (según el material de la brida especificado).

Observe que los valores especificados se refieren solamente a las bridas. El valor máximo del caudalímetro puede resultar todavía más limitado por el valor máximo de otros materiales (por ejemplo, el material del recubrimiento)

Para A = Acero al carbono A 105 y B = Acero inoxidable 316L

Ejes X/Y en todos los gráficos; X = Temperatura en [°C] / Y = Presión en [bar]
Ejes x/y en todos los gráficos; x = Temperatura en [°F] / y = Presión en [psi]

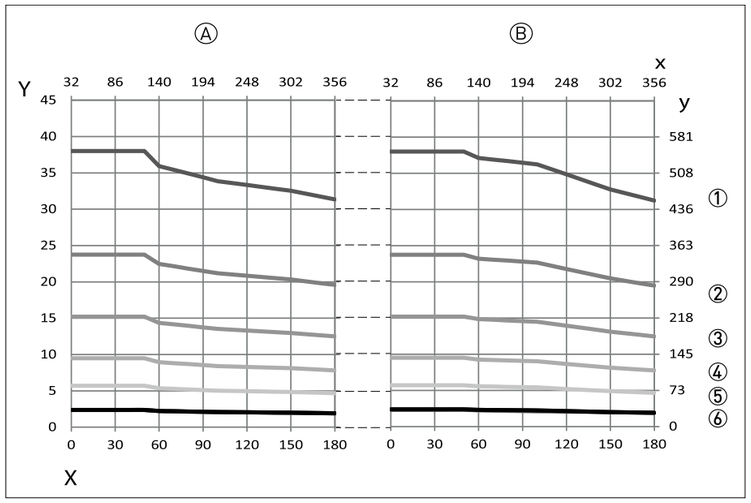


Figura 2-4: Reducción de la presión; EN 1092-1

① PN 40
② PN 25
③ PN 16
④ PN 10
⑤ PN 6
⑥ PN 2,5

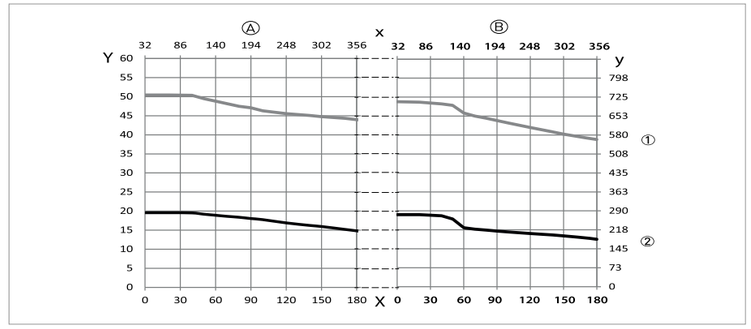


Figura 2-5: Reducción de la presión; ANSI B16.5

① 300 lbs
② 150 lbs

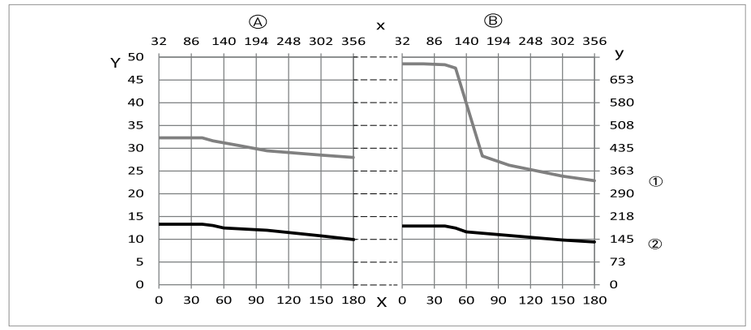


Figura 2-6: Reducción de la presión; JIS B2220

① 20K
② 10K

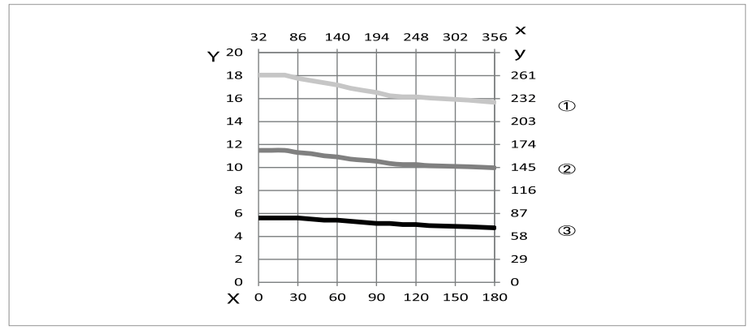


Figura 2-7: Reducción de la presión; AWWA C207

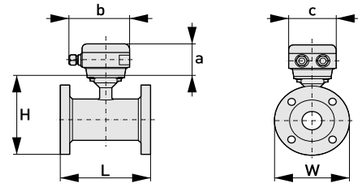
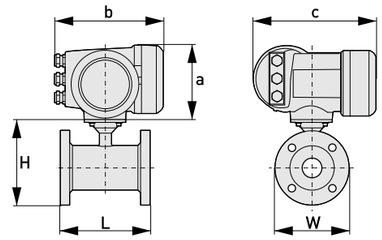
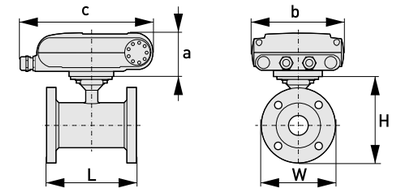
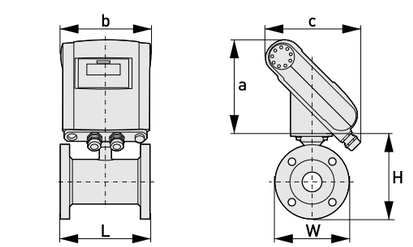
① Clase D1 [4...12"]
② Clase D2 [>12"]
③ Clase B

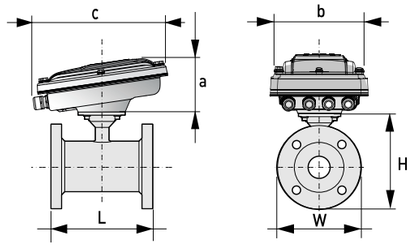
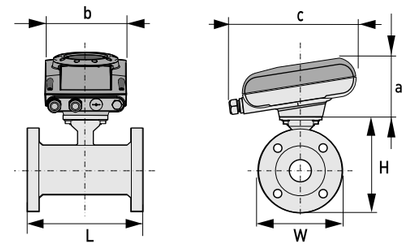
2.5 Presión en vacío

Diámetro	Presión en vacío en mbar abs. a una temperatura de proceso de			
[mm]	20°C	40°C	60°C	80°C
Goma dura				
DN200...300	250	250	400	400
DN350...1000	500	500	600	600
DN1200...3000	600	600	750	750
Polipropileno				
DN25...150	250	250	400	400

Diámetro	Presión en vacío en psia a una temperatura de proceso de			
[pulgada]	68°F	104°F	140°F	176°F
Goma dura				
8...12	3,6	3,6	5,8	5,8
14...40	7,3	7,3	8,7	8,7
48...120	8,7	8,7	10,9	10,9
Polipropileno				
1...6	3,6	3,6	5,8	5,8

2.6 Dimensiones y pesos

Versión remota		a = 88 mm / 3,5" b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Altura total = H + a
Versión compacta con: IFC 300		a = 155 mm / 6,1" b = 230 mm / 9,1" ① c = 260 mm / 10,2" Altura total = H + a
Versión compacta con: IFC 100 (0°)		a = 82 mm / 3,2" b = 161 mm / 6,3" c = 257 mm / 10,1" ① Altura total = H + a
Versión compacta con: IFC 100 (45°)		a = 186 mm / 7,3" b = 161 mm / 6,3" c = 184 mm / 2,7" ① Altura total = H + a

Versión compacta con: acero inoxidable IFC 100 (10°)		a = 100 mm / 4" b = 187 mm / 7,36" ① c = 270 mm / 10,63" Altura total = H + a
Versión compacta con: IFC 050 (10°)		a = 101 mm / 3,98" b = 157 mm / 6,18" c = 260 mm / 10,24" ① Altura total = H + a

① El valor puede variar según los prensaestopas utilizados.

- *Todos los datos proporcionados en las siguientes tablas se basan sólo en las versiones estándares del sensor de caudal.*
- *Especialmente para los tamaños nominales más pequeños del sensor de caudal, el convertidor de señal puede ser más grande que el sensor de caudal.*
- *Cabe observar que para las clasificaciones de la presión diferentes a la mencionada, las dimensiones pueden ser diferentes.*
- *Para más información sobre las dimensiones del convertidor de señal, se remite a la documentación correspondiente.*

EN 1092-1

Tamaño nominal DN [mm]	Dimensiones [mm]				Aprox. peso [kg]
	Longitud estándar	Longitud de inserción ISO	H	W	
25	150	200	140	115	5
32	150	200	157	140	6
40	150	200	166	150	7
50	200	200	186	165	11
65	200	200	200	185	9
80	200	200	209	200	14
100	250	250	237	220	15
125	250	250	266	250	19
150	300	300	300	285	27
200	350	350	361	340	34
250	400	450	408	395	48
300	500	500	458	445	58
350	500	550	510	505	78
400	600	600	568	565	101
450	600	-	618	615	111
500	600	-	671	670	130
600	600	-	781	780	165
700	700	-	898	895	248
800	800	-	1012	1015	331
900	900	-	1114	1115	430
1000	1000	-	1225	1230	507
1200	1200	-	1417	1405	555
1400	1400	-	1619	1630	765
1600	1600	-	1819	1830	1035
1800	1800	-	2027	2045	1470
2000	2000	-	2259	2265	1860

Bridas 150 lb (ASME B16.5)

Tamaño nominal [pulgadas]	Dimensiones [pulgadas]			Aprox. peso [lb]
	L	H	W	
1"	5,91	5,39	4,25	9
1¼"	5,91	5,75	4,63	13
1½"	5,91	6,10	5,00	15
2"	7,87	7,05	5,98	18
2½"	7,87	7,72	7	22
3"	7,87	8,03	7,50	26
4"	9,84	9,49	9,00	44
5"	9,84	10,55	10,00	49
6"	11,81	11,69	11,00	64
8"	13,78	14,25	13,50	95
10"	15,75	16,30	16,00	143
12"	19,69	18,78	19,00	207
14"	27,56	20,67	21,00	284
16"	31,50	22,95	23,50	364
18"	31,50	24,72	25,00	410
20"	31,50	26,97	27,50	492
24"	31,50	31,38	32,00	675

Bridas 300 lb (ASME B16.5)

Tamaño nominal [pulgadas]	Dimensiones [pulgadas]			Aprox. peso [lb]
	L	H	W	
1"	5,91	5,71	4,87	11
1¼"	7,87	6,30	5,25	17
1½"	7,87	6,65	6,13	20
2"	9,84	7,32	6,50	22
2½"	9,84	7,95	7,5	25
3"	9,84	8,43	8,25	31
4"	11,81	10,00	10,00	44
6"	12,60	12,44	12,50	73
8"	15,75	15,04	15,00	157
10"	19,69	17,05	17,50	247
12"	23,62	20,00	20,50	375
14"	27,56	21,65	23,00	474
16"	31,50	23,98	25,50	639
20"	31,50	28,46	30,50	937
24"	31,50	33,39	36,00	1345

AWWA (D), clase D, bridas FF

Tamaño nominal		Dimensiones (aproximadas) ①			Aprox. peso [kg]
DN	[pulgada]	L [mm]	H	W [mm]	
400	18"	600	600	635	120
600	24"	800	810-	813	210
650	26"	700	865	870	270
700	28"	700	914	927	290
750	30"	750	971	984	340
800	32"	800	1035	1060	420
900	36"	900	1160	1168	540
1000	40"	1000	1254	1289	680
1050	42"	1100	1314	1346	720
1100	44"	1100	1366	1403	810
1200	48"	1200	1470	1511	940
1300	52"	1300	1608	1626	1175
1350	54"	1400	1641	1683	1310
1500	60"	1500	1793	1854	1580
1700	66"	1800	2023	2032	2250
1800	72"	1800	2106	2197	2550
1950	78"	2000	2243	2362	3200
2400	96"	2400	2688	2877	5450

Tabla 2-1: Dimensiones en [mm], ① Dimensiones exactas bajo pedido

AWWA (D), clase D, bridas FF

Tamaño nominal		Dimensiones (aproximadas) ①			Aprox. peso [lb]
DN	[pulgada]	L [pulgada]	H	W [pulgada]	
400	18"	23,6	23,6	25,0	265
600	24"	31,5	31,9	32,0	463
650	26"	27,6	34,1	34,3	595
700	28"	27,6	36	36,5	639
750	30"	29,5	38,2	38,7	750
800	32"	31,5	40,7	41,7	926
900	36"	35,4	45,7	46,0	1191
1000	40"	39,4	49,4	50,7	1499
1050	42"	43,3	51,7	53,0	1588
1100	44"	43,3	53,8	55,2	1786
1200	48"	47,2	57,9	59,5	2073
1300	52"	51,2	62,9	64,0	2591
1350	54"	55,1	64,6	66,3	2889
1500	60"	59,1	70,6	73,0	3484
1700	66"	70,9	79,6	80,0	4961
1800	72"	70,9	82,9	86,5	5623
1950	78"	78,7	88,3	93,0	7056
2400	96"	94,5	105,8	113,3	12017

Tabla 2-2: Dimensiones en pulgadas, ① Dimensiones exactas bajo pedido

3.1 Uso previsto

El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.

El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.

El caudalímetro electromagnético OPTIFLUX 2000 está diseñado exclusivamente para medir el caudal de un producto líquido eléctricamente conductivo.

3.2 Notas generales sobre la instalación

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

3.2.1 Vibraciones

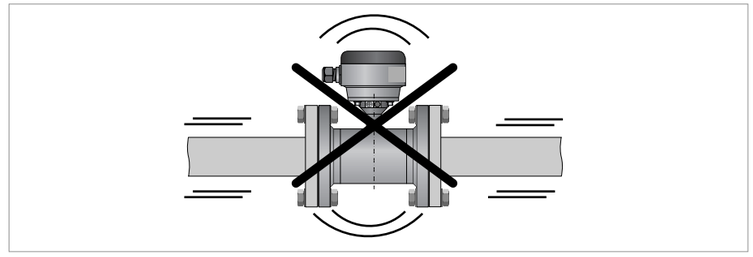


Figura 3-1: Evite las vibraciones

3.2.2 Campo magnético

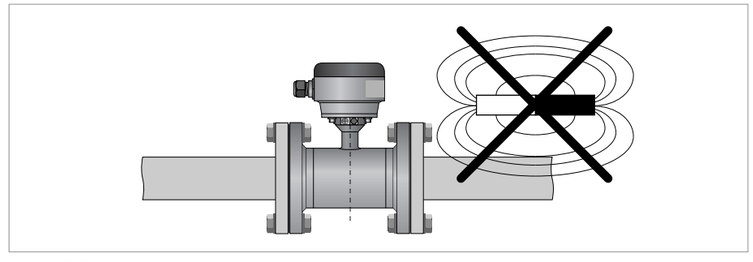


Figura 3-2: Evite los campos magnéticos

Guarde una distancia de al menos 5 DN entre los sensores de caudal electromagnéticos.

3.3 Condiciones de instalación

Para obtener la máxima precisión de medida, respete las longitudes de los tramos de entrada y salida recomendadas en los párrafos siguientes. El sensor de caudal en combinación con el convertidor de señal IFC 300, puede instalarse en una configuración 0D/0D (sin longitud de tramos de entrada y salida). Para consultar las condiciones de instalación y las precisiones, véase la sección OIML y MID de este manual y los certificados OIML R49 / MID MI-001 en la página del fabricante.

3.3.1 Entrada y salida

Utilizar recta de entrada y las secciones de salida de tubería, para evitar la distorsión de flujo o de remolino, causado por las curvas y T-secciones

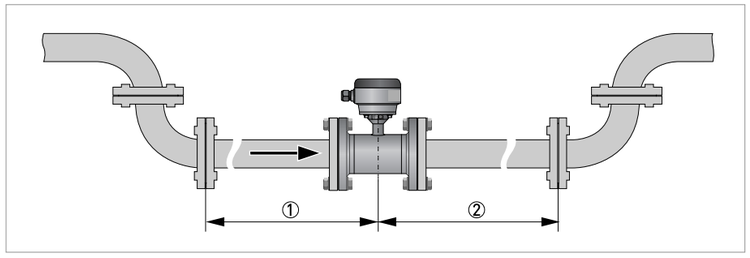


Figura 3-3: Secciones de entrada y salida recomendadas

① Consulte el capítulo; Codos en 2 ó 3 dimensiones
② ≥ 2 DN

3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones

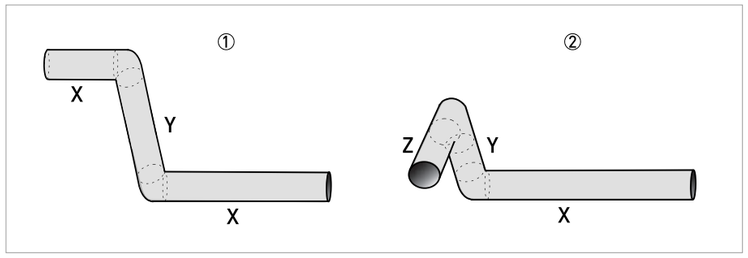


Figura 3-4: Codos en 2 y/o 3 dimensiones aguas arriba respecto al caudalímetro

① 2 dimensiones = X/Y
② 3 dimensiones = X/Y/Z
Longitud del tramo de entrada: con codos en 2 dimensiones: ≥ 5 DN; con codos en 3 dimensiones: ≥ 10 DN

*Codos en 2 dimensiones ocurren sólo en un plano vertical **o bien** en un plano horizontal (X/Y), mientras que codos en 3 dimensiones ocurren en un plano tanto vertical **como** horizontal (X/Y/Z).*

3.3.3 Codos

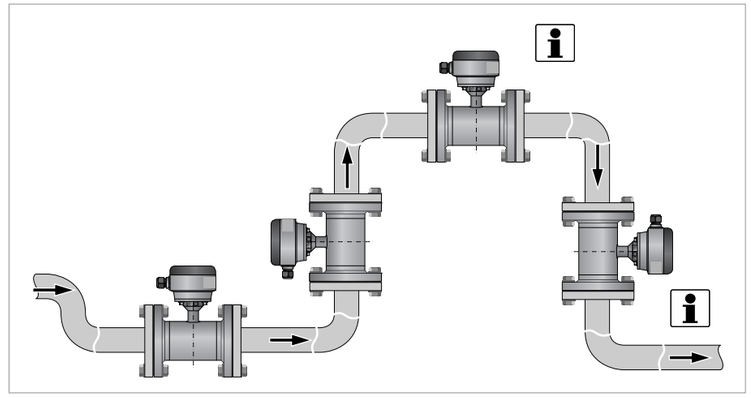


Figura 3-5: Instalación en tubos con codos (90°)

¡NOTA!
Se recomienda la instalación en la sección rebajada o ascendente de la tubería. La instalación en el punto más alto aumenta el riesgo de funcionamiento anómalo del caudalímetro debido a la presencia de burbujas de aire/gas.
La instalación vertical en combinación con una descarga abierta debe evitarse.
Es posible la instalación vertical si está previsto un control de la contrapresión.

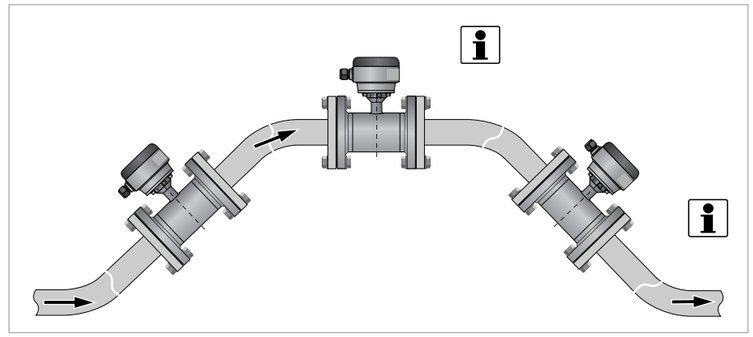


Figura 3-6: Instalación en tubos con codos (45°)

Evite el drenaje o llenado parcial del sensor de caudal.

¡NOTA!
La instalación vertical en una pendiente descendiente en el tubo se recomienda sólo cuando la contrapresión está controlada.

3.3.4 Sección en T

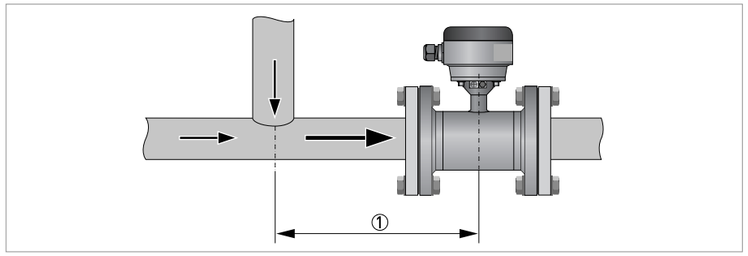


Figura 3-7: Distancia detrás de una sección en T

① ≥ 10 DN

3.3.5 Descarga abierta

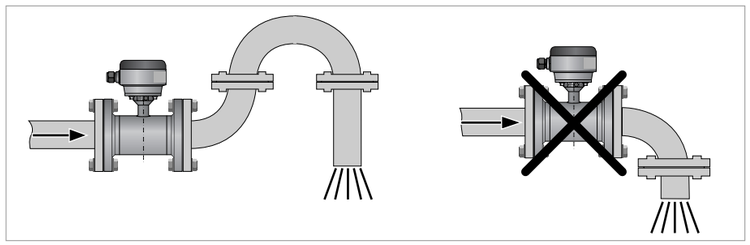


Figura 3-8: Instalación en frente de una descarga abierta

3.3.6 Válvula de control

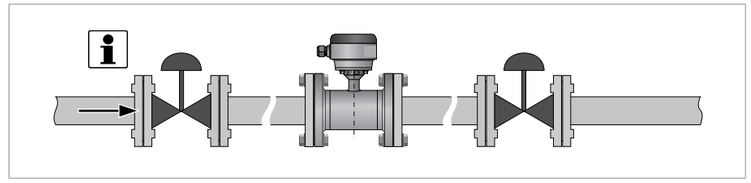


Figura 3-9: Instalación en frente de una válvula de control

¡NOTA!
La posición de instalación recomendada de un caudalímetro es antes de una válvula de control. Un caudalímetro electromagnético puede instalarse después de la válvula de control si no hay cavitación en la tubería (por ej., las interferencias del perfil del caudal están solucionadas).

3.3.7 Bomba

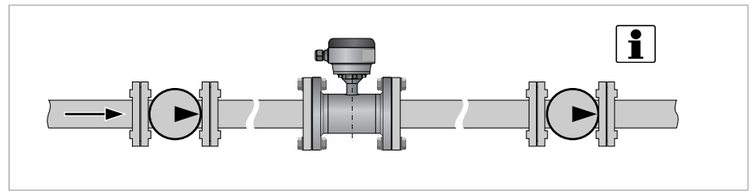


Figura 3-10: Instalación detrás de la bomba

¡NOTA!
La posición de instalación recomendada de un caudalímetro es después de una bomba (en una posición en la que las interferencias del caudal de la bomba estén solucionadas).
Un caudalímetro electromagnético puede instalarse en la línea de aspiración de una bomba si no hay cavitación en la tubería.

3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío

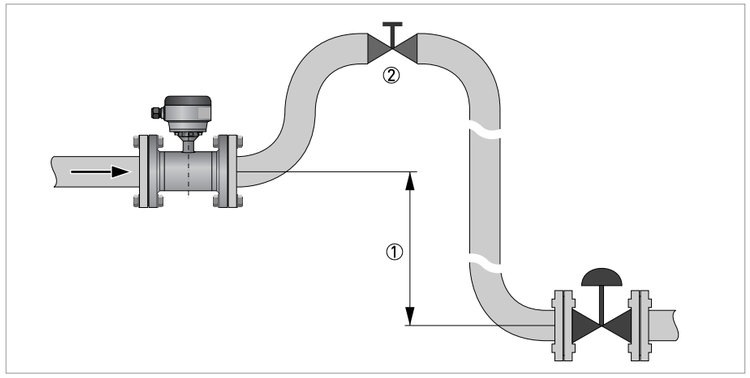


Figura 3-11: Purga del aire

① ≥ 5 m / 17 pies
② Punto de ventilación del aire

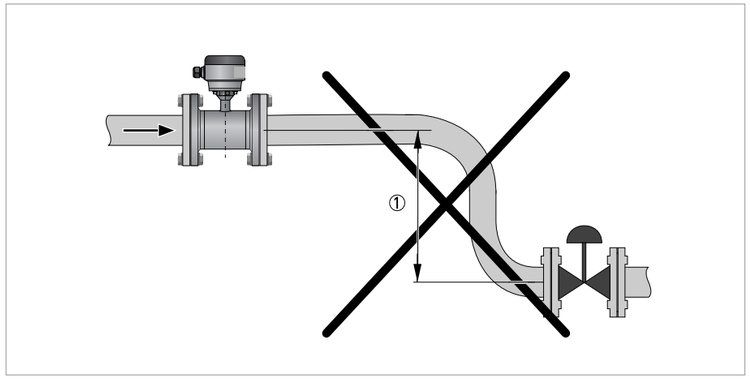


Figura 3-12: Vacío

① ≥ 5 m / 17 pies

3.3.9 Desviación de las bridas

Desviación máx. permitida de caras de bridas de tubería:
$L_{máx.}$ - $L_{mín.}$ ≤ 0,5 mm / 0,02"

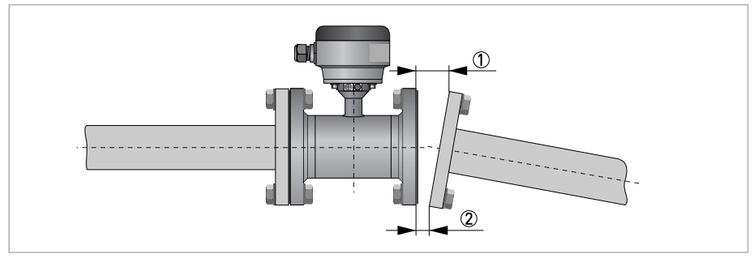


Figura 3-13: Desviación de las bridas

① L_{max}
② L_{min}

3.3.10 Posición de montaje

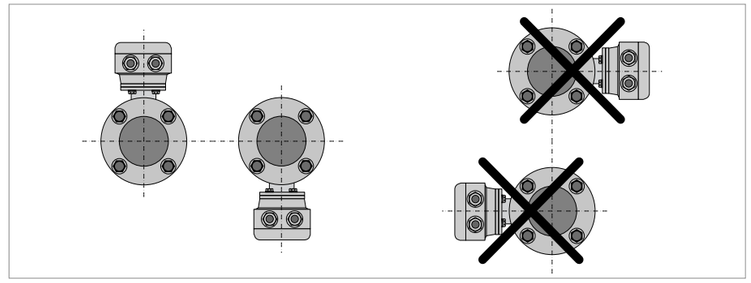


Figura 3-14: Posición de montaje

- Monte el sensor de caudal con el convertidor de señal alineado hacia arriba o hacia abajo.
- Instale el sensor de caudal alineado con el eje del tubo.
- Las caras de las bridas del tubo deben estar paralelas entre ellas.

3.4 Instalación en un pozo de medida y aplicaciones bajo la superficie

El sensor de caudal OPTIFLUX 2000 tiene la categoría de protección IP68, NEMA 6P y es apto para la inmersión temporal en cámaras de medida sumergibles. El sensor de caudal puede resistir una columna de agua de 10 metros y se puede instalar (enterrar) bajo el suelo (recubrimiento especial para aplicaciones subterráneas).

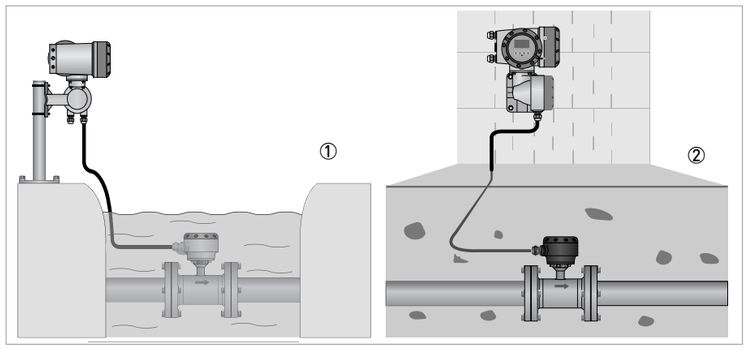


Figura 3-15: Ejemplos de aplicación sumergida y soterrada

① Sumergible
② Enterrado

La versión remota de los convertidores de señal IFC 050, IFC 100 y IFC 300 tiene la categoría de protección IP 66/67, NEMA 4/4X y puede instalarse en un área seca en la pared del pozo de medida para la lectura visual de la pantalla.

Aplicaciones con inmersión

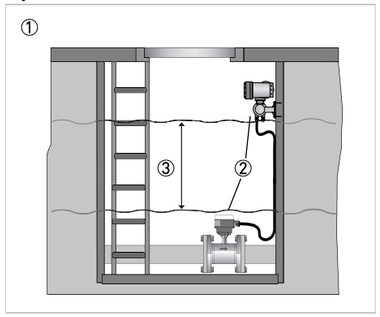


Figura 3-16: Ejemplos de instalación en un pozo de medida

① Inmersión temporal
② Versión remota
③ Columna de agua máxima de 10 m / 33 ft

Se recomienda colocar los cables en un tubo protector. La versión de campo estándar IP68 está disponible para aplicaciones especiales (con instalación a cargo del cliente).
El instalador puede utilizar y conectar cables específicos del cliente conforme a IP68 con la resina epoxi bicomponente entregada por separado.

3.5 Montaje

Preste atención al utilizar la junta adecuada para evitar daños al recubrimiento del caudalímetro. Por lo general, el uso de las juntas de bobinado en espiral no se recomienda ya que puede dañar gravemente el recubrimiento del caudalímetro.

3.5.1 Pares de apriete y presiones

Todos los valores son teóricos y calculados para el funcionamiento en condiciones óptimas y el uso con bridas de acero de carbono.

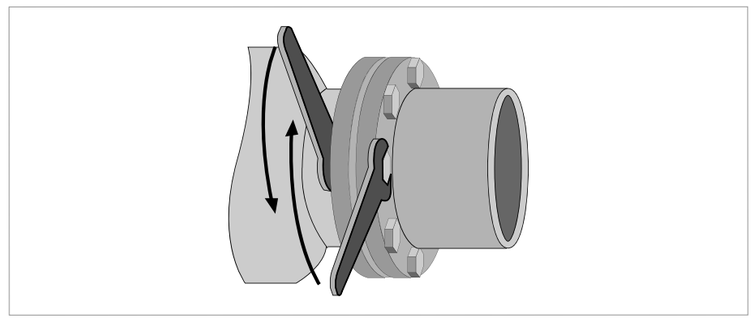


Figura 3-17: Apriete de los pernos

Apriete de los pernos

- Apriete siempre los pernos de manera uniforme y en cruz.
- No exceda el valor de par de apriete máximo.
- Paso 1: Aplicar aprox. el 50% del par de apriete máx. indicado en la tabla.
- Paso 2: Aplique aprox. 80% del máx. par de apriete dado en la tabla.
- Paso 3: Aplicar el 100% del par de apriete máx. indicado en la tabla.

Tamaño nominal DN [mm]	Presión nominal	Pernos	Par de apriete máx. [N·m] ①	
			Polipropileno	Goma dura
25	PN 40	4 x M12	22	11
32	PN 40	4 x M 16	37	19
40	PN 40	4 x M 16	43	25
50	PN 40	4 x M 16	55	31
65	PN 16	② x M 16	51	42
65	PN 40	8 x M 16	38	21
80	PN 40	8 x M 16	47	25
100	PN 16	8 x M 16	39	30
125	PN 16	8 x M 16	53	40
150	PN 16	8 x M 20	68	47
200	PN 10	8 x M 20	-	68
200	PN 16	12 x M 20	-	45
250	PN 10	12 x M 20	-	65
250	PN 16	12 x M 24	-	78
300	PN 10	12 x M 20	-	76
300	PN 16	12 x M 24	-	105
350	PN 10	16 x M 20	-	75
400	PN 10	16 x M 24	-	104
450	PN 10	20 x M 24	-	93
500	PN 10	20 x M 24	-	107
600	PN 10	20 x M 27	-	138
700	PN 10	24 x M 27	-	163
800	PN 10	24 x M 30	-	219
900	PN 10	28 x M 30	-	205
1000	PN 10	28 x M 33	-	261

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

② DN65 / PN 16 disponible con 8 orificios para pernos como estándar. Bajo pedido, 4 orificios para pernos como opción.

Otros tamaños / presiones nominales disponibles bajo pedido

Tamaño nominal [pulgada]	Clase de la brida [lb]	Pernos	Par de apriete máx. [lbf·ft] ①	
			Polipropileno	Goma dura
1	150	4 x 1/2"	6,7	3,2
1 1/2	150	4 x 1/2"	13	9
2	150	4 x 5/8"	24	17
3	150	4 x 5/8"	43	29
4	150	8 x 5/8"	34	23
6	150	8 x 3/4"	61	38
8	150	8 x 3/4"	-	51
10	150	12 x 7/8"	-	58
12	150	12 x 7/8"	-	77
14	150	12 x 1"	-	69
16	150	16 x 1"	-	67
18	150	16 x 1 1/8"	-	105
20	150	20 x 1 1/8"	-	94
24	150	20 x 1 1/4"	-	133
28	150	28 x 1 1/4"	-	119
32	150	28 x 1 1/2"	-	191
36	150	32 x 1 1/2"	-	198
40	150	36 x 1 1/2"	-	198

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

Tamaño nominal [pulgada]	Clase de la brida [lb]	Pernos	Par de apriete máx. [lbf·ft] ①	
			Polipropileno	Goma dura
1	300	4 x 5/8"	11	5
1 1/2	300	4 x 3/4"	29	20
2	300	8 x 5/8"	18	13
3	300	8 x 3/4"	44	30
4	300	8 x 3/4"	69	47
6	300	12 x 3/4"	62	38
8	300	12 x 7/8"	-	60
10	300	16 x 1"	-	75
12	300	16 x 1 1/8"	-	113
14	300	20 x 1 1/4"	-	71
16	300	20 x 1 1/4"	-	92
18	300	24 x 1 1/4"	-	108
20	300	24 x 1 1/4"	-	121
24	300	24 x 1 1/2"	-	189

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

Otros tamaños / presiones nominales disponibles bajo pedido

- *Las presiones son aplicables a 20°C / 68°F.*
- *Para temperaturas más elevadas, las clasificaciones de presión y temperatura son conformes a ASME B16.5.*

4.1 Instrucciones de seguridad

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

4.2 Puesta a tierra

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

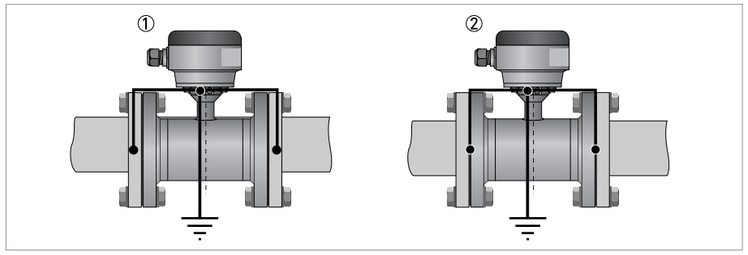


Figura 4-1: Puesta a tierra

① Tuberías de metal, sin recubrimiento interno. Puesta a tierra sin anillos de puesta a tierra.
② Tuberías de metal con recubrimiento interno y tuberías no conductoras de electricidad. Puesta a tierra sin anillos de puesta a tierra.

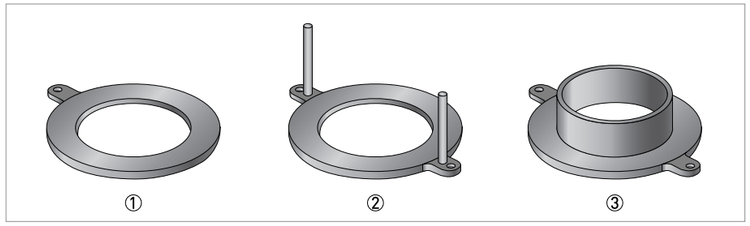


Figura 4-2: Diferentes tipos de anillos de puesta a tierra

① Anillo de puesta a tierra número 1
② Anillo de puesta a tierra número 2
③ Anillo de puesta a tierra número 3

Anillo de puesta a tierra número 1:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
  (tantalum: 0,5 mm / 0,02")

Anillo de puesta a tierra número 2:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
- Previene daños en las bridas durante el transporte y la instalación
- Especialmente para los sensores de caudal con recubrimiento de PTFE

Anillo de puesta a tierra número 3:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
- Con cuello cilíndrico (longitud 30 mm / 1,25" para ...150 / 3/8...6")
- Brinda protección del recubrimiento contra los líquidos abrasivos

4.3 Opción de referencia virtual

para:
- IFC 300 (versión C, W y F)

Beneficios de la referencia virtual:

- Se pueden omitir los anillos de puesta a tierra o los electrodos de puesta a tierra.
- La seguridad aumenta gracias a la reducción de los puntos de potenciales pérdidas.
- La instalación de los caudalímetros es mucho más sencilla.

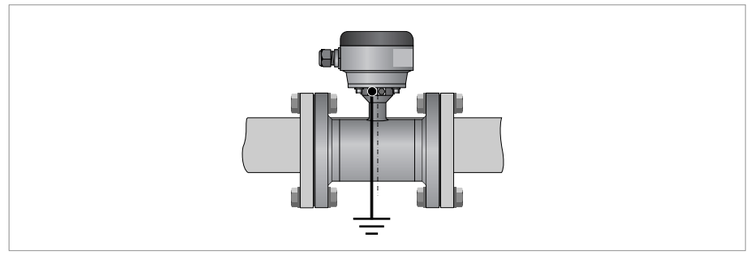


Figura 4-3: Referencia virtual

Requisitos mínimos:

- Tamaño: ≥ DN10 / 3/8"
- Conductividad eléctrica: ≥ 200 µS/cm
- Cable de señal: máx. 50 m / 164 ft, tipo DS

4.4 Diagramas de conexión

Para los diagramas de conexión y más información sobre la conexión del sensor de caudal, consulte la documentación del convertidor de señal aplicable.

© KROHNE 11/2022 - 4001046906 - TD OPTIFLUX 2000 R12 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.

KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios

- Instrumentación de procesos para la medida de caudal, nivel, temperatura, presión y procesos analíticos
- Soluciones de medida de caudal, monitorización, medida inalámbrica y remota
- Servicios de ingeniería, puesta en marcha, calibración, mantenimiento y formación

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.de

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com



IFC 300 Hoja de datos técnica

Convertidor de señal para caudalímetros electromagnéticos

- Convertidor de señal completo apto para prácticamente cualquier requisito de aplicación
- Medidas fiables con diagnóstico exhaustivo del equipo y de la aplicación
- Amplia gama de opciones de comunicación incluso PROFINET

La documentación sólo está completa cuando se usa junto con la documentación relevante del sensor de caudal.

© KROHNE 10/2023 - 4001326204 - TD IFC 300 R09 es

KROHNE

CONTENIDO

1 Características del producto 4

1.1 La solución versátil ... 4
1.2 Opciones y variantes ... 6
1.3 Posible ámbito de aplicación para la entrega del convertidor de señal / sensor de caudal 10
1.4 Principio de medida ... 11

2 Datos técnicos 12

2.1 Datos técnicos ... 12
2.2 Dimensiones y pesos ... 26
2.2.1 Alojamiento ... 26
2.2.2 Placa de montaje del alojamiento de campo ... 27
2.2.3 Placa de montaje del alojamiento de pared ... 28
2.3 Tablas de caudales ... 29

3 Instalación 31

3.1 Uso previsto ... 31
3.2 Especificaciones de la instalación ... 31
3.3 Montaje de la versión compacta ... 31
3.4 Montaje del alojamiento de campo, versión remota ... 32
3.4.1 Montaje de tubería ... 32
3.4.2 Montaje en pared ... 33
3.5 Montaje del alojamiento en pared, versión remota ... 34
3.5.1 Montaje de tubería ... 34
3.5.2 Montaje en pared ... 35

4 Conexiones eléctricas 36

4.1 Notas importantes sobre la conexión eléctrica ... 36
4.2 Preparación de los cables de señal y de corriente de campo (excepto TIDALFLUX) ... 36
4.2.1 Cable de señal A (tipo DS 300), construcción ... 36
4.2.2 Longitud del cable de señal A ... 38
4.2.3 Cable de señal B (tipo BTS 300), construcción ... 39
4.2.4 Longitud del cable de señal B ... 40
4.3 Conexión de los cables de señal y de corriente de campo (excepto TIDALFLUX) ... 41
4.3.1 Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de campo ... 41
4.3.2 Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de pared ... 42
4.3.3 Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de montaje rack 19" (28 TE) ... 43
4.3.4 Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de montaje rack 19" (21 TE) ... 44
4.4 Conexión eléctrica sólo para el TIDALFLUX 2000 ... 45
4.5 Conexión de alimentación - todas las variantes de alojamiento ... 45
4.6 Entradas / salidas, visión general ... 48
4.6.1 Combinaciones de entradas/salidas (I/Os) ... 48
4.6.2 Descripción del número CG ... 49
4.6.3 Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables ... 50
4.6.4 Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables ... 52

5 Notas 53

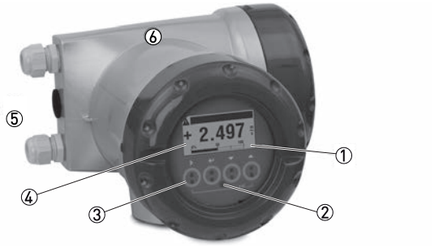
1.1 La solución versátil

El **IFC 300** es un convertidor de señal muy completo que cuenta con una amplia gama de variantes y opciones para satisfacer prácticamente cualquier requisito de aplicación en la industria de proceso.

Este convertidor de señal robusto y fiable es compatible con casi todos los sensores de caudal de las series OPTIFLUX, WATERFLUX, TIDALFLUX y OPTIPROBE. Tiene un rendimiento de medida excelente hasta en las aplicaciones más difíciles como productos de baja conductividad, productos con un alto contenido en sólidos o con arrastre de aire o bien productos corrosivos o abrasivos. El convertidor de señal está aprobado para una amplia gama de normas para la transferencia de custodia (OIML, MID).

El IFC 300 está diseñado según el concepto GDC (General Device Concept) que se utiliza para los convertidores de caudal volumétrico, caudal másico y analíticos. Este concepto brinda una interfaz de usuario y una estructura de menú uniformes, una electrónica uniforme apta para varios alojamientos, funciones uniformes de diagnóstico del equipo y del proceso e interfaces de comunicación uniformes.
Esto conlleva grandes ventajas en términos de tiempo y costes por lo que se refiere a adquisición, ingeniería, funcionamiento y servicio.

El convertidor de señal **IFC 300** proporciona una gran variedad de funciones de diagnóstico del caudalímetro y del proceso garantizando así medidas fiables. La detección de depósitos o capas en los electrodos, cambios de temperatura y conductividad en el producto, burbujas de gas o sólidos, o tubo vacío son válidos ejemplos de funciones de diagnóstico del proceso. La velocidad de caudal y el volumen pueden leerse en la pantalla o bien de forma analógica mediante la salida de corriente (4...20 mA), así como mediante las salidas de frecuencia o de pulsos.
Los valores de medida y la información de diagnóstico pueden transmitirse mediante interfaces de bus de campo como HART®, RS485 Modbus, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® y PROFINET IO.



(convertidor de señal con alojamiento compacto)

① Pantalla gráfica de gran tamaño con luz de fondo y gráficos
② Configuración con interfaz de infrarrojos para la lectura y escritura de todos los parámetros (opcional)
③ 4 pulsadores o 4 teclas ópticas para permitir el control al operador sin abrir el alojamiento
④ Navegación intuitiva y menú de configuración rápida en 18 idiomas de funcionamiento
⑤ Cualquier combinación de hasta 4 salidas y entradas
⑥ Interfaces de comunicación incluso HART®, Modbus, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® y PROFINET IO

Características principales

- Para el funcionamiento con toda la serie de sensores de caudal OPTIFLUX, WATERFLUX, TIDALFLUX y OPTIPROBE
- Para sensores de caudal con diámetro de DN2,5...3000 / NPS1/10...120
- Medida continua del caudal volumétrico y velocidad de caudal
  Medida integrada de la conductividad, caudal másico (con densidad constante) y temperatura de la bobina
- Alta precisión de medida y estabilidad a largo plazo: ±0,15% del valor medido ± 1 mm/s
- Estabilidad del cero independiente de las propiedades del producto
- Alimentación mediante 100...230 VAC (estándar) o 24 VDC o 24 VAC/DC (opcional)
- Fiabilidad del proceso superior gracias al diagnóstico estándar integrado: prueba de las funciones del equipo, comprobación de la conformidad con las aplicaciones y pruebas de aplicación.
- Entradas y salidas disponibles: Salida de corriente (incl. HART®), salida de pulsos, salida de frecuencia, salida de estado, entrada de control y entrada de corriente
- Interfaces de comunicación para la integración en sistemas de terceros vía HART® (estándar), Modbus, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® y PROFINET IO
- Amplia gama de aprobaciones para la transferencia de custodia, incluso OIML R49-1 y R117-1, MI-001, MI-004 y MI-005

Industrias

- Química
- Agua y aguas residuales
- Maquinaria
- Pulpa y papel
- Minerales y minería
- Alimentación y bebidas
- Producción de petróleo y refinerías
- HVAC, gestión de energía
- Y muchos más

Aplicaciones

- Medidas de caudal volumétrico, control y monitorización del proceso, mezcla, dosificación
- Productos de baja conductividad, alto contenido en sólidos o arrastre de aire
- Cambio repentino en el valor del pH
- Caudales turbulentos o pulsantes
- Lodos abrasivos, pastas
- Amplia gama de productos químicos corrosivos
- Medida de caudal de agua (de mar) en numerosas industrias
- Inyección de agua en pozos
- Transferencia de custodia

1.2 Opciones y variantes



(convertidor de señal con alojamiento compacto)



(convertidor de señal con alojamiento de campo)



(convertidor de señal con alojamiento en pared)



(convertidor de señal con alojamiento de montaje rack 19"; opción R (28 TE) o RL (21 TE))

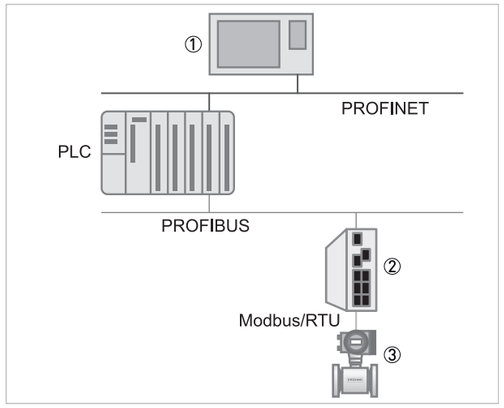
Variantes de alojamiento compacto o remoto
El convertidor de señal IFC 300 está disponible en cuatro variantes de alojamiento, una compacta y tres remotas.

Además de un alojamiento de campo, hay un alojamiento de montaje en pared y un alojamiento de montaje rack 19". El convertidor de señal de montaje en pared puede instalarse a distancia en lugares donde el sensor de caudal es de difícil acceso, o donde las condiciones de la temperatura ambiente o las vibraciones impiden el uso de la variante compacta.

El convertidor de señal en el alojamiento de montaje rack 19" se utiliza normalmente en una salas de control central.

IFC 300 para áreas peligrosas
Las versiones compacta y de campo del alojamiento del convertidor de señal IFC 300 están disponibles en una variante apta para áreas peligrosas con aprobaciones ATEX, IECEx, UKEx, IA, FM, CSA, QPS, NEPSI, KCS, PESO y DNV por ejemplo.

IFC 300 en alojamiento de acero inoxidable (opcional)
El material del alojamiento estándar para el IFC 300 es aluminio fundido con recubrimiento de poliéster, en cambio la versión compacta y de campo del IFC 300 puede pedirse opcionalmente con alojamiento de acero inoxidable. El robusto alojamiento es apto para muchas aplicaciones en varios entornos de proceso difíciles.

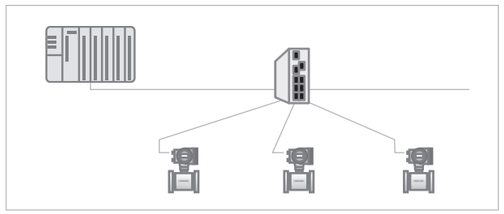


① Sistema de monitorización
② Pasarela
③ Caudalímetro

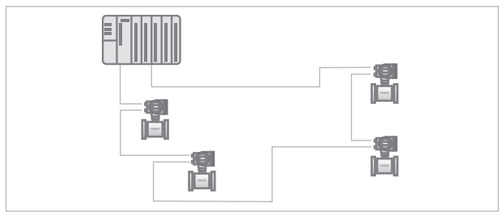
Opciones de comunicación
La variante de base del convertidor de señal incluye una salida de corriente con HART®, salida de pulsos, salida de frecuencia, salida de estado, entrada de control y una entrada de corriente.

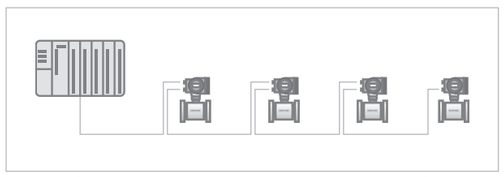
La variante de entradas/salidas modulares permite cualquier combinación de hasta cuatro entradas y salidas.
Todas las entradas y salidas están aisladas galvánicamente unas de otras y del resto del equipo electrónico. Las entradas y salidas pueden ser pasivas o activas.

Además, la electrónica puede equiparse con la funcionalidad de bus de campo, incluso Foundation Fieldbus, Profibus PA/DP, Modbus o PROFINET IO para permitir la comunicación con cualquier sistema de terceros.



(1. comunicación punto a punto o en estrella)



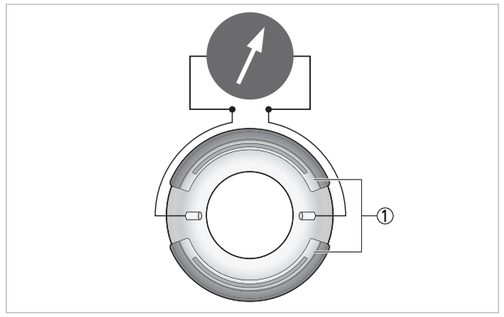


(2. comunicación en anillo o en línea)

Opción PROFINET IO
Con PROFINET IO, Ethernet en tiempo real puede conectarse a escenarios IoT (Internet de las cosas).

El uso de equipos existentes, antiguos, industriales (por ej. tubos de caudal, actuadores y controladores lógicos programables (PLC) PROFINET) permite el uso de una nueva arquitectura a través de Internet.

Una topología de red exclusiva:
1. Utilizando una comunicación punto a punto o en estrella mediante un solo puerto Ethernet y un conmutador externo.
2. Utilizando una comunicación en anillo o en línea están disponibles dos puertos Ethernet controlados mediante un conmutador interno.



(Medida de la resistencia)
① Bobinas

Diagnóstico exhaustivo del equipo y de la aplicación
El primer requisito de un caudalímetro para un usuario es que proporcione medidas fiables y estables.
Para que así sea todos caudalímetros electromagnéticos se calibran en la fábrica.

Además, KROHNE fue entre los primeros en introducir funciones de diagnóstico exhaustivas.

El IFC 300 proporciona una amplia gama de funciones de diagnóstico integradas en el convertidor de señal para el sensor de caudal, el convertidor de señal y el proceso.

El IFC300 realiza automáticamente una verificación cíclica en línea para determinar si el equipo de medida está todavía dentro de sus especificaciones con respecto a la precisión y linealidad.

Problemas potenciales que pueden ocurrir en el proceso, como burbujas de gas o sólidos, corrosión de los electrodos, depósitos en los electrodos, cambios de la conductividad, tubo vacío, llenado parcial del sensor de caudal, perfiles de caudal perturbados.

Los campos magnéticos externos pueden detectarse por medio de las funciones de diagnóstico del IFC 300. Información de diagnóstico disponible mediante la pantalla local, salida de estado, buses de campo, PACTware o el OPTICHECK.



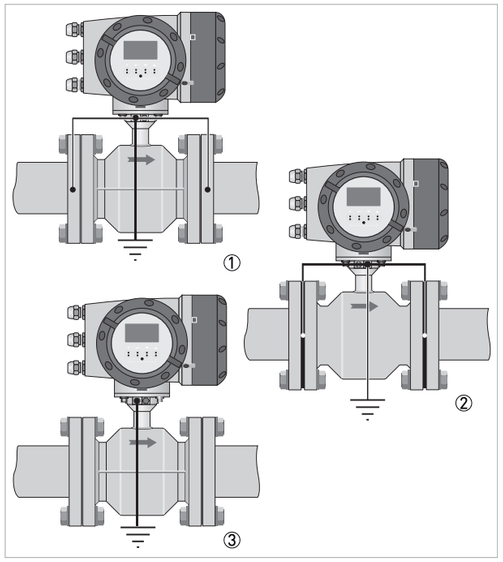
(Maletín con OPTICHECK con todos los cables y accesorios)

Herramienta OPTICHECK de verificación in situ
OPTICHECK brinda un control en línea del estado del equipo en prueba mediante una herramienta externa. Al conectar la herramienta in situ, la misma recoge los datos de medida para asegurar que el caudalímetro trabaje dentro de una tolerancia del 1% respecto a la calibración de fábrica.

El punto de partida puede ser el conjunto de datos históricos de reparaciones realizadas en la fábrica, o bien resultados de pruebas in situ después de una verificación completa.

Se puede imprimir una copia del informe de verificación para cada caudalímetro. Los datos de verificación se almacenan en forma digital.

No dude en contactarnos para pedir más información o para una visita de servicio in situ.



① Tubos metálicos (sin anillos de puesta a tierra)
② Tubos no metálicos (con anillos de puesta a tierra)
③ Opción de referencia virtual (sin anillos de puesta a tierra)

La opción de referencia virtual simplifica la instalación
Gracias a un método especial, desarrollado por KROHNE, denominado referencia virtual o puesta a tierra, los caudalímetros electromagnéticos pueden instalarse en cualquier tipo de tubería sin anillos o electrodos de puesta a tierra.

La opción de referencia virtual en el IFC 300 proporciona un aislamiento completo de los circuitos de alimentación del amplificador de entrada y de las bobinas de los convertidores de señal.

Es ideal para aplicaciones en la industria del agua y de las aguas residuales donde los diámetros grandes son frecuentes, o para aplicaciones corrosivas que requieren anillos de materiales costosos. En estos casos, los costes de los anillos de puesta a tierra pueden ser importantes.

La referencia virtual también aumenta la seguridad ya que reduce el número de puntos de fuga de potencial eléctrico.

Además, ya no es necesario seleccionar el anillo (material) de puesta a tierra correcto y se reduce el riesgo de instalar anillos de puesta a tierra y juntas inadecuados.

1.3 Posible ámbito de aplicación para la entrega del convertidor de señal / sensor de caudal

Sensor de caudal	Sensor de caudal + convertidor de señal IFC 300			
	Versión compacta	Versión remota con alojamiento de campo	Versión remota con alojamiento de pared	Versión remota con alojamiento de montaje rack R (28 TE) o RL (21 TE)
OPTIFLUX 1000	OPTIFLUX 1300 C	OPTIFLUX 1300 F	OPTIFLUX 1300 W	OPTIFLUX 1300 R
OPTIFLUX 2000	OPTIFLUX 2300 C	OPTIFLUX 2300 F	OPTIFLUX 2300 W	OPTIFLUX 2300 R
OPTIFLUX 4000	OPTIFLUX 4300 C	OPTIFLUX 4300 F	OPTIFLUX 4300 W	OPTIFLUX 4300 R
OPTIFLUX 5000	OPTIFLUX 5300 C	OPTIFLUX 5300 F	OPTIFLUX 5300 W	OPTIFLUX 5300 R
OPTIFLUX 6000	OPTIFLUX 6300 C	OPTIFLUX 6300 F	OPTIFLUX 6300 W	OPTIFLUX 6300 R
OPTIFLUX 7000	OPTIFLUX 7300 C	-	-	-
WATERFLUX 3000	WATERFLUX 3300 C	WATERFLUX 3300 F	WATERFLUX 3300 W	WATERFLUX 3300 R
TIDALFLUX 2000	-	TIDALFLUX 2300 F	-	-
OPTIPROBE	OPTIPROBE 300 C	OPTIPROBE 300 F	OPTIPROBE 300 W	-

Tabla 1-1: Posibilidades de combinación convertidor de señal/sensor de caudal

1.4 Principio de medida

Un líquido eléctricamente conductivo fluye a través de un tubo, eléctricamente aislado, a través de un campo magnético. El campo magnético es generado por una corriente que fluye a través de un par de bobinas magnéticas.
Dentro del líquido se genera una tensión U:
U = v * k * B * D

siendo:
v = velocidad de caudal media
k = factor de corrección de la geometría
B = fuerza del campo magnético
D = diámetro interno del caudalímetro

La tensión de señal U es recogida por los electrodos y es proporcional a la velocidad de caudal media v y, por consiguiente, al caudal Q. Se utiliza un convertidor de señal para amplificar la tensión de señal, filtrarla y convertirla en señales para la totalización, el registro y el procesamiento de la salida.

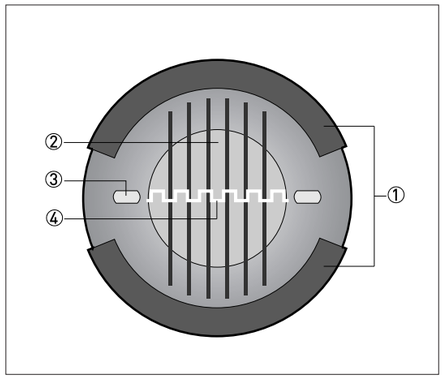


Figura 1-1: Principio de medida

① Bobinas
② Campo magnético
③ Electrodos
④ Tensión inducida (proporcional a la velocidad de caudal)

2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Principio de medida	Ley de Faraday de inducción
Rango de aplicación	Medida continua del caudal volumétrico, velocidad de caudal, conductividad, caudal másico (a densidad constante), temperatura de la bobina del sensor de caudal

Diseño

Diseño modular	El sistema de medida consiste en un sensor de caudal y un convertidor de señal.
Sensor de caudal	
OPTIFLUX 1000	DN10...150 / NPS3/8...6
OPTIFLUX 2000	DN25...3000 / NPS1...120
OPTIFLUX 4000	DN2,5...3000 / NPS1/10...120
OPTIFLUX 5000	Brida: DN15...300 / NPS1/2...12 Sandwich: DN2,5...100 / NPS1/10...4
OPTIFLUX 6000	DN2,5...150 / NPS1/10...6
OPTIFLUX 7000	Brida: DN25...100 / NPS1...4 Sandwich: DN25...100 / NPS1...4
	Este caudalímetro capacitivo se encuentra disponible sólo en versión compacta (OPTIFLUX 7300 C).
WATERFLUX 3000	DN25...600 / NPS1...24
TIDALFLUX 2000	DN200...1600 / NPS8...64
	Este sensor de caudal para mediciones en tuberías parcialmente llenas se encuentra disponible en versión de campo remota (TIDALFLUX 2300 F).
OPTIPROBE	DN80...3200 / NPS3...128
	Este sensor de caudal de inserción está disponible en dos modelos. El modelo A tiene una longitud de inserción de 25 mm / 1". El modelo B tiene una longitud de inserción variable de 25...400 mm / 1...15,7".
	Con la excepción del OPTIFLUX 1000 y el WATERFLUX 3000 todos los sensores de caudal están disponibles también en versión Ex.
Convertidor de señal	
Versión compacta (C)	OPTIFLUX x300 C (x = 1, 2, 4, 5, 6, 7) o WATERFLUX 3300 C o OPTIPROBE 300 C
Alojamiento de campo (F) - versión remota	IFC 300 F
	Las versiones con alojamiento de campo y compactas se encuentran disponibles como versiones Ex.
Alojamiento de pared (W) - versión remota	IFC 300 W
Alojamiento de montaje rack 19" (R) - versión remota	IFC 300 R

Opciones	
Salidas / entradas	Salida de corriente (incluyendo HART®), salida de pulsos, salida de frecuencia, y/o salida de estado, interruptor límite y/o salida de control o entrada de corriente (dependiendo de la versión E/S)
Totalizador	2 (opcional 3) totalizadores internos con un máx. de 10 dígitos (por ej. para totalizar las unidades de volumen y/o de masa)
Verificación	Verificación integrada, funciones de diagnóstico: equipo de medida, proceso, valor medido, detección de tubería vacía, estabilización
Interfaces de comunicación	HART®, Foundation Fieldbus, Profibus PA y DP, PROFINET IO, Modbus
Pantalla e interfaz de usuario	
Pantalla gráfica	Pantalla LCD, iluminada
	Tamaño: 128 x 64 pixels, corresponde a 59 x 31 mm = 2,32" x 1,22"
	El módulo de pantalla se puede posicionar/girar en incrementos de 90°.
	La temperatura ambiente por debajo de -25°C / -13°F, puede afectar la lectura de la pantalla.
Elementos de operación	4 pulsadores y 4 teclas ópticas para que el operador pueda controlar el convertidor de señal sin abrir el alojamiento.
	Interfaz infrarrojo para lectura y escritura de todos los parámetros con interfaz IR (opcional) sin abrir el alojamiento.
Control remoto	PACTware™ (incluyendo Equipo Tipo Director (DTM))
	Comunicador HART® Hand Held de Emerson
	AMS® de Emerson Process
	PDM® de Siemens
	Todos los DTMs y controladores se encuentran disponibles sin cargo alguno desde la página web del fabricante.
Funciones de la pantalla	
Menú de funcionamiento	Ajuste de los parámetros empleando 2 páginas de valores de medida, 1 página de estado, 1 página de gráficos (los valores de medida y los gráficos son libremente ajustables).
Lenguaje de los textos de la pantalla (como el paquete del lenguaje)	Estándar: inglés, francés, alemán, holandés, portugués, sueco, español, italiano
	Europa del Este: inglés, esloveno, checo, húngaro
	Europa del Sur: inglés, turco
	Europa del Norte: inglés, danés, polaco, finlandés, noruego
	China: inglés, alemán, chino
	Rusia: inglés, alemán, ruso
Unidades	Unidades métrica, británica, y americana seleccionables desde las listas para caudal volumétrico/másico y cálculo, velocidad de caudal, conductividad eléctrica, temperatura, presión

Precisión de medida

Condiciones de referencia	Dependiendo de la versión del sensor de caudal.
	Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.
Error máximo de medida	±0,15% del valor medido ±1 mm/s, dependiendo del sensor de caudal.
	Para más información, consulte los datos técnicos del correspondiente sensor de caudal.
	Electrónica de la salida de corriente: ±5 µA
Repetibilidad	±0,06% según OIML R117 No válido para WATERFLUX 3000, OPTIFLUX 7000, TIDALFLUX 2000 y OPTIPROBE

Condiciones de operación

Temperatura	
Temperatura de proceso	Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.
Temperatura ambiente	Dependiendo de la versión y combinación de las salidas.
	Se recomienda proteger el convertidor de señal contra las fuentes externas de calor como la luz directa del sol, porque temperaturas más altas reducen la vida útil de los componentes electrónicos.
	-40...+65°C / -40...+149°F
	La temperatura ambiente por debajo de -25°C / -13°F, puede afectar la lectura de la pantalla.
Temperatura de almacenamiento	-50...+70°C / -58...+158°F
Presión	
Producto	Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.
Presión ambiente	Atmósfera: altitud hasta 2000 m / 6561,7 ft sobre el nivel del mar
Propiedades químicas	
Conductividad eléctrica	**Estándar** Todos los medios excepto agua: ≥ 1 µS/cm (consulte también los datos técnicos para el sensor de caudal) Agua: ≥ 20 µS/cm
	TIDALFLUX 2000 Todos los medios: ≥ 50 µS/cm (consulte también los datos técnicos para el sensor de caudal)
	OPTIFLUX 7000 Todos los medios excepto agua: ≥ 0,05 µS/cm (consulte también los datos técnicos para el sensor de caudal) Agua: ≥ 1 µS/cm
Tipo de medida	Líquidos eléctricamente conductivos
Contenido en sólidos (volumen)	Hasta 70% para sensores de caudal OPTIFLUX y hasta 20% para sensores de caudal TIDALFLUX 2000
	¡Cuánto más grande es el contenido sólido, menos precisa es la medida!
Contenido en gases (volumen)	Hasta 5% para sensores de caudal OPTIFLUX y TIDALFLUX 2000
	¡Cuánto más grande es el contenido en gas, menos precisa es la medida!
Caudal	Para más información, vaya al capítulo "Tablas de caudales".
Otras condiciones	
Categoría de protección IP según IEC 60529	C (versión compacta) & F (alojamiento de campo): IP66/67 (según NEMA 4/4X/6)
	W (alojamiento de pared): IP65/66 (según NEMA 4/4X)
	R o RL (alojamiento de montaje rack 19" (28 TE) o (21 TE)): IP20 (según NEMA 1); Emplee: En interiores solamente, nivel 2 de polución y humedad relativa < 75%

Condiciones de instalación

Instalación	Para más información, consulte el capítulo "Instalación".
Tramos de entrada / salida	Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.
Dimensiones y pesos	Para más información, consulte el capítulo "Dimensiones y peso".

Materiales

Alojamiento del convertidor de señal	**Estándar**
	Versión C y F: con recubrimiento de polvo de aluminio fundido (imprimación de epoxy y capa de poliéster)
	Versión W: poliamida
	Versión R (28 TE): aluminio, acero inoxidable y hoja de aluminio, parcialmente cubierta de poliester
	Versión RL (21 TE): aluminio y hoja de aluminio, parcialmente cubierta de poliester
	Opción
	Versiones C y F: acero inoxidable 1.4408 / 316
Sensor de caudal	Para los materiales del alojamiento, las conexiones a proceso, los recubrimientos, los electrodos de puesta a tierra y las juntas, vaya a los datos técnicos del sensor de caudal.

Conexión eléctrica

General	La conexión eléctrica debe realizarse en conformidad con la Directiva VDE 0100 "Reglas para las instalaciones eléctricas con tensiones de línea hasta 1000 V" o las normas nacionales equivalentes.
Alimentación	Estándar: 100...230 VAC (-15%), 50/60 Hz 240 VAC + 5% incluido en el rango de tolerancia.
	Opción 1: 12...24 VDC (-55% / +30%) 12 VDC - 10% incluido en el rango de tolerancia.
	Opción 2: 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%, 50/60 Hz; DC: -25% / +30%) 12 V **no** se incluye en el rango de tolerancia.
Consumo	AC: 22 VA
	DC: 12 W
Cable de señal	Sólo para la versión remota.
	DS 300 (tipo A) Longitud máx.: 600 m / 1968 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y la versión del sensor de caudal)
	BTS 300 (tipo B) Longitud máx.: 600 m / 1968 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y la versión del sensor de caudal)
	Tipo LiYCY (solamente FM, Clase 1 Div. 2) Longitud máx.: 100 m / 328 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y la versión del sensor de caudal)
Cable Interfaz (sólo TIDALFLUX 2000)	**Tipo LiYCY** Longitud máx.: 600 m / 1968 ft (3 x 0,75 mm^2 cable de protección)
Entradas de los cables (excepto TIDALFLUX 2000)	Estándar: M20 x 1,5 (8...12 mm) para versión C, F y W; Tira de terminales para versión R
	Opción: 1/2 NPT, PF 1/2 para versión C, F y W
Entradas de los cables (sólo TIDALFLUX 2000)	Estándar: 2x M20 x 1,5 + 2x M16 x 1,5 tipo EMC
	Opción: 1/2 NPT

Entradas y salidas

General	Todas las salidas están eléctricamente aisladas unas de otras y de todos los demás circuitos.		
	Todos los datos de operación y valores de salida se pueden ajustar.		
Descripción de las abreviaturas empleadas	V_{ext} = tensión externa; R_L = carga + resistencia; V_0 = tensión de terminal; I_{nom} = corriente nominal Valores límite de seguridad (Ex i): V_i = tensión de entrada máx.; I_i = corriente de entrada máx.; P_i = rango de alimentación de entrada máx. C_i = capacidad de entrada máx.; L_i = inductividad de entrada máx.		
Salida de corriente			
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal másico, valor de diagnóstico, velocidad de caudal, temperatura de la bobina, conductividad		
Ajustes	**Sin HART®**		
	Q = 0%: 0...15 mA; Q = 100%: 10...20 mA		
	Identificación del error: 3...22 mA		
	Con HART®		
	Q = 0%: 4...15 mA; Q = 100%: 10...20 mA		
	Identificación del error: 3,5...22 mA		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activa	$V_{int, nom}$ = 24 VDC I ≤ 22 mA R_L ≤ 1 kΩ		$V_{int, nom}$ = 20 VDC I ≤ 22 mA R_L ≤ 450 Ω
			V_0 = 21 V I_0 = 90 mA P_0 = 0,5 W C_0 = 90 nF / L_0 = 2 mH C_0 = 110 nF / L_0 = 0,5 mH Características lineales
	Observe la polaridad de conexión.		
Pasiva	V_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA V_0 ≥ 1,8 V R_L ≤ (V_{ext} - V_0) / $I_{máx}$		V_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA V_0 ≥ 4 V R_L ≤ (V_{ext} - V_0) / $I_{máx}$
			V_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i ~ 0 mH
	Observe la polaridad de conexión.		Cualquier polaridad de conexión.

HART®			
Descripción	Protocolo HART® a través de la salida de corriente activa y pasiva		
	Versión HART®: 5		
	Parámetro HART® Universal: completamente integrado		
Carga	≥ 230 Ω a HART® punto de test; ¡Observe la carga máxima para la salida de corriente!		
Funcionamiento multipunto	Sí, salida de corriente = 4 mA		
	Dirección multipunto ajustable en el menú de funcionamiento 1...15		
Controladores del equipo	Disponible para FC 375/475, AMS, PDM, FDT/DTM		
Registro (HART Communication Foundation)	Sí		
Salida de frecuencia o salida de pulsos			
Datos de salida	Salida de pulsos: caudal volumétrico, caudal másico		
	Salida de frecuencia: caudal volumétrico, caudal másico, valor de diagnóstico, velocidad de caudal, temperatura de la bobina, conductividad		
Función	Ajustable como salida de pulsos o de frecuencia		
Rango de pulsos/frecuencia	Valor final ajustable: 0,01...10000 pulso/s o Hz		
Ajustes	Pulsos por unidad de volumen, masa o frecuencia máx. para el 100% de caudal		
	Ancho del pulso: ajustable como automático, simétrico o fijo (0,05...2000 ms)		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activa	-	V_{nom} = 24 VDC	-
		$f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx}$ ≤ 100 Hz: I ≤ 20 mA abierto: I ≤ 0,05 mA cerrado: $V_{0, nom}$ = 24 V a I = 20 mA	
		$f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a 100 Hz < $f_{máx}$ ≤ 10 kHz: I ≤ 20 mA abierto: I ≤ 0,05 mA cerrado: $V_{0, nom}$ = 22,5 V a I = 1 mA $V_{0, nom}$ = 21,5 V a I = 10 mA $V_{0, nom}$ = 19 V a I = 20 mA	
		Observe la polaridad de conexión.	

Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Pasiva	V_{ext} ≤ 32 VDC		-
	$f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx}$ ≤ 100 Hz: I ≤ 100 mA $R_{L, máx}$ = 47 kΩ $R_{L, mín}$ = (V_{ext} - V_0) / $I_{máx}$ abierto: I ≤ 0,05 mA a V_{ext} = 32 VDC cerrado: $V_{0, máx}$ = 0,2 V a I ≤ 10 mA $V_{0, máx}$ = 2 V a I ≤ 100 mA		
	$f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a 100 Hz < $f_{máx}$ ≤ 10 kHz: I ≤ 20 mA $R_{L, máx}$ = 47 kΩ $R_{L, mín}$ = (V_{ext} - V_0) / $I_{máx}$ abierto: I ≤ 0,05 mA a V_{ext} = 32 VDC cerrado: $V_{0, máx}$ = 1,5 V a I ≤ 1 mA $V_{0, máx}$ = 2,5 V a I ≤ 10 mA $V_{0, máx}$ = 5,0 V a I ≤ 20 mA		
	Cualquier polaridad de conexión.		
NAMUR	-	Pasiva según IEC 60947-5-6 abierto: I_{nom} = 0,6 mA cerrado: I_{nom} = 3,8 mA	Pasiva según IEC 60947-5-6 abierto: I_{nom} = 0,43 mA cerrado: I_{nom} = 4,5 mA
			V_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i ~ 0 mH
		Cualquier polaridad de conexión.	
Corte por bajo caudal			
Función	Punto de alarma e histéresis ajustable separada por cada salida, totalizador y pantalla		
Punto de alarma	Salida de corriente, salida de frecuencia: 0...20%; ajuste en incrementos de 0,1 Salida de pulsos: La unidad es el caudal del volumen o caudal de la masa y no está limitado.		
Histéresis			
Constante de tiempo			
Función	La constante de tiempo corresponde al tiempo transcurrido hasta el 63% del valor final que ha sido alcanzado según una función.		
Ajustes	Ajuste en incrementos de 0,1 segundos.		
	0...100 segundos		

Salida de estado / interruptor límite			
Función y programaciones	Ajustable como conversión de rango de medida automático, visualización de dirección de caudal, desbordamiento del totalizador, error, punto de alarma o detección de tubería vacía		
	Control de válvula con función de dosificación activada		
	Estado y/o control: ON (encendido) u OFF (apagado)		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activa	-	V_{int} = 24 VDC I ≤ 20 mA abierto: I ≤ 0,05 mA cerrado: $V_{0, nom}$ = 24 V a I = 20 mA	-
		Observe la polaridad de conexión.	
Pasiva	V_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 100 mA $R_{L, máx}$ = 47 kΩ $R_{L, mín} = (V_{ext} - V_0) / I_{máx}$ abierto: I ≤ 0,05 mA a V_{ext} = 32 VDC cerrado: $V_{0, máx}$ = 0,2 V a I ≤ 10 mA $V_{0, máx}$ = 2 V a I ≤ 100 mA	V_{ext} = 32 VDC I ≤ 100 mA $R_{L, máx}$ = 47 kΩ $R_{L, mín} = (V_{ext} - V_0) / I_{máx}$ abierto: I ≤ 0,05 mA a V_{ext} = 32 VDC cerrado: $V_{0, máx}$ = 0,2 V a I ≤ 10 mA $V_{0, máx}$ = 2 V a I ≤ 100 mA	-
	Cualquier polaridad de conexión.		
NAMUR	-	Pasiva según IEC 60947-5-6 abierto: I_{nom} = 0,6 mA cerrado: I_{nom} = 3,8 mA	Pasiva según IEC 60947-5-6 abierto: I_{nom} = 0,43 mA cerrado: I_{nom} = 4,5 mA
			V_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i = 0 mH
		Cualquier polaridad de conexión.	

Entrada de control			
Función	Mantener el valor de las salidas (por ej. para limpiar), ajustar a "cero" el valor de las salidas, hacer un reset de totalizador y errores, cambiar el rango.		
	Inicio de la dosificación cuando la función está activada.		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activa	-	V_{int} = 24 VDC Contacto ext. abierto: $V_{0, nom}$ = 22 V Contacto ext. cerrado: I_{nom} = 4 mA Contacto cerrado (encendido): V_0 ≥ 12 V a I_{nom} = 1,9 mA Contacto abierto (apagado): V_0 ≤ 10 V a I_{nom} = 1,9 mA	-
		Observe la polaridad de conexión.	
Pasiva	8 V ≤ V_{ext} ≤ 32 VDC $I_{máx}$ = 6,5 mA a V_{ext} ≤ 24 VDC $I_{máx}$ = 8,2 mA a V_{ext} ≤ 32 VDC Contacto cerrado (encendido): V_0 ≥ 8 V a I_{nom} = 2,8 mA Contacto abierto (apagado): V_0 ≤ 2,5 V a I_{nom} = 0,4 mA	3 V ≤ V_{ext} ≤ 32 VDC $I_{máx}$ = 9,5 mA a V_{ext} ≤ 24 V $I_{máx}$ = 9,5 mA a V_{ext} ≤ 32 V Contacto cerrado (encendido): V_0 ≥ 3 V a I_{nom} = 1,9 mA Contacto abierto (apagado): V_0 ≤ 2,5 V a I_{nom} = 1,9 mA	V_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 6 mA a V_{ext} = 24 V I ≤ 6,6 mA a V_{ext} = 32 V Encendido: V_0 ≥ 5,5 V a I ≥ 4 mA Apagado: V_0 ≤ 3,5 V a I ≤ 0,5 mA
			V_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i = 0 mH
	Cualquier polaridad de conexión.	Observe la polaridad de conexión.	Cualquier polaridad de conexión.
NAMUR	-	Activa según IEC 60947-5-6 Terminales abiertos: $V_{0, nom}$ = 8,7 V Contacto cerrado (encendido): $V_{0, nom}$ = 6,3 V a I_{nom} > 1,9 mA Contacto abierto (apagado): $V_{0, nom}$ = 6,3 V a I_{nom} < 1,9 mA Detección de la rotura del cable: V_0 ≥ 8,1 V a I ≤ 0,1 mA Detección de cable cortocircuitado: V_0 ≤ 1,2 V a I ≥ 6,7 mA	-
		Observe la polaridad de conexión.	

Entrada de corriente			
Función	Un sensor conectado envía los valores (temperatura, presión o corriente) a la entrada de corriente.		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activa	-	$V_{int, nom}$ = 24 VDC I ≤ 22 mA $I_{máx}$ ≤ 26 mA (electrónicamente limitado) $V_{0, mín}$ = 19 V a I ≤ 22 mA No HART®	$V_{int, nom}$ = 20 VDC I ≤ 22 mA $V_{0, mín}$ = 14 V a I ≤ 22 mA No HART®
			V_0 = 24,5 V I_0 = 99 mA P_0 = 0,6 W C_0 = 75 nF / L_0 = 0,5 mH No HART®
		Observe la polaridad de conexión.	Cualquier polaridad de conexión.
Pasiva	-	V_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA $I_{máx}$ ≤ 26 mA (electrónicamente limitado) $V_{0, máx}$ = 5 V a I ≤ 22 mA No HART®	V_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA $V_{0, máx}$ = 4 V a I ≤ 22 mA No HART®
			V_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i = 0 mH No HART®
		Observe la polaridad de conexión.	Cualquier polaridad de conexión.

PROFIBUS DP	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	Versión del perfil: 3.01
	Reconocimiento automático del rango de transmisión de datos (máx. 12 MBaud)
	Las direcciones del bus son ajustables a través de pantalla local en el equipo de medida
Bloques de funciones	5 x entradas analógicas (AI), 3 x totalizadores
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal másico, totalizador del volumen 1 + 2, totalizador de masa, velocidad, temperatura de la bobina, conductividad
PROFIBUS PA	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	Versión del perfil: 3.01
	Consumo de corriente: 10,5 mA
	Voltaje del bus permitido: 9...32 V; en aplicación Ex: 9...24 V
	Interfaz de bus con protección de polaridad inversa integrada
	Error típico de corriente FDE (Fallo de Desconexión Electrónica): 4,3 mA
	Las direcciones del bus son ajustables a través de pantalla local en el equipo de medida
Bloques de funciones	5 x entradas analógicas (AI), 3 x totalizadores
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal másico, totalizador del volumen 1 + 2, totalizador de masa, velocidad, temperatura de la bobina, conductividad
FOUNDATION Fieldbus	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	Consumo de corriente: 10,5 mA
	Voltaje del bus permitido: 9...32 V; en aplicación Ex: 9...24 V
	Interfaz de bus con protección de polaridad inversa integrada
	Función Link Master (LM) compatible
	Probado con el Kit de Test Interoperable (ITK) versión 5.1
Bloques de funciones	3 x entradas analógicas (AI), 2 x integradores, 1 x PID
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal de masa, velocidad, temperatura de la bobina, conductividad, temperatura de la electrónica
Modbus	
Descripción	Modbus RTU, Master / Slave, RS485
Rango de direcciones	1...247
Códigos de función compatibles	03, 04, 16
Tasa de Baud soportado	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
PROFINET IO	
Descripción	PROFINET IO es un protocolo de comunicación basado en Ethernet.
	El equipo cuenta con dos puertos Ethernet con un conmutador Ethernet industrial.
	Compatible con el estándar Ethernet 100BASE-TX.
	Además, el nivel físico (PHY) es compatible con las siguientes funciones: - Negociación automática - Crossover automático - Polaridad automática
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal másico, totalizador del volumen, totalizador de masa, velocidad, temperatura de la bobina, conductividad

Aprobaciones y certificados

Declaración de conformidad	Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas y reglamentos pertinentes. Mediante la identificación con el correspondiente marcado de conformidad, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.
	Para más información sobre las directivas, reglamentos, normas y certificados, consulte la declaración de conformidad que se suministra con el equipo o descárguela de la página web del fabricante.
Versión estándar	No Ex
Áreas peligrosas (En la página web del fabricante se pueden encontrar los certificados originales y más recientes; (vaya a Downloads → Certificates II: Products))	
Opción (sólo versión C)	
ATEX	**OPTIFLUX 2300 C, 4300 C (FTZU 13 ATEX 0093X):** II 2(1)G Ex db eb [ia Ga] mb IIC T6...T3 Gb II 2(1)G Ex db eb [ia Ga] IIC T6...T3 Gb II 2(1)G Ex db eb [ia Ga] q IIC T5...T3 Gb II 2(1)G Ex db eb [ia Ga] q IIC T6...T3 Gb II 2(1)G Ex db eb [ia Ga] IIC T6...T3 Gb II 2D Ex tb IIIC T85°C...T150°C Db
	OPTIFLUX 5300 C (KEMA 04 ATEX 2127 X): II 2 GD EEx dme [ia] IIC T6...T3 T85°C...T150°C II 2 GD EEx de [ia] IIC T6...T3 T85°C...T180°C II 2 GD EEx d [ia] IIC T6...T3 T85°C...T180°C II 2 (1) GD EEx dme [ia] IIC T6...T3 T85°C...T150°C II 2 (1) GD EEx de [ia] IIC T6...T3 T85°C...T180°C II 2 (1) GD EEx d [ia] IIC T6...T3 T85°C...T180°C
	OPTIFLUX 6300 C (KEMA 05 ATEX 2214 X): II 2 GD EEx d mb e [ia] IIC T6...T3 T150°C II 2(1) GD EEx d mb e [ia] IIC T6...T3 T150°C
	OPTIFLUX 7300 C (KEMA 10 ATEX 0105 X): II 2 G Ex d e mb IIC T6...T4 II 2 (1) G Ex d e mb [ia] IIC T6...T4 II 2 G Ex d mb IIC T6...T4 II 2(1) G Ex d mb [ia] IIC T6...T4
IECEx	**OPTIFLUX 2300 C, 4300 C (IECEx FTZU 13.0003X):** Ex db eb [ia Ga] mb IIC T6...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] IIC T6...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] q IIC T5...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] q IIC T6...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T85°C...T150°C Db
NEPSI (China)	**OPTIFLUX 2300 C, 4300 C (GYJ20.1341X):** Ex d e ia mb IIC T3~T6 Gb Ex d e ia q IIC T3~T5 Gb Ex d e ia q IIC T3~T6 Gb Ex d e ia IIC T3~T6 Gb Ex tD A21 IP6X T85°C~T150°C
IA (Sudáfrica)	**OPTIFLUX 2300 C, 4300 C (S-XPL/081085 X):** Ex dme [ia] IIC T6...T3 Ex dqe [ia] IIC T6...T3 DIP A21 T80°C...T150°C
	OPTIFLUX 5300 C (S-XPL/090219 X): Ex d [ia] IIC T6...T3 Ex de [ia] IIC T6...T3 Ex dme [ia] IIC T6...T3 Ex de [ia] mb IIC T6...T3
	OPTIFLUX 6300 C (S-XPL/090221 X): Ex d mb e [ia] IIC T6...T3

DNV (Brasil)	**OPTIFLUX 2300 C, 4300 C (DNV 12.0039 X):** Ex db eb [ia Ga] IIC T6...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] mb IIC T6...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] q IIC T6...T6 Gb Ex db eb [ia Ga] q T5...T3 Gb
FM (EE.UU.)	**OPTIFLUX 1300 C, 2300 C, 4300 C, 5300 C, 6300 C (FM 16 US 0329X):** Class I, Division 2, Groups A,B,C,D Class II, Division 2, Groups F,G
CSA (Canadá)	**OPTIFLUX 1300 C, 2300 C, 4300 C, 5300 C, 6300 C (CSA 1665151):** Class I, Division 2, Groups A,B,C,D Class II, Division 2, Groups F,G Class III, Division 2
QPS (EE.UU. y Canadá)	**OPTIFLUX 4300 C (QPS LR1338-10):** Class I, Division 1, Groups BCD T6...T3 Class II, Division 1, Groups EGF T6...T3 Class III
KCS (Corea)	**OPTIFLUX 2300 C** **(14-AV4BO-0737X):** Ex de [ia] IIC T3..T6 **(14-AV4BO-0739X):** Ex dqe [ia] IIC T3..T6
	OPTIFLUX 4300 C **(14-AV4BO-0734X):** Ex de [ia] IIC T3..T6 **(14-AV4BO-0735X):** Ex dme [ia] IIC T3..T6 **(14-AV4BO-0736X):** Ex dqe [ia] IIC T3..T6
	OPTIFLUX 5300 C (14-AV4BO-0053X): Ex d [ia] IIC T6...T3
	OPTIFLUX 7300 SW/C (14-AV4BO-0054X): Ex d [ia] IIC T6...T3
PESO (India)	**OPTIFLUX 2300 C, 4300 C (núm. de aprobación A/P/HQ/MH/104/6207 (P444665)):** Ex de eb [ia Ga] mb IIC T6...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] IIC T6...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] q IIC T5...T3 Gb Ex db eb [ia Ga] q IIC T6...T3 Gb
Opción (sólo versión F (excepto TIDALFLUX 2000))	
ATEX	**IFC 300 F (FTZU 12 ATEX 0198X):** II 2G Ex db eb [ia] IIC T6 Gb II 2(1)G Ex db eb [ia Ga] T6 Gb II 2D Ex tb IIIC T85°C Db
IECEx	**IFC 300 F (IECEx FZTU 12.0023X):** Ex db eb [ia] IIC T6 Gb Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db
NEPSI (China)	**IFC 300 F (GYJ20.1343X):** Ex d e [ia] IIC T6 Gb Ex d e [ia Ga] IIC T6 Gb Ex tD A21 [iaD] IP6X T85°C
IA (Sudáfrica)	**IFC 300 F (S-XPL/090214):** Ex de [ia] IIC T6
DNV (Brasil)	**IFC 300 F (DNV 12.0044 X):** Ex db eb [ia] IIC T6 Gb Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db, IP66/IP67, -40°C ≤ Ta ≤ +65°C (alojamiento de aluminio) -40°C ≤ Ta ≤ +60°C (alojamiento de acero inoxidable)
FM (EE.UU.)	**IFC 300 F (FM 16 US 0329X):** Class I, Division 2, Groups A,B,C,D Class II, Division 2, Groups E, F,G Class III, Division 2
CSA (Canadá)	**IFC 300 F (CSA 1665151):** Class I, Division 2, Groups A,B,C,D Class II, Division 2, Groups F,G

KCS (Corea)	**IFC 300 F (14-AV4BO-0748X):** Ex de [ia] IIC T6
PESO (India)	**IFC 300 F (núm. de aprobación A/P/HQ/MH/104/5640 (P398966)):** Ex db e (ia Ga) IIC T6 Gb
Option (only TIDALFLUX 2300 F)	
ATEX	**TIDALFLUX 2300 F (DEKRA 12 ATEX 0235 X):** **IFC 300 F/PF:** II 2G Ex d e [ia] IIC T6 Gb II 2(1)G Ex d e [ia] [ia Ga] IIC T6 Gb **TIDALFLUX 2000:** II 2G Ex d e ia q [ia] IIC T6 Gb II 2G Ex d e ia [ia] IIC T6 Gb
IECEx	**TIDALFLUX 2300 F (IECEx DEK 12.0079X):** **IFC 300 F/PF:** Ex d e [ia] IIC T6 Gb Ex d e [ia] [ia Ga] IIC T6 Gb **TIDALFLUX 2000:** Ex d e ia q [ia] IIC T6 Gb Ex d e ia [ia] IIC T6 Gb
NEPSI (China)	**IFC 300 F/PF (GYJ16.1307X):** Ex de [ia] IIC T6 Gb Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb **TIDALFLUX 2000 (GYJ16.1306X):** Ex d e ia q IIC T6 Gb Ex d e ia IIC T6 Gb
QPS (EE.UU. y Canadá)	**TIDALFLUX 2300 F (QPS LR1338-8):** **IFC 300 F/PF:** Class I, Zone 1, AEx db eb [ia Ga] IIC T6 Gb Class I, Division 2, Groups A,B,C,D T6 **TIDALFLUX 2000:** Class I, Zone 1, AEx db eb ia q [ia Ga] IIC T6 Gb Class I, Zone 1, AEx db eb ia [ia Ga] IIC T6 Gb Class I, Division 2, Groups A,B,C,D T6
Transferencia de custodia (excepto TIDALFLUX 2000 & OPTIFLUX 7300 C)	
Versión estándar	Sin
Opción	Agua potable fría (OIML R49-1, KIWA K618, MI-001, UKCA); líquidos distintos del agua (OIML R117-1, MI-005)
Otros estándares y aprobaciones	
Resistencia a las vibraciones	**Vibración aleatoria IEC 60068-2-34:** f1 = 20 Hz, f2 = 2000 Hz; ASD = 0,01 g²/Hz (rms a = 4,5 g), t = 90 minutos
	Choque IEC 60068-2-27: aceleración máxima a = 30 g, media sinusoide; duración: 18 ms, número de impactos: 5
NAMUR	NE 21, NE 43, NE 53
CSA OL	CLASS 2252 86, CLASS 2252 06

Tabla 2-1: Datos técnicos

2.2 Dimensiones y pesos

2.2.1 Alojamiento

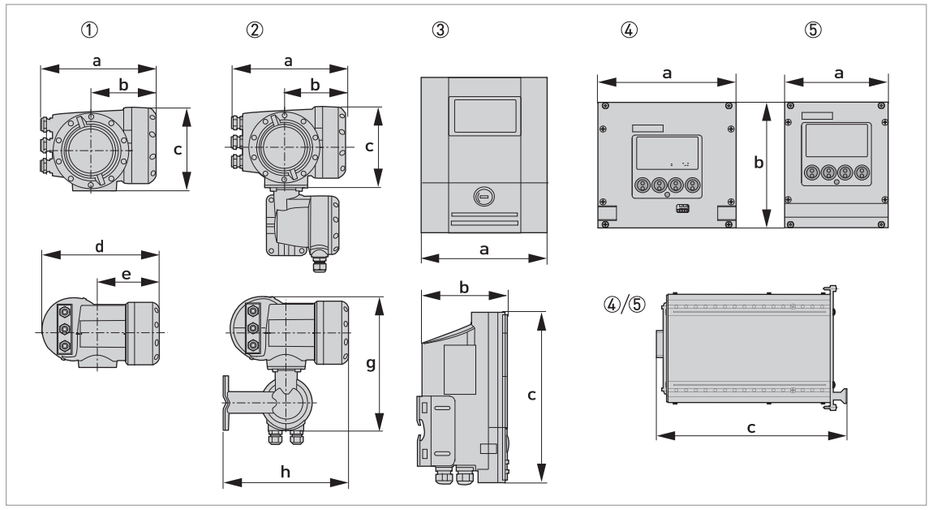


Figura 2-1: Dimensiones del alojamiento

① Versión compacta (C)
② Alojamiento de campo (F) - versión remota
③ Alojamiento de pared (W) - versión remota
④ Alojamiento de montaje rack 19" (28 TE) (R) - versión remota
⑤ Alojamiento de montaje rack 19" (21 TE) (RL) - versión remota

Versión	Dimensiones [mm / pulgada]							Peso [kg / lb]
	a	b	c	d	e	g	h	
C ①	202 / 7,95	120 / 4,75	155 / 6,1	260 / 10,2	137 / 5,4	-	-	4,2 / 9,3
F ②	202 / 7,95	120 / 4,75	155 / 6,1	-	-	295,8 / 11,6	277 / 10,9	5,7 / 12,6
W ③	198 / 7,8	138 / 5,4	299 / 11,8	-	-	-	-	2,4 / 5,3
R ④	142 / 5,59 (28 TE)	129 / 5,08 (3 HE)	195 / 7,68	-	-	-	-	1,2 / 2,65
RL ⑤	107 / 4,21 (21 TE)	129 / 5,08 (3 HE)	190 / 7,48	-	-	-	-	0,98 / 2,16

Tabla 2-2: Dimensiones y pesos

El peso de la versión con alojamiento de campo de acero inoxidable es de 13,5 kg / 29,8 lb

Las dimensiones y el peso total del equipo compacto dependen del diámetro nominal y el material del sensor de caudal.
Para información detallada, se remite a la documentación del sensor de caudal.

2.2.2 Placa de montaje del alojamiento de campo

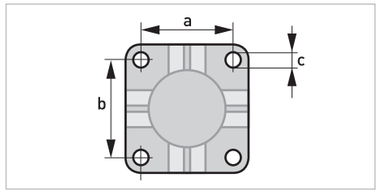


Figura 2-2: Dimensiones para placa de montaje del alojamiento de campo

	[mm]	[pulgada]
a	72	2,8
b	72	2,8
c	Ø9	Ø0,4

Tabla 2-3: Dimensiones en mm y pulgada

2.2.3 Placa de montaje del alojamiento de pared

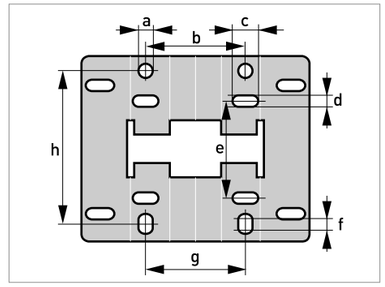


Figura 2-3: Dimensiones de la placa de montaje del alojamiento de pared

	[mm]	[pulgada]
a	Ø9	Ø0,4
b	64	2,5
c	16	0,6
d	7	0,3
e	63	2,5
f	13	0,5
g	64	2,5
h	98	3,85

Tabla 2-4: Dimensiones en mm y pulgada

2.3 Tablas de caudales

	$Q_{100\ \%}$ en m^3/h			
v [m/s]	0,3	1	3	12
DN [mm]	Caudal mínimo	Caudal nominal		Caudal máximo
2,5	0,005	0,02	0,05	0,21
4	0,01	0,05	0,14	0,54
6	0,03	0,10	0,31	1,22
10	0,08	0,28	0,85	3,39
15	0,19	0,64	1,91	7,63
20	0,34	1,13	3,39	13,57
25	0,53	1,77	5,30	21,21
32	0,87	2,90	8,69	34,74
40	1,36	4,52	13,57	54,29
50	2,12	7,07	21,21	84,82
65	3,58	11,95	35,84	143,35
80	5,43	18,10	54,29	217,15
100	8,48	28,27	84,82	339,29
125	13,25	44,18	132,54	530,15
150	19,09	63,62	190,85	763,40
200	33,93	113,10	339,30	1357,20
250	53,01	176,71	530,13	2120,52
300	76,34	254,47	763,41	3053,64
350	103,91	346,36	1039,08	4156,32
400	135,72	452,39	1357,17	5428,68
450	171,77	572,51	1717,65	6870,60
500	212,06	706,86	2120,58	8482,32
600	305,37	1017,90	3053,70	12214,80
700	415,62	1385,40	4156,20	16624,80
800	542,88	1809,60	5428,80	21715,20
900	687,06	2290,20	6870,60	27482,40
1000	848,22	2827,40	8482,20	33928,80
1200	1221,45	3421,20	12214,50	48858,00
1400	1433,52	4778,40	14335,20	57340,80
1600	2171,46	7238,20	21714,60	86858,40
1800	2748,27	9160,9	27482,70	109930,80
2000	3393,00	11310,00	33930,00	135720,00
2200	4105,50	13685,00	41055,00	164220,00
2400	4885,80	16286,00	48858,00	195432,00
2600	5733,90	19113,00	57339,00	229356,00
2800	6650,10	22167,00	66501,00	266004,00
3000	7634,10	25447,00	76341,00	305364,00

Tabla 2-5: Velocidad de caudal en m/s y m^3/h

	$Q_{100\ \%}$ en galones/min			
v [ft/s]	1	3,3	10	40
NPS [pulgada]	Caudal mínimo	Caudal nominal		Caudal máximo
1/10	0,02	0,09	0,23	0,93
1/6	0,06	0,22	0,60	2,39
1/4	0,13	0,44	1,34	5,38
3/8	0,37	1,23	3,73	14,94
1/2	0,84	2,82	8,40	33,61
3/4	1,49	4,98	14,94	59,76
1	2,33	7,79	23,34	93,36
1,25	3,82	12,77	38,24	152,97
1,5	5,98	19,90	59,75	239,02
2	9,34	31,13	93,37	373,47
2,5	15,78	52,61	159,79	631,16
3	23,90	79,69	239,02	956,09
4	37,35	124,47	373,46	1493,84
5	58,35	194,48	583,24	2334,17
6	84,03	279,97	840,29	3361,17
8	149,39	497,92	1493,29	5975,57
10	233,41	777,96	2334,09	9336,37
12	336,12	1120,29	3361,19	13444,77
14	457,59	1525,15	4574,93	18299,73
16	597,54	1991,60	5975,44	23901,76
18	756,26	2520,61	7562,58	30250,34
20	933,86	3112,56	9336,63	37346,53
24	1344,50	4481,22	13445,04	53780,15
28	1829,92	6099,12	18299,20	73196,79
32	2390,23	7966,64	23902,29	95609,15
36	3025,03	10082,42	30250,34	121001,37
40	3734,50	12447,09	37346,00	149384,01
48	5377,88	17924,47	53778,83	215115,30
56	6311,60	21038,46	63115,99	252463,94
64	9560,65	31868,51	95606,51	382426,03
72	12100,27	40333,83	121002,69	484010,75
80	14938,92	49795,90	149389,29	597557,18
88	18075,97	60252,63	180759,73	723038,90
96	21511,53	71704,38	215115,30	860461,20
104	25245,60	84151,16	252456,02	1009824,08
112	29279,51	97597,39	292795,09	1171180,37
120	33611,93	112038,64	336119,31	1344477,23

Tabla 2-6: Velocidad de caudal en ft/s y galones/min

3.1 Uso previsto

Los caudalímetros electromagnéticos están diseñados exclusivamente para medir el caudal y la conductividad de un medio líquido conductivo eléctricamente.

Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

Si el equipo no se utiliza según las condiciones de operación (consultar el capítulo "Datos técnicos"), la protección prevista podría verse perjudicada.

Este equipo se considera equipo del Grupo 1, Clase A según la norma CISPR11.
Está destinado al uso en ambiente industrial. Podría haber dificultades potenciales para garantizar la compatibilidad electromagnética en otros ambientes debido a perturbaciones conducidas y radiadas.

3.2 Especificaciones de la instalación

Se deben tomar las siguientes precauciones para asegurar una instalación fiable.

- *Asegúrese de que hay espacio suficiente a ambos lados.*
- *El equipo no debe calentarse por efecto del calor radiado (por ej., exposición al sol) hasta una temperatura de superficie de la electrónica superior a la temperatura ambiente máxima admitida.*
  Si fuera necesario prevenir los daños derivados de las fuentes de calor, habrá que instalar una protección térmica (por ej. un toldo).
- *Los convertidores de señal instalados en los armarios de control requieren una refrigeración adecuada, por ej. un ventilador o intercambiador de calor.*
- *No exponga el convertidor de señal a vibraciones intensas. Los equipos de medida están probados para un nivel de vibración según se describe en el capítulo "Datos técnicos".*
- *Proteja el equipo del calor solar y las radiaciones UV excesivos. Para ello, instale una protección adecuada (por ej. una protección solar) para evitar que se dañe el alojamiento y la electrónica.*
- *Evite utilizar chorros de alta presión cerca del equipo. Los equipos de medida han sido sometidos a una prueba de nivel de protección contra la penetración, tal como se describe en el capítulo "Datos técnicos".*

3.3 Montaje de la versión compacta

No está permitido girar el alojamiento de la versión compacta.

El convertidor de señal se monta directamente en el sensor de caudal. Para instalar el caudalímetro, por favor, siga las instrucciones de la documentación del producto suministrado para sensor de caudal.

3.4 Montaje del alojamiento de campo, versión remota

Notas para aplicaciones higiénicas

- *Para evitar la contaminación y depósitos de suciedad detrás de la placa de montaje, es necesario instalar un tapón entre la pared y la placa de montaje.*
- *El montaje en un tubo no es apto para aplicaciones higiénicas.*

Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.

3.4.1 Montaje de tubería

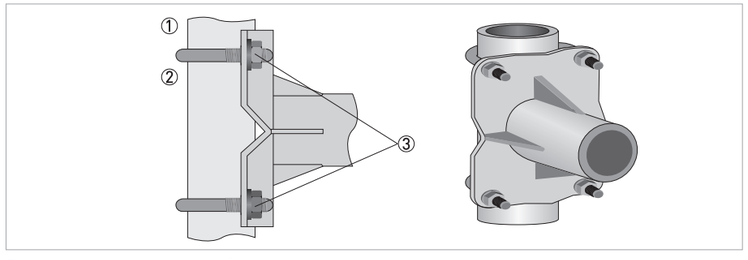


Figura 3-1: Montaje de tubería para el housing de campo

① Fije el soporte de montaje del convertidor de señal al tubo.
② Fije el soporte de montaje del convertidor de señal empleando pernos en U estándar y arandelas.
③ Apriete las tuercas.

3.4.2 Montaje en pared

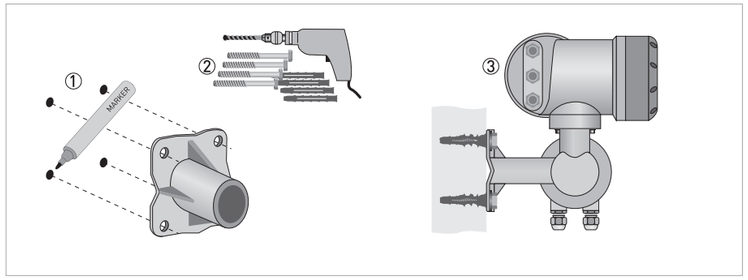


Figura 3-2: Montaje en pared del alojamiento de campo

① Prepare los orificios con la ayuda de la placa de montaje. Para más información vaya a *Placa de montaje del alojamiento de campo* en la página 27.
② Fije la placa de montaje con seguridad a la pared.
③ Atornille el soporte de montaje del convertidor de señal a la placa de montaje con tuercas y arandelas.

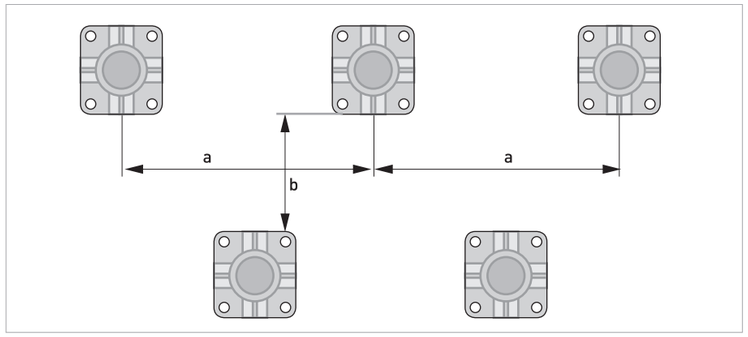


Figura 3-3: Montaje múltiple de equipos unos al lado de otros

a ≥ 600 mm / 23,6"
b ≥ 250 mm / 9,8"

3.5 Montaje del alojamiento en pared, versión remota

Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.

3.5.1 Montaje de tubería

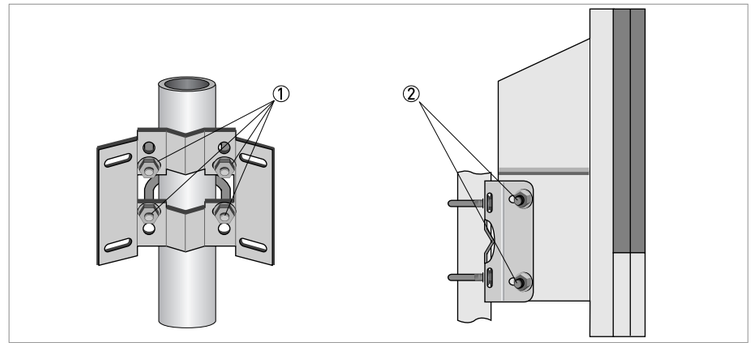


Figura 3-4: Montaje de tubería del alojamiento de pared

① Fije la placa de montaje a la tubería con cierres estándares U, pasadores y tuercas de broche.
② Atornille el convertidor de señal a la placa de montaje con tuercas y arandelas.

3.5.2 Montaje en pared

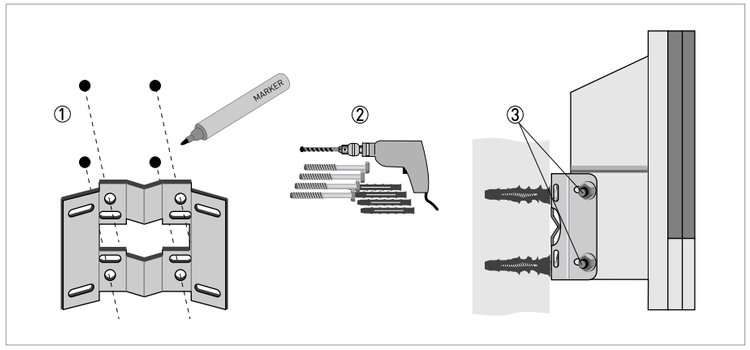


Figura 3-5: Montaje en pared del alojamiento en pared

① Prepare los orificios con la ayuda de la placa de montaje. Para más información vaya a *Placa de montaje del alojamiento de pared* en la página 28.
② Fije la placa de montaje con seguridad a la pared.
③ Atornille el convertidor de señal a la placa de montaje con tuercas y arandelas.

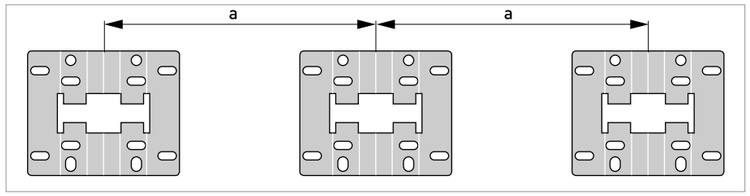


Figura 3-6: Montaje múltiple de equipos unos al lado de otros

a ≥ 240 mm / 9,4"

4.1 Notas importantes sobre la conexión eléctrica

La conexión eléctrica debe realizarse en conformidad con la Directiva VDE 0100 "Reglas para las instalaciones eléctricas con tensiones de línea hasta 1000 V" o las normas nacionales equivalentes.

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

- *Emplee entradas de cable adecuadas para todos los cables eléctricos.*
- *El sensor de caudal y el convertidor de señal se han configurado en conjunto en la fábrica. Por esta razón, los equipos deben conectarse en pares. Asegúrese de que las constantes GK/GKL del sensor de caudal (consulte la información en las placas de identificación) están idénticamente configuradas.*
- *Si los equipos se entregaron por separado, o al instalar equipos que no se configuraron juntos, ajuste el convertidor de señal según el tamaño DN y las constantes GK/GKL del sensor de caudal.*

4.2 Preparación de los cables de señal y de corriente de campo (excepto TIDALFLUX)

Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.

La conexión eléctrica de la protección externa varía según las diferentes versiones del alojamiento.
Atenerse a las instrucciones correspondientes.

4.2.1 Cable de señal A (tipo DS 300), construcción

- El cable de señal A es un cable con doble protección para la transmisión de las señales entre el sensor de caudal y el convertidor de señal.
- Radio de curva: ≥ 50 mm / 2"

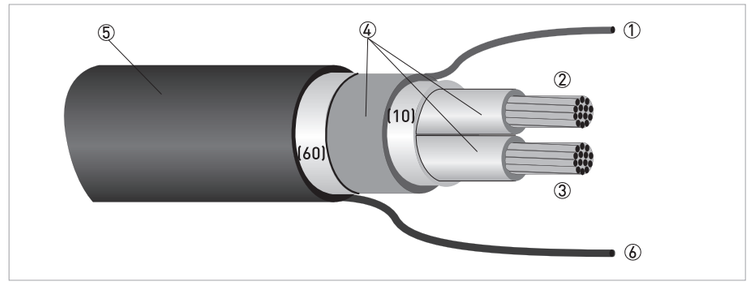


Figura 4-1: Construcción del cable de señal A (versión estándar)

① Hilo trenzado (1) para la protección interna (10), 1,0 mm^2 Cu / AWG 17 (no aislado, desnudo)
② Hilo de aislamiento (2), 0,5 mm^2 Cu / AWG 20
③ Hilo de aislamiento (3), 0,5 mm^2 Cu / AWG 20
④ Capas de aislamiento
⑤ Funda exterior
⑥ Hilo trenzado (6) para la protección externa (60)

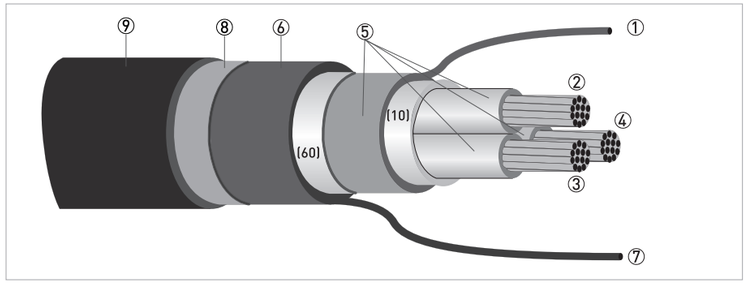


Figura 4-2: Construcción del cable de señal A (versión blindada)

① Hilo trenzado (1) para la protección interna (10), 1,0 mm² Cu / AWG 17 (no aislado, desnudo)
② Hilo de aislamiento (2), 0,5 mm² Cu / AWG 20
③ Hilo de aislamiento (3), 0,5 mm² Cu / AWG 20
④ Hilo de aislamiento (4), 0,5 mm² Cu / AWG 20
⑤ Capas de aislamiento
⑥ Funda exterior
⑦ Hilo trenzado (6) para la protección externa (60)
⑧ Capa de trenzado blindada
⑨ Revestimiento externo

4.2.2 Longitud del cable de señal A

Para temperaturas del medio superiores a los 150°C / 300°F, se necesita un cable de señal especial y una toma intermedia SD. Éstos están disponibles así como los esquemas de conexión eléctrica.

Sensor de caudal	Tamaño nominal		Conductividad eléctrica mín. [µS/cm]	Curva del cable de señal A
	DN [mm]	NPS [pulgada]		
OPTIFLUX 1000 F	10…150	3/8…6	5	A1
OPTIFLUX 2000 F	25…150	1…6	20	A1
	200…2000	8…80	20	A2
OPTIFLUX 4000 F	2,5…150	1/10…6	1	A1
	200…2000	8…80	1	A2
OPTIFLUX 5000 F	2,5…100	1/10…4	1	A1
	150…250	6…10	1	A2
OPTIFLUX 6000 F	2,5…150	1/10…6	1	A1
WATERFLUX 3000 F	25…600	1…24	20	A1
OPTIPROBE F	80…3200	3…128	300	A1

Tabla 4-1: Longitud del cable de señal A

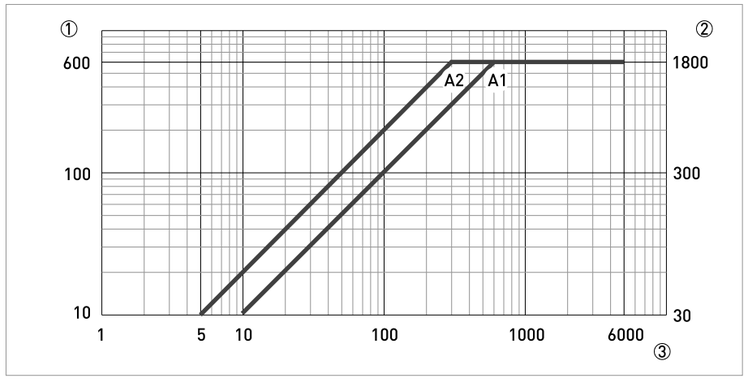


Figura 4-3: Longitud máxima del cable de señal A

① Longitud máxima del cable de señal A entre el sensor de caudal y el convertidor de señal [m]
② Longitud máxima del cable de señal A entre el sensor de caudal y el convertidor de señal [ft]
③ Conductividad eléctrica del medio a medir [µS/cm]

4.2.3 Cable de señal B (tipo BTS 300), construcción

- El cable de señal B es un cable con triple protección para la transmisión de las señales entre el sensor de caudal y el convertidor de señal.
- Radio de curva: ≥ 50 mm / 2"

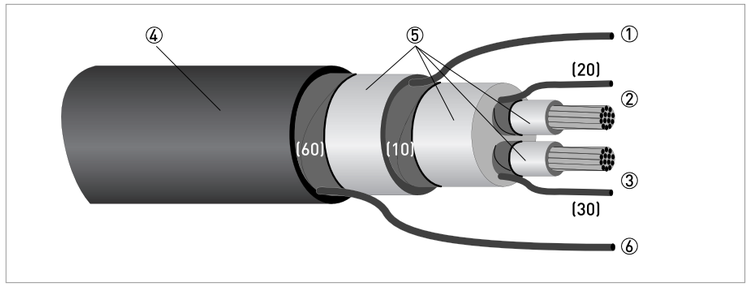


Figura 4-4: Construcción del cable de señal B

① Hilo trenzado para la protección interna (10), 1,0 mm² Cu / AWG 17 (no aislado, desnudo)
② Hilo de aislamiento (2), 0,5 mm² Cu / AWG 20 con hilo trenzado (20) de protección
③ Hilo de aislamiento (3), 0,5 mm² Cu / AWG 20 con hilo trenzado (30) de protección
④ Funda exterior
⑤ Capas de aislamiento
⑥ Hilo trenzado (6) para la protección externa (60), 0,5 mm² Cu / AWG 20 (no aislado, desnudo)

4.2.4 Longitud del cable de señal B

Para temperaturas del medio superiores a los 150°C / 300°F, se necesita un cable de señal especial y una toma intermedia SD. Éstos están disponibles así como los esquemas de conexión eléctrica.

Sensor de caudal	Tamaño nominal		Conductividad eléctrica mín. [µS/cm]	Curva del cable de señal B
	DN [mm]	NPS [pulgada]		
OPTIFLUX 1000 F	10…150	3/8…6	5	B2
OPTIFLUX 2000 F	25…150	1…6	20	B3
	200…2000	8…80	20	B4
OPTIFLUX 4000 F	2,5…15 (VN02)	1/10…1/2	10	B1
	10…150	3/8…6	1	B3
	200…2000	8…80	1	B4
OPTIFLUX 5000 F	2,5	1/10	10	B1
	4…15	1/6…1/2	5	B2
	25…100	1…4	1	B3
	150…250	6…10	1	B4
OPTIFLUX 6000 F	2,5…15	1/10…1/2	10	B1
	25…150	1…6	1	B3
WATERFLUX 3000 F	25…600	1…24	20	B1
OPTIPROBE F	80…3200	3…128	300	B1

Tabla 4-2: Longitud del cable de señal B

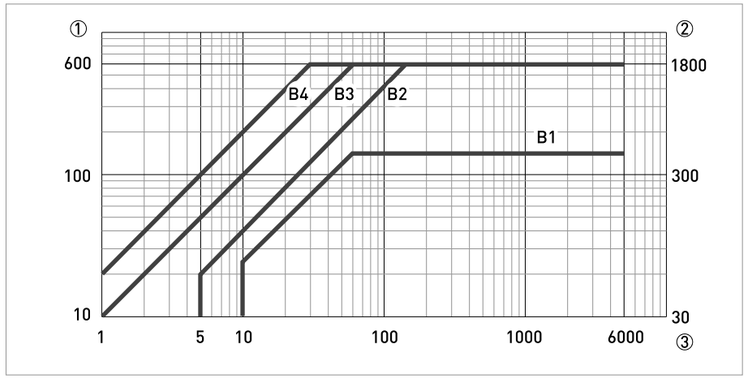


Figura 4-5: Longitud máxima del cable de señal B

① Longitud máxima del cable de señal B entre el sensor de caudal y el convertidor de señal [m]
② Longitud máxima del cable de señal B entre el sensor de caudal y el convertidor de señal [ft]
③ Conductividad eléctrica del medio a medir [µS/cm]

4.3 Conexión de los cables de señal y de corriente de campo (excepto TIDALFLUX)

Los cables sólo se pueden conectar cuando la alimentación está apagada.

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.

4.3.1 Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de campo

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

- Si se emplea un cable de corriente de campo protegido, la protección **NO** debe estar conectada en el alojamiento del convertidor de señal.
- La protección externa del cable de señal A o B está conectada a través del terminal del aliviador de tensión en el alojamiento del convertidor de señal.
- Radio de curva del cable de señal y de corriente de campo: ≥ 50 mm / 2"
- La siguiente figura es esquemática. Las posiciones de los terminales de conexión eléctrica pueden variar dependiendo de la versión del alojamiento.

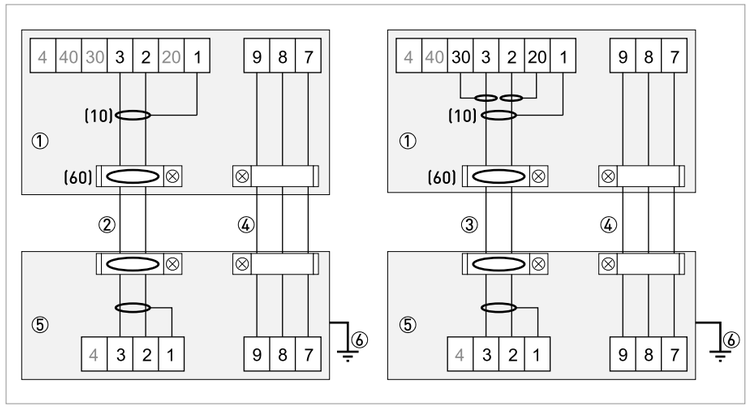


Figura 4-6: Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de campo

① Compartimento de terminales eléctricos en el alojamiento del convertidor de señal para cable de señal y de corriente de campo.
② Cable de señal A (tipo DS 300)
③ Cable de señal B (tipo BTS 300)
④ Cable de corriente de campo C (tipo LiYCY)
⑤ Caja de conexión del sensor de caudal
⑥ Tierra funcional FE
(10) protección del cable interior
(60) protección del cable exterior

4.3.2 Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de pared

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

- Si se emplea un cable de corriente de campo protegido, la protección **NO** debe estar conectada en el alojamiento del convertidor de señal.
- La protección externa del cable de señal está conectada a través del hilo trenzado en el alojamiento del convertidor de señal.
- Radio de curva del cable de señal y de corriente de campo: ≥ 50 mm / 2"
- La siguiente figura es esquemática. Las posiciones de los terminales de conexión eléctrica pueden variar dependiendo de la versión del alojamiento.

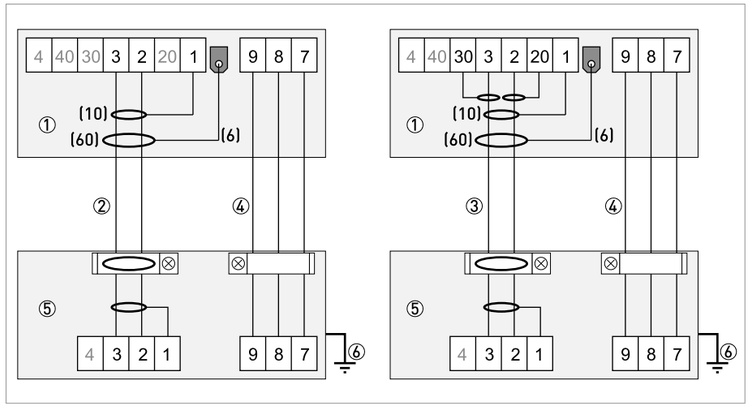


Figura 4-7: Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de pared

① Compartimento de terminales eléctricos en el alojamiento del convertidor de señal para cable de señal y de corriente de campo.
② Cable de señal A (tipo DS 300)
③ Cable de señal B (tipo BTS 300)
④ Cable de corriente de campo C (tipo LiYCY)
⑤ Caja de conexión del sensor de caudal
⑥ Tierra funcional FE
(10) protección del cable interior
(60) protección del cable exterior
(6) conductor desde protección del cable exterior

4.3.3 Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de montaje rack 19" (28 TE)

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

- Si se emplea un cable de corriente de campo protegido, la protección **NO** debe estar conectada en el alojamiento del convertidor de señal.
- La protección externa del cable de señal está conectada a través del hilo trenzado en el alojamiento del convertidor de señal.
- Radio de curva del cable de señal y de corriente de campo: ≥ 50 mm / 2"
- La siguiente figura es esquemática. Las posiciones de los terminales de conexión eléctrica pueden variar dependiendo de la versión del alojamiento.

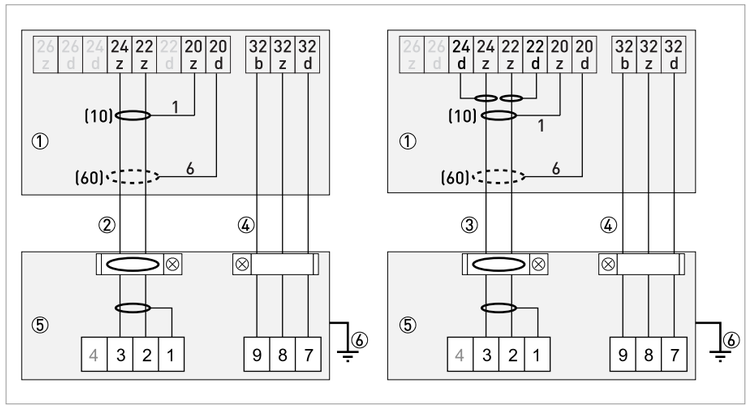


Figura 4-8: Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de montaje rack 19" (28 TE)

① Compartimento de terminales eléctricos en el alojamiento del convertidor de señal para cable de señal y de corriente de campo.
② Cable de señal A (tipo DS 300)
③ Cable de señal B (tipo BTS 300)
④ Cable de corriente de campo C (tipo LiYCY)
⑤ Caja de conexión del sensor de caudal
⑥ Tierra funcional FE
(10) protección del cable interior
(60) protección del cable exterior

4.3.4 Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de montaje rack 19" (21 TE)

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

- Si se emplea un cable de corriente de campo protegido, la protección **NO** debe estar conectada en el alojamiento del convertidor de señal.
- La protección externa del cable de señal está conectada a través del hilo trenzado en el alojamiento del convertidor de señal.
- Radio de curva del cable de señal y de corriente de campo: ≥ 50 mm / 2"
- La siguiente figura es esquemática. Las posiciones de los terminales de conexión eléctrica pueden variar dependiendo de la versión del alojamiento.

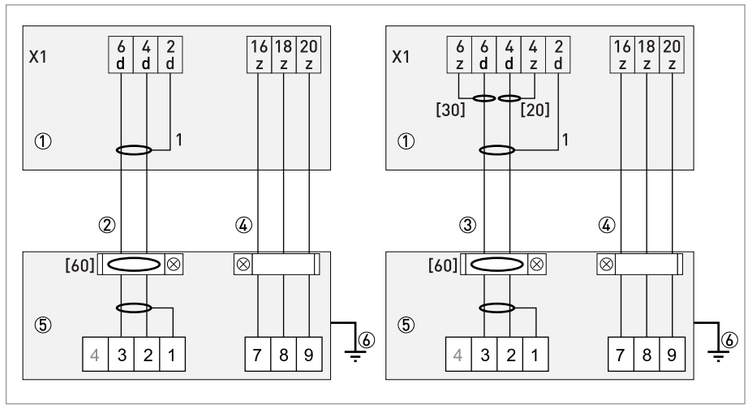


Figura 4-9: Diagrama de conexión para sensor de caudal, alojamiento de montaje rack 19" (21 TE)

① Compartimento de terminales eléctricos en el alojamiento del convertidor de señal para cable de señal y de corriente de campo.
② Cable de señal A (tipo DS 300)
③ Cable de señal B (tipo BTS 300)
④ Cable de corriente de campo C (tipo LiYCY)
⑤ Caja de conexión del sensor de caudal
⑥ Tierra funcional FE
(20) protección del conductor 2
(30) protección del conductor 3
(60) protección del cable exterior

4.4 Conexión eléctrica sólo para el TIDALFLUX 2000

Para los esquemas de conexión y todos los detalles de la conexión del TIDALFLUX 2000 se remite al manual del TIDALFLUX 2000.

4.5 Conexión de alimentación - todas las variantes de alojamiento

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

- La categoría de protección depende de las versiones de alojamiento (IP65...67 o NEMA4/4X/6).
- Los alojamientos de los equipos, que están diseñados para proteger el equipo electrónico del polvo y la humedad, deberían guardarse siempre bien cerrados. Las distancias de fuga y los juegos están dimensionados según VDE 0110 e IEC 60664 para categoría de contaminación 2. Los circuitos de alimentación están diseñados para categorías de sobretensión III y los circuitos de salida para categoría de sobretensión II.
- Se debe incluir cerca del equipo un fusible de protección ($I_N \leq 16$ A) para la entrada al circuito de alimentación, así como un separador (interruptor del circuito) para aislar el convertidor de señal del equipo, de acuerdo con la normativa vigente. El separador debe estar marcado como el separador de este equipo.

100...230 VAC (rango de tolerancia: -15% / +10%)

- Observe la tensión y la frecuencia de alimentación (50...60 Hz) en la placa de identificación.
- El terminal de tierra de protección **PE** de la alimentación se debe conectar al bloque de bornes U separado situado en el compartimento de terminales del convertidor de señal. Para el alojamiento de montaje rack 19" por favor haga referencia a los esquemas de conexión.

240 VAC + 5% incluido en el rango de tolerancia.

12...24 VDC (rango de tolerancia para 24 VDC: -55% / +30%)

- ¡Observe los datos en la placa de identificación!

12 VDC - 10% incluido en el rango de tolerancia.

24 VAC/DC (rango de tolerancia: AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)

- AC: Observe el voltaje y la frecuencia de alimentación (50...60 Hz) en la placa de identificación.
- DC: Observe el voltaje de alimentación en la placa de identificación.

*12 V **no** se incluye en el rango de tolerancia.*

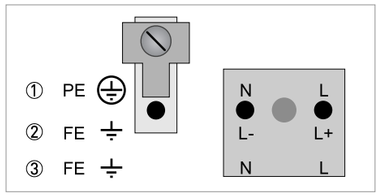


Figura 4-10: Conexión de alimentación (excl. el alojamiento de montaje rack 19")

① 100...230 VAC (-15% / +10%), 22 VA
② 24 VDC (-55% / +30%), 12 W
③ 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%), 22 VA o 12 W

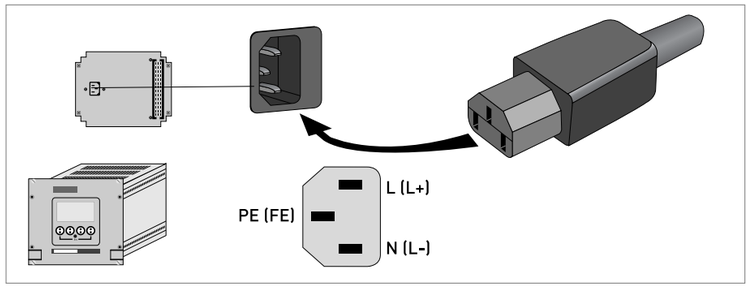


Figura 4-11: Conexión de alimentación del alojamiento de montaje rack 19" (28 TE)

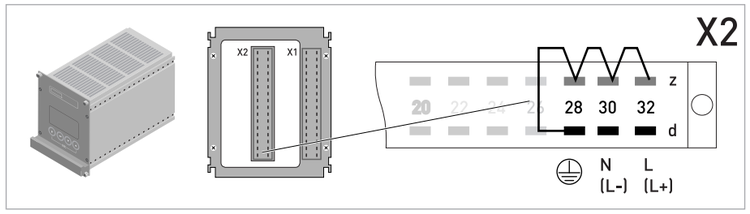


Figura 4-12: Conexión de alimentación del alojamiento de montaje rack 19" (21 TE)

Por razones de seguridad, el fabricante ha conectado los 28d contactos internamente a los contactos 28z, 30z y 32z. Queda usted avisado para conectar también los contactos 28z, 30z y 32z al conductor de protección externo.

Los contactos del conductor de protección no deben emplearse para formar lazo a través de la conexión PE.

4.6 Entradas / salidas, visión general

4.6.1 Combinaciones de entradas/salidas (I/Os)

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

Versión básica

- Tiene 1 salida de corriente, 1 salida de pulsos y 2 salidas de estado / alarma.
- La salida de pulsos se puede programar como salida de estado / alarma y una de las salidas de estado como entrada de control.

Versión Ex i

- Dependiendo de la tarea, el equipo se puede configurar con varios módulos de salidas.
- Las salidas de corriente pueden ser activas o pasivas.
- Opcionalmente disponible también con Foundation Fieldbus y Profibus PA.

Versión modular

- Dependiendo de la tarea, el equipo se puede configurar con varios módulos de salidas.

Sistemas bus

- El equipo permite interfaces de bus intrínsecamente seguras e intrínsecamente no seguras en combinación con módulos adicionales.
- Para la conexión y funcionamiento de sistemas bus, consulte la documentación separada.

Opción Ex

- Para áreas peligrosas, todas la variantes de entrada/salida para los alojamientos compacto y de campo (remoto) se pueden entregar con compartimento de terminales en las versiones Ex d (alojamiento resistente a la presión) o Ex e (seguridad incrementada).
- Por favor vaya a las instrucciones separadas para la conexión y funcionamiento de los equipos Ex.

4.6.2 Descripción del número CG

CG 3_ _ _ _ _ _ _
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Figura 4-13: Marcar (número CG) del módulo de electrónica y variantes de entrada/salida

① Número ID: 0
② Número ID: 0 = estándar; 9 = especial
③ Opción de alimentación / opción del sensor de caudal
④ Pantalla (versiones del lenguaje)
⑤ Versión entrada/salida (I/O)
⑥ 1er módulo opcional para el terminal de conexión A
⑦ 2º módulo opcional para el terminal de conexión B

Los 3 últimos dígitos del número CG (⑤ , ⑥ y ⑦) indican la asignación de las conexiones del terminal. Consulte los ejemplos siguientes.

CG 300 11 100	100...230 VAC y pantalla estándar; I/O básico: I_a o I_p & S_p/C_p & S_p & P_p/S_p
CG 300 11 7FK	100...230 VAC y pantalla estándar; I/O modular: I_a & P_N/S_N y módulo opcional P_N/S_N & C_N
CG 300 81 4EB	24 VDC y pantalla estándar; I/O modular: I_a & P_a/S_a y módulo opcional P_p/S_p & I_p

Tabla 4-3: Ejemplos para el número CG

Abreviatura	Identificador para número CG	Descripción
I_a	A	Salida de corriente activa
I_p	B	Salida de corriente pasiva
P_a / S_a	C	Salida activa de pulsos, de frecuencia, de estado o interruptor límite (intercambiable)
P_p / S_p	E	Salida pasiva de pulsos, de frecuencia, de estado o interruptor límite (intercambiable)
P_N / S_N	F	Salida pasiva de pulsos, de frecuencia, de estado o interruptor límite según NAMUR (intercambiable)
C_a	G	Entrada de control activa
C_p	K	Entrada de control pasiva
C_N	H	Entrada de control activa según NAMUR El convertidor de señal monitoriza roturas de los cables y cortocircuitos según IEC 60947-5-6.
IIn_a	P	Entrada de corriente activa
IIn_p	R	Entrada de corriente pasiva
-	8	No hay ningún módulo adicional instalado
-	0	No es posible conectar más módulos

Tabla 4-4: Descripción de las abreviaturas e identificador CG para los posibles módulos opcionales en terminales A y B

4.6.3 Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

- Las casillas grises en las tablas denotan terminales de conexión no usados o no asignados.
- En la tabla, sólo se representan los dígitos finales del Nº CG.
- El terminal de conexión A+ sólo está operable en la versión básica de entrada/salida.

Nº CG	Terminales de conexión								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-
I/O básico (estándar)									
1 0 0		I_p + HART® pasiva ①		S_p / C_p pasiva ②		S_p pasiva		P_p / S_p pasiva ②	
	I_a + HART® activa ①								
I/O Ex i (opción)									
2 0 0						I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ②	
3 0 0						I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ②	
2 1 0		I_a activa		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ②	
3 1 0		I_a activa		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ②	
2 2 0		I_p pasiva		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ②	
3 2 0		I_p pasiva		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ②	
2 3 0		IIn_a activa		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ②	
3 3 0		IIn_a activa		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ②	
2 4 0		IIn_p pasiva		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ②	
3 4 0		IIn_p pasiva		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ②	

Nº CG	Terminales de conexión								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

PROFIBUS PA (Ex i) (opción)

D 0 0			PA+	PA-	PA+	PA-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 1 0		I_a activa	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	PA+	PA-	PA+	PA-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 2 0		I_p pasiva	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	PA+	PA-	PA+	PA-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 3 0		IIn_a activa	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	PA+	PA-	PA+	PA-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 4 0		IIn_p pasiva	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	PA+	PA-	PA+	PA-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	

FOUNDATION Fieldbus (Ex i) (opción)

E 0 0			V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 1 0		I_a activa	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 2 0		I_p pasiva	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 3 0		IIn_a activa	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 4 0		IIn_p pasiva	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	

PROFINET IO (opción)

N 0 0		RX+	RX-	TX+	TX-	TX+	TX-	RX+	RX-
		Puerto 2				Puerto 1			

Tabla 4-5: Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables

① Cambio de función por reconexión
② Intercambiable

4.6.4 Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

- Las casillas grises en las tablas denotan terminales de conexión no usados o no asignados.
- En la tabla, sólo se representan los dígitos finales del Nº CG.
- Term. = terminal (de conexión)

Nº CG	Terminales de conexión								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

I/O modular (opción)

4 _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B	I_a + HART® activa	P_a / S_a activa ①
8 _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B	I_p + HART® pasiva	P_a / S_a activa ①
6 _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B	I_a + HART® activa	P_p / S_p pasiva ①
B _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B	I_p + HART® pasiva	P_p / S_p pasiva ①
7 _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B	I_a + HART® activa	P_N / S_N NAMUR ①
C _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B	I_p + HART® pasiva	P_N / S_N NAMUR ①

PROFIBUS PA (opción)

D _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B	PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)

FOUNDATION Fieldbus (opción)

E _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B	V/D+ (2)	V/D- (2)	V/D+ (1)	V/D- (1)

PROFIBUS DP (opción)

F _ 0		1 módulo opcional para los term. A	Terminación P	RxD/TxD-P(2)	RxD/TxD-N(2)	Terminación N	RxD/TxD-P(1)	RxD/TxD-N(1)

Modbus (opción)

G _ _ ②		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B		Común	Sign. B (D1)	Sign. A (D0)
H _ _ ③		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B		Común	Sign. B (D1)	Sign. A (D0)

Tabla 4-6: Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables

① Intercambiable
② Terminal de bus no activada
③ Terminal de bus activada

KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios

- Instrumentación de procesos para la medida de caudal, nivel, temperatura, presión y procesos analíticos
- Soluciones de medida de caudal, monitorización, medida inalámbrica y remota
- Servicios de ingeniería, puesta en marcha, calibración, mantenimiento y formación

© KROHNE 10/2023 - 4001326204 - TD IFC 300 R09 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.de

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

Manómetro con muelle tubular
Para la industria de procesos, ejecución de seguridad
Modelos 232.30 y 233.30

Otras homologaciones, véase página 6

Aplicaciones

- Seguridad elevada para protección de personas
- Para medios gaseosos, líquidos, agresivos de baja viscosidad y no cristalizantes, también en entornos agresivos
- Industria petrolera y de gas, química y petroquímica, ingeniería energética y técnica de agua y aguas residuales

Características

- Versión de seguridad con pared divisora antirotura (Solid-front) según los requisitos de EN 837-1 y ASME B40.100
- Muy elevada resistencia a cargas dinámicas y choques
- Con líquido de relleno (modelo 233.30) para realizar la amortiguación contra elevadas cargas dinámicas y vibraciones
- Versión EMICOgauge, para evitar las emisiones fugitivas
- El código QR de la esfera ofrece información específica sobre el instrumento



Manómetro con muelle tubular, modelo 232.30, NS 100 [4"]

Descripción

Este manómetro con muelle tubular de alta calidad es un desarrollo especial para aplicaciones de elevada seguridad en la industria de proceso.

Debido al acero inoxidable de alta calidad y la construcción sólida, el manómetro es adecuado para aplicaciones en la industria química y de procesos. Por tal motivo, el instrumento es adecuado para medios líquidos y gaseosos, así como también en ambientes agresivos.

Los rangos de indicación de 0 ... 0,6 bar hasta 0 ... 1.600 bar [0 ... 10 hasta 0 ... 20.000 psi] garantizan los rangos de medida requeridos para numerosas aplicaciones.

WIKA fabrica y califica estos manómetros según las normas EN 837-1 y ASME B40.100. Esta versión de seguridad está compuesta de una mirilla inastillable a prueba de roturas, una sólida pared divisora entre el sistema de medición y la esfera, así como de una pared trasera deflectora. En caso de fallo, el usuario está protegido por la parte delantera, ya que los medios o componentes sólo pueden ser expulsados por la parte trasera de la caja.

El código QR de la esfera permite obtener de Internet información específica del instrumento, como el número de serie, el número de pedido, certificados y otros datos del producto, de forma sencilla y a largo plazo.

WIKA
Smart in sensing

Hojas técnicas de productos similares:
Versión estándar; NS 63 [2 ½"], 100 [4"] y 160 [6"]; modelos 232.50 y 233.50; ver hoja técnica PM 02.02
switchGAUGE, manómetro con muelle tubular, con contactos eléctricos; modelos PGS23.100 y PGS23.160; véase hoja técnica PV 22.02
Versión Monel; NS 63 [2 ½"], 100 [4"] y 160 [6"]; modelos 262 y 263; ver hoja técnica PM 02.33

Datos técnicos

Información básica	
Estándar	■ EN 837-1 ■ ASME B40.100 Para información sobre la "Selección, instalación, manejo y funcionamiento de los manómetros", véase la hoja técnica IN 00.05.
Otra versión	■ Libre de aceite y grasa para oxígeno ■ Según NACE [1] MR0175/ISO 15156, uso en entornos que contienen H_2S en la extracción de petróleo y gas ■ Con apagallamas de deflagración previa 2) para la conexión a la zona 0 (EPL Ga); modelo 910.21; véase la hoja técnica AC 91.02 ■ Versión Monel; modelos 262 y 263; ver hoja técnica PM 02.33 ■ EMICOgauge, para evitar las emisiones fugitivas; enganche de instrumentos con válvulas de instrumentación, véase página 10
Diámetro nominal (NS)	■ Ø 63 mm [2 ½"] ■ Ø 100 mm [4"] ■ Ø 160 mm [6"]
Posición de la conexión	■ Conexión inferior (radial) ■ Conexión dorsal inferior [3]
Mirilla	Cristal de seguridad laminado (NS 63 [2 ½"]: policarbonato)
Caja	
Versión	Nivel de seguridad "S3" según EN 837-1 Con pared divisoria a prueba de roturas y pared trasera deflectora Rango de indicación ≤ 0 ... 16 bar [≤ 0 ... 300 psi] con válvula de ventilación de compensación para ventilar y volver a cerrar la caja
Material	■ Acero inoxidable 1.4301 (304) ■ Acero inoxidable 1.4571 (316 Ti)
Anillo	Aro bayoneta, acero inoxidable
Montaje	■ Sin ■ Aro para montaje en panel, acero inoxidable ■ Borde frontal, acero inoxidable pulido ■ Soporte angular dorsal, acero inoxidable
Relleno de la caja (modelo 233.30)	■ Sin ■ Glicerina ■ Mezcla de glicerina y agua para NS 100 [4"] y 160 [6"] con rango de escala ≤ 0 ... 2,5 bar [≤ 0 ... 40 psi] o para NS 63 [2 ½"] con rango de escala ≤ 0 ... 4 bar [≤ 0 ... 60 psi] ■ Aceite de silicona
Mecanismo	■ Acero inoxidable ■ Versión everlast®

1) Información general sobre las normas NACE; véase la hoja técnica IN 00.21
2) Sólo para instrumentos con aprobación Ex
3) No disponible para NS 63 160 [6"]

Elemento sensible	
Tipo de elemento sensible	Muelle tubular, tipo C o helicoidal
Material	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Estanqueidad	■ Prueba de helio, tasa de fuga: < $5 \cdot 10^{-3}$ mbar l/s ■ Prueba de helio, tasa de fuga: < $1 \cdot 10^{-6}$ mbar l/s

Datos de exactitud		
Clase de exactitud		
DN 63 [2 ½"]	EN 837-1	Clase 1.6
	ASME B40.100	±2 % del span de medición (grado A)
DN 100 [4"], 160 [6"]	EN 837-1	Clase 1,0
	ASME B40.100	±1 % del span de medición (grado 1A)
Error de temperatura	Al desviarse de las condiciones de referencia en el sistema de medición: ≤ ±0,4 % a 10 °C [≤ ±0,4 % a 18 °F] del respectivo valor final de la escala	
Condiciones de referencia		
Temperatura ambiente	+20 °C [68 °F]	

Rangos de indicación

bar	
0 ... 0,6 [1]	0 ... 40
0 ... 1	0 ... 60
0 ... 1,6	0 ... 100
0 ... 2,5	0 ... 160
0 ... 4	0 ... 250
0 ... 6	0 ... 400
0 ... 10	0 ... 600
0 ... 16	0 ... 1.000
0 ... 25	0 ... 1.600 [1]

kg/cm²	
0 ... 0,6 [1]	0 ... 40
0 ... 1	0 ... 60
0 ... 1,6	0 ... 100
0 ... 2,5	0 ... 160
0 ... 4	0 ... 250
0 ... 6	0 ... 400
0 ... 10	0 ... 600
0 ... 16	0 ... 1.000
0 ... 25	0 ... 1.600 [1]

kPa	
0 ... 60 [1]	0 ... 4.000
0 ... 100	0 ... 6.000
0 ... 160	0 ... 10.000
0 ... 250	0 ... 16.000
0 ... 400	0 ... 25.000
0 ... 600	0 ... 40.000
0 ... 1.000	0 ... 60.000
0 ... 1.600	0 ... 100.000
0 ... 2.500	0 ... 160.000 [1]

MPa	
0 ... 0,06 [1]	0 ... 4
0 ... 0,1	0 ... 6
0 ... 0,16	0 ... 10
0 ... 0,25	0 ... 16
0 ... 0,4	0 ... 25
0 ... 0,6	0 ... 40
0 ... 1	0 ... 60
0 ... 1,6	0 ... 100
0 ... 2,5	0 ... 160 [1]

psi	
0 ... 10 [1]	0 ... 1.000
0 ... 15	0 ... 1.500
0 ... 30	0 ... 2.000
0 ... 60	0 ... 3.000
0 ... 100	0 ... 4.000
0 ... 160	0 ... 5.000
0 ... 200	0 ... 6.000
0 ... 300	0 ... 7.500
0 ... 400	0 ... 10.000
0 ... 600	0 ... 15.000
0 ... 800	0 ... 20.000 [1]

1) No disponible para NS 63 [2 ½"]

Rangos de vacío y de indicación +/-

bar	
-0,6 ... 0 [1]	-1 ... +5
-1 ... 0	-1 ... +9
-1 ... +0,6	-1 ... +15
-1 ... +1,5	-1 ... +24
-1 ... +3	-

MPa	
-0,06 ... 0 [1]	-0,1 ... +0,5
-0,1 ... 0	-0,1 ... +0,9
-0,1 ... +0,06	-0,1 ... +1,5
-0,1 ... +0,15	-0,1 ... +2,4
-0,1 ... +0,3	-

kPa	
-60 ... 0 [1]	-100 ... +500
-100 ... 0	-100 ... +900
-100 ... +60	-100 ... +1.500
-100 ... +150	-100 ... +2.400
-100 ... +300	-

psi	
-30 inHg ... 0	-30 inHg ... +100
-30 inHg ... +15	-30 inHg ... +160
-30 inHg ... +30	-30 inHg ... +200
-30 inHg ... +60	-30 inHg ... +300

1) No disponible para NS 63 [2 ½"]

Más detalles sobre: Rango de indicación	
Unidad	■ bar ■ psi ■ kg/cm² ■ kPa ■ MPa
Límite de sobrepresión aumentado	■ Sin ■ 2 veces ■ triple ■ 4 veces ■ 5 veces La posibilidad de selección depende del rango de indicación y del tamaño nominal
Resistencia al vacío	■ Sin ■ Resistente al vacío hasta -1 bar
Esfera	
Color de escala	Negro
Material	Aluminio
Versión según especificaciones del cliente	■ Sin ■ Con escala suplementaria en °C para refrigerantes, por ejemplo, para NH3: R 717 Otras escalas o esferas específicas del cliente, por ejemplo, con marca roja, arcos circulares o sectores circulares, bajo petición
Aguja	
Aguja	Aluminio, negro
Aguja/aguja de arrastre	■ Sin ■ Aguja roja en esfera, fija ■ Aguja roja en mirilla, ajustable ■ Aguja en aro bayoneta, ajustable ■ Aguja de arrastre roja en mirilla, ajustable
Aguja con tope	■ Sin ■ En el punto cero (solo para NS 63 [2 ½"]) ■ A las 6 horas (sólo para NS 100 [4"], 160 [6"])

→ Otros rangos a consultar

Conexión a proceso		
Estándar	■ EN 837-1 ■ ISO 7 ■ ANSI/B1.20.1	
Tamaño		
EN 837-1	■ G ⅛ B, rosca macho ■ G ¼ B, rosca macho ■ G ½ B, rosca macho ■ M12 x 1,5, rosca macho ■ M20 x 1,5, rosca macho	
ISO 7	■ R ¼, rosca macho ■ R ½, rosca macho	
ANSI/B1.20.1	■ ¼ NPT, rosca macho ■ ½ NPT, rosca macho	
Obturador	■ Sin ■ Ø 0,6 mm [0,024"], acero inoxidable ■ Ø 0,3 mm [0,012"], acero inoxidable	
Material (en contacto con el medio)		
Conexión a proceso	Acero inoxidable 1.4404 (316L)	
Muelle tubular	Acero inoxidable 1.4404 (316L)	

→ Otras conexiones a proceso a petición

Condiciones de utilización		
Temperatura del medio		
Instrumentos sin relleno	-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]	
Instrumentos rellenos con glicerina	-20 ... +100 °C [-4 ... +212 °F]	
Instrumentos rellenos con aceite de silicona	-40 ... +100 °C [-40 ... +212 °F]	
Temperatura ambiente		
Instrumentos sin relleno o rellenos con aceite de silicona	-40 ... +60 °C [-40 ... +140 °F]	
Instrumentos rellenos con glicerina	-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]	
Carga de presión máxima		
DN 63 [2 ½"]	Carga estática	3/4 x valor final de escala
	Carga dinámica	2/3 x valor final de escala
	Carga puntual	Valor final de escala
DN 100 [4"], 160 [6"]	Carga estática	Valor final de escala
	Carga dinámica	0,9 x valor final de escala
	Carga puntual	1,3 x valor final de escala
Tipo de protección según IEC/EN 60529	■ IP65 ■ IP66 ■ IP54 (para conexión dorsal inferior)	

Homologaciones

Logo	Descripción	País
CE	**Declaración de conformidad UE** Directiva de equipos a presión PS > 200 bar, módulo A, accesorio a presión	Unión Europea
-	**CRN** Seguridad (p. ej. seguridad eléctrica, sobrepresión, etc.) Para rangos de indicación ≤ 1.000 bar	Canadá

Homologaciones opcionales

Logo	Descripción	País
CE Ex	**Declaración de conformidad UE** Directiva ATEX Zonas potencialmente explosivas - Ex h Gas II 2G Ex h IIC T6 ... T1 Gb X Polvo II 2D Ex h IIIC T85°C ... T450°C Db X	Unión Europea
EAC Ex	**EAC** Zonas potencialmente explosivas	Comunidad Económica Euroasiática
	Ex Ucrania Zonas potencialmente explosivas	Ucrania
	PAC Kazajistán Metrología, técnica de medición	Kazajistán
-	**MChS** Autorización para la puesta en servicio	Kazajistán
-	**PAC Ucrania** Metrología, técnica de medición	Ucrania
	PAC Uzbekistán Metrología, técnica de medición	Uzbekistán
-	**CPA** Metrología, técnica de medición	China
DNV·GL	**DNV GL** Buques, construcción naval (p. ej. en alta mar)	Internacional

Declaración del fabricante

Logo	Descripción
-	Directiva de equipos a presión (PED) para la presión máxima permitida PS ≤ 200 bar
-	Idoneidad de los materiales en contacto con el medio para el agua potable de acuerdo con la iniciativa europea 4MS
-	Idoneidad de los materiales en contacto con el medio para el hidrógeno
-	Protección contra las emisiones según TA-Luft (VDI 2440) [1]

1) sólo para EMICOgauge, ver página 10

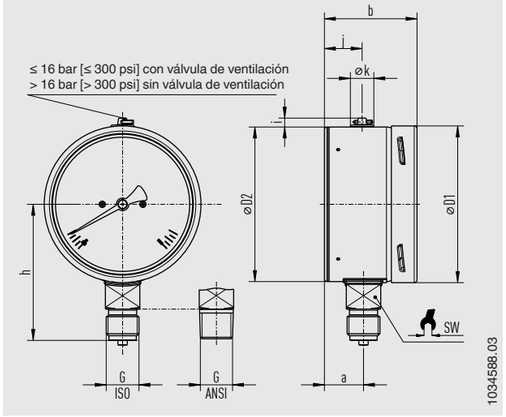
Certificados (opción)

Certificados	
Certificados	■ 2.2 Certificado de pruebas conforme a EN 10204 (p. ej. fabricación conforme al estado actual de la técnica, precisión de indicación) ■ 3.1-Certificado de inspección conforme a EN 10204 (p. ej. certificado de material para partes metálicas en contacto con el medio, exactitud de indicación) ■ Certificado de calibración PCA, trazable y acreditado según la norma ISO/IEC 17025 ■ Certificado de calibración por el organismo nacional de acreditación, trazable y acreditado según la norma ISO/IEC 17025 a petición
Intervalo de recalibración recomendado	1 año (en función de las condiciones de uso)

→ Para ver las homologaciones y certificados, consulte el sitio web

Dimensiones en mm [pulg]

Conexión inferior (radial)



DN	Peso	
	Modelo 232.30	Modelo 233.30
63 [2 ½"]	aprox. 0,20 kg [0,44 lb]	aprox. 0,26 kg [0,57 lb]
100 [4"]	aprox. 0,65 kg [1,43 lb]	aprox. 1,08 kg [2,38 lb]
160 [6"]	aprox. 1,30 kg [2,87 lb]	aprox. 2,34 kg [4,94 lb]

Conexión a proceso con rosca según EN 837-1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		h ±1 [0,04]	a	b	D1	D2	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	G ¼ B	54 [2,13]	17,5 [0,69]	42 [1,65]	63 [2,48]	62 [2,44]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
	G ⅛ B	51 [2,01]								
	M12 x 1,5	54 [2,13]								
100 [4"]	G ¼ B	87 [3,43]	25 [0,98]	59,5 [2,34]	100 [3,94]	100 [3,94]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	G ½ B	87 [3,43]								
	M12 x 1,5	80 [3,15]								
160 [6"]	G ¼ B	111 [4,37	27 [1,06] 1)	65 [2,56] 2)	159 [6,26]	159 [6,26]	6 [0,24]	18,5 [0,73]	15 [0,59]	22 [0,87]
	G ½ B	118 [4,65]								
	M12 x 1,5	111 [4,37]								
	M20 x 1,5	118 [4,65]								

Conexión a proceso con rosca según ISO 7

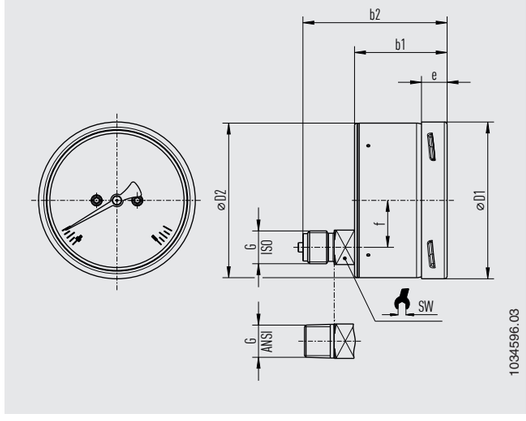
DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		h ±1 [0,04]	a	b	D1	D2	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	R ¼	54 [2,13]	17,5 [0,69]	42 [1,65]	63 [2,48]	62 [2,44]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
100 [4"]	R ¼	80 [3,15]	25 [0,98]	59,5 [2,34]	100 [3,94]	100 [3,94]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	R ½	86 [3,39]								
160 [6"]	R ¼	111 [4,37]	27 [1,06] 1)	65 [2,56] 2)	159 [6,26]	159 [6,26]	6 [0,24]	18,5 [0,73]	15 [0,59]	22 [0,87]
	R ½	117 [4,61]								

Conexión a proceso con rosca según ANSI/B1.20.1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		h ±1 [0,04]	a	b	D1	D2	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	¼ NPT	54 [2,13]	17,5 [0,69]	42 [1,65]	63 [2,48]	62 [2,44]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
	⅛ NPT	51 [2,01]								
100 [4"]	¼ NPT	80 [3,15]	25 [0,98]	59,5 [2,34]	100 [3,94]	100 [3,94]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	½ NPT	86 [3,39]								
160 [6"]	¼ NPT	111 [4,37]	27 [1,06] 1)	65 [2,56] 2)	159 [6,26]	159 [6,26]	6 [0,24]	18,5 [0,73]	15 [0,59]	22 [0,87]
	½ NPT	117 [4,61]								

1) Con rango de escala ≥ 0 ... 100 bar [1.500 psi] a = 41,5 [1,63]
2) Con rango de escala ≥ 0 ... 100 bar [1.500 psi] b = 79 [3,11]

Modelo 232.30, conexión dorsal inferior



DN	Peso
63 [2 ½"]	aprox. 0,20 kg [0,44 lbs]
100 [4"]	aprox. 0,65 kg [1,43 lbs]

Conexión a proceso con rosca según EN 837-1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]					
		b1	b2	D1	D2	e	f	SW
63 [2 ½"]	G ¼ B	42 [1,65]	61 [2,4]	63 [2,48]	62 [2,44]	14,5 [0,57]	18,5 [0,73]	14 [0,55]
	G ⅛ B							
	M12 x 1,5							
100 [4"]	G ¼ B	59,5 [2,34]	93 [3,66]	101 [3,98]	100 [3,94]	17 [0,67]	30 [1,18]	22 [0,87]
	G ½ B							
	M12 x 1,5							
	M20 x 1,5							

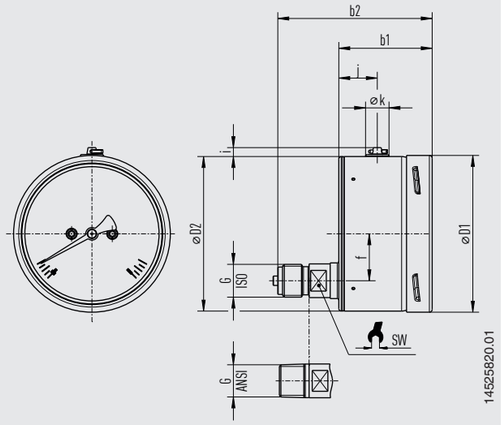
Conexión a proceso con rosca según ISO 7

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]						
		b1	b2	D1	D2	e	f	SW
63 [2 ½"]	R ¼	42 [1,65]	61 [2,4]	63 [2,48]	62 [2,44]	14,5 [0,57]	18,5 [0,73]	14 [0,55]
100 [4"]	R ¼	59,5 [2,34]	93 [3,66]	101 [3,98]	100 [3,94]	17 [0,67]	30 [1,18]	22 [0,87]
	R ½							

Conexión a proceso con rosca según ANSI/B1.20.1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]						
		b1	b2	D1	D2	e	f	SW
63 [2 ½"]	¼ NPT	42 [1,65]	61 [2,4]	63 [2,48]	62 [2,44]	14,5 [0,57]	18,5 [0,73]	14 [0,55]
	⅛ NPT							
100 [4"]	¼ NPT	59,5 [2,34]	93 [3,66]	101 [3,98]	100 [3,94]	17 [0,67]	30 [1,18]	22 [0,87]
	½ NPT							

Modelo 233.30, conexión dorsal inferior



DN	Peso
63 [2 ½"]	aprox. 0,28 kg [0,62 lbs]
100 [4"]	aprox. 1,08 kg [2,38 lbs]

Conexión a proceso con rosca según EN 837-1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		b1	b2	D1	D2	f	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	G ¼ B	42 [1,65]	68 [2,68]	63 [2,48]	62 [2,44]	18,5 [0,73]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
	G ⅛ B									
	M12 x 1,5									
100 [4"]	G ¼ B	59,5 [2,34]	100 [3,94}	101 [3,98]	100 [3,94]	30 [1,18]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	G ½ B									
	M12 x 1,5									
	M20 x 1,5									

Conexión a proceso con rosca según ISO 7

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		b1	b2	D1	D2	f	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	R ¼	42 [1,65]	68 [2,68]	63 [2,48]	62 [2,44]	18,5 [0,73]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
100 [4"]	R ¼	59,5 [2,34]	100 [3,94}	101 [3,98]	100 [3,94]	30 [1,18]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	R ½									

Conexión a proceso con rosca según ANSI/B1.20.1

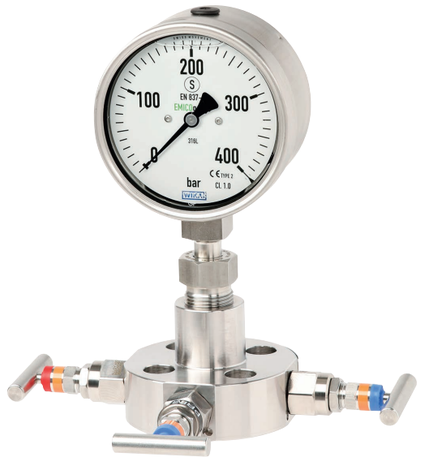
DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		b1	b2	D1	D2	f	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	¼ NPT	42 [1,65]	68 [2,68]	63 [2,48]	62 [2,44]	18,5 [0,73]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
	⅛ NPT									
100 [4"]	¼ NPT	59,5 [2,34]	100 [3,94}	101 [3,98]	100 [3,94]	30 [1,18]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	½ NPT									

EMICOgauge
"Hook-up" de instrumentos con válvulas de instrumentación.

El hook-up de instrumentos EMICOgauge, compuesto por un manómetro y una válvula de instrumentación, minimiza el número de puntos de fuga y, por tanto, reduce el riesgo de fuga de medios al medio ambiente. Para garantizar la estanqueidad del sistema, se realiza previamente una prueba de estanqueidad adicional para cada componente individual.

Durante el montaje, la conexión del adaptador giratorio de 360° del EMICOgauge permite una rápida alineación del manómetro con un sellado simultáneo de la presión. Con este diseño, el mantenimiento y el desmontaje del manómetro y la válvula también son fáciles. WIKA puede garantizar la estanqueidad del conjunto hasta 20 operaciones de montaje y desmontaje.

Las combinaciones posibles de manómetros y de los modelos de válvulas acoplables IV1x, IV2x e IVM son muy amplias. Dado que a menudo se requieren conexiones de presión especiales para aplicaciones específicas, se ha definido un gran número de variantes para el EMICOgauge con el fin de evitar los adaptadores, que de otro modo serían necesarios, con sus 2 puntos de sellado adicionales.



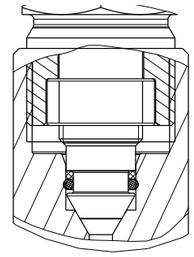
EMICOgauge compuesto por el modelo 232.30, NS 100 [4"] y la válvula de instrumentación montada

Ventajas

- Reducción significativa del riesgo de emisiones fugitivas, ya que la versión para "emisiones fugaces" cumple la norma TA-Luft (VDI 2440)
- Solución totalmente probada y lista para la instalación de un conjunto de instrumento-válvula
- Reducción de las vías de fuga en los sistemas presurizados
- La conexión giratoria de 360° (adaptador giratorio) permite sustituir y colocar fácilmente los manómetros
- Para diversas aplicaciones en plantas químicas y petroquímicas, como el procesamiento y la producción de gas

Sellado de presión especial

El sellado redundante compuesto de un asiento de metal/metal y una junta tórica adicional con anillo de soporte garantiza la estanqueidad requerida del conjunto de medición, además de una larga vida útil.



Datos técnicos

Información básica para manómetros	
Diámetro nominal (NS)	Ø 100 mm [4"]
Rango de indicación	Entre 0 ... 0,6 bar y 0 ... 420 bar
	Así como los tramos de medición correspondientes para otras unidades y rangos de escala +/-.
Posición de la conexión	Conexión inferior (radial)

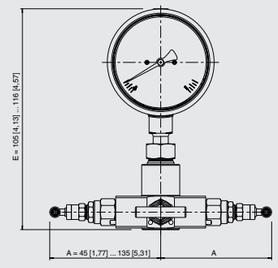
Diseño	
Tipo de montaje	Conexión del manómetro EMICO: conexión giratoria de 360° (adaptador giratorio) con sellado de presión especial Pieza de recambio: 5 x juego de sellado compuesto por junta tórica y anillo de soporte; código 14525042
Válvula de instrumentación	■ Para la versión de instrumento de IVM → Ver hoja técnica AC 09.17 ■ Modelo IV10, IV11 o IV20 → Ver hojas técnica AC 09.22 y AC 09.19

Conexión a proceso	
Estándar	
Modelo IVM	■ Conforme a ASME B16.5, RF o RJ ■ Conforme a la norma EN 1092-1, forma B1 o B2
Modelo IV10, IV11 o IV20	■ ANSI/B1.20.1 ■ EN 837-1
Tamaño	
Conforme a ASME B16.5, RF o RJ	Brida ½" ... 2"/clase 150 ... clase 2.500
Conforme a la norma EN 1092-1, forma B1 o B2	Brida DN 15 … DN 25/PN 16 … PN 100
ANSI/B1.20.1	½ NPT, rosca macho o ½ NPT, rosca hembra
EN 837-1	G ½ B exterior
Material (en contacto con el medio)	
Conexión a proceso	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Junta	Junta tórica: FKM; anillo de sellado de apoyo: PEEK

Condiciones de utilización	
Temperatura del medio	
Con manómetro sin relleno	-20 ... +150 °C [-4 ... +302 °F]
Con manómetro rellenado	-20 ... +100 °C [-4 ... +212 °F]
Temperatura ambiente	-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]
Estanqueidad de todo el sistema	Cumple los requisitos de emisiones fugitivas según TA Luft (VDI 2440), probado con helio, índice de fugas: < 1 · 10-4 mbar l/s

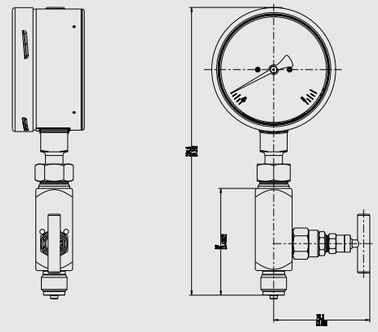
Ejemplos de EMICOgauge, el modelo 232.30, NS 100 [4"] y válvula de instrumentación montada

Con válvula modelo IVM



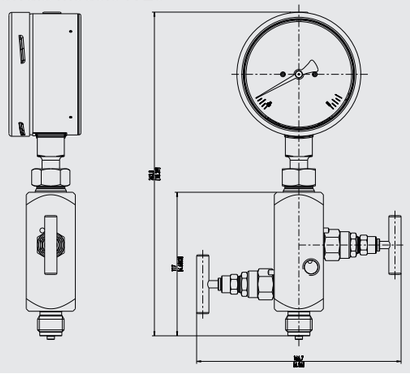
14521733.01

Con válvula modelo IV10



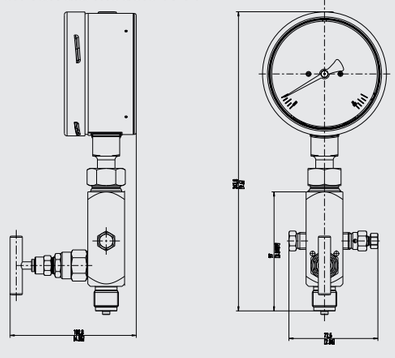
14521736.01

Con válvula modelo IV20



14521735.01

Con válvula modelo IV11



14522516.01

Accesorios y piezas de recambio para modelos 232.30 y 232.30

Modelo		Descripción
	**910.17**	Juntas → Ver hoja técnica AC 09.08
	**910.15**	Sifón → Ver hoja técnica AC 09.06
	**910.13**	Limitador de presión → Ver hoja técnica AC 09.04
	**IV10, IV11**	Válvula de aguja y válvula multiport → Ver hoja técnica AC 09.22
	**IV20, IV21**	Válvula de bloqueo y purga → Ver hoja técnica AC 09.19
	**IVM**	Monobrida, versión para instrumentos y procesos → Ver hoja técnica AC 09.17
	**BV**	Válvula de bola, versión para procesos e instrumentos → Ver hoja técnica AC 09.28
	**IBF2, IBF3**	Monobloque con conexión bridada → Ver hoja técnica AC 09.25

Información para pedidos

Modelo / Diámetro nominal / Rango de indicación / Conexión a proceso / Posición de la conexión / Opciones

© 10/1997 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, reservados todos los derechos.
Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación.
Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.
En caso de interpretación diferente de las instrucciones de uso traducidas y dela hoja técnica en inglés, prevalecerá la redacción inglesa.

07/2024 ES based on 07/2024 EN

Instrumentos WIKA S.A.U.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell (Barcelona)/España
Tel. +34 933 938 630
info@wika.es
www.wika.es

Transmisor de presión
Para aplicaciones industriales exigentes
Modelo S-20

Para más homologaciones, consulte la página 12

Aplicaciones

- Aplicaciones críticas en la industria
- Aplicaciones exigentes en investigación y desarrollo
- Entornos difíciles en la industria de procesos

Características

- Gran variedad, disponible a corto plazo a partir de 1 pieza
- Alta precisión, bajo error de temperatura, temperatura de ajuste seleccionable
- Tecnología acreditada
- Medios y versiones especiales



Transmisor de presión, modelo S-20

Descripción

El transmisor de presión S-20 es un especialista versátil para tareas exigentes y ambientes difíciles. Los rangos de medición de 0 ... 0,4 a 0 ... 1.600 bar [0 ... 5,8 a 0 ... 23.200 psi] pueden combinarse con numerosas señales de salida, conexiones eléctricas y conexiones a proceso. Estas opciones de configuración permiten más de mil millones de versiones y dejan mucho margen para la personalización a medida. El S-20 también es adecuado para aplicaciones industriales críticas y funciona de forma fiable con calor, vibraciones o medios agresivos.

Gran variedad, disponible a corto plazo a partir de 1 pieza
El S-20 puede configurarse libremente y adaptarse de forma óptima a los requisitos de la planta. Todas las versiones comunes están disponibles a partir de un lote de 1 en pocos días.

Alta precisión, bajo error de temperatura, temperatura de ajuste seleccionable
El S-20 mide las presiones de forma especialmente exacta y fiable y está disponible en tres clases de exactitud. Las temperaturas de ajuste seleccionables de +4 °C, +40 °C, +60 °C y +80 °C [+39 °F, +104 °F, +140 °F, +176 °F] reducen al mínimo el error de temperatura.

Tecnología acreditada
El S-20 se basa en tecnologías acreditadas y contrastadas en el campo. Con hasta 100 millones de ciclos de carga y una estabilidad a largo plazo de < 0,1 %, proporciona constantemente datos precisos para procesos y plantas. Las auditorías periódicas garantizan permanentemente los máximos niveles de calidad.

Medios y versiones especiales
Hay disponibles versiones para medios especiales, p. ej. aplicaciones de oxígeno o hidrógeno, altas temperaturas y niveles de limpieza. Además, el S-20 puede suministrarse con tipo de protección IP68 e IP6K9K.

Smart in sensing

Hojas técnicas de productos similares y accesorios:
Transmisor de presión para aplicaciones industriales generales; modelo A-10;
véase la hoja técnica PE 81.60

Datos técnicos

El modelo S-20 está disponible con una alinealidad mejorada. Según la alinealidad elegida rigen los siguientes valores:

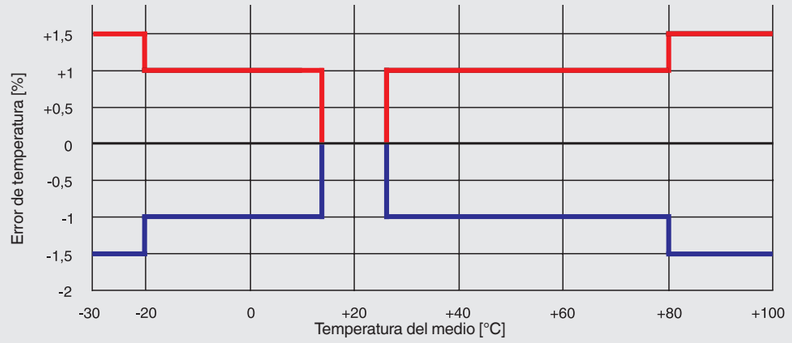
Datos de exactitud	No linealidad ≤ ±0,5 % del span	No linealidad ≤ ±0,25 % del span	No linealidad ≤ ±0,125 % del span 1)
No linealidad según BFSL según IEC 61298-2	≤ ±0,5 % del span	≤ ±0,25 % del span	≤ ±0,125 % del span
No linealidad por método de terminal según IEC 61298-2	≤ ±1 % del span	≤ ±0,5 % del span	≤ ±0,25 % del span
Exactitud a temperatura de ajuste	→ Véase "Error máximo de medición según IEC 61298-2"		
Error máximo de medición según IEC 61298-2	≤ ±1 % del span	≤ ±0,5 % del span	≤ ±0,25 % del span

1) Restricciones para no linealidad 0,125 % BFSL o 0,25 % según método terminal:
Señales de salida disponibles: 4 … 20 mA, y DC 0 … 10 V
Rangos de medición disponibles: todos los rangos de medición indicados en la hoja técnica
Otras señales de salida o rangos de medición a petición.

Para más información, véase : Especificaciones de exactitud	
No repetibilidad según IEC 61298-2	≤ 0,1 % del span
Error de punto cero	■ ≤ ±0,2 % del span, ajustado en fábrica ■ ≤ ±0,1 % del span, ajustado en fábrica 1)
Histéresis de temperatura	≤ 0,1 % del span a > 80 °C [176 °F]
Deriva a largo plazo según IEC 61298-2	■ ≤ ±0,1 % del span ■ ≤ ±0,2 % del span (con rangos de medición especiales y rangos de medición < 1 bar [15 psi])
Error de temperatura (para temperatura de ajuste 15 ... 25 °C [59 ... 77 °F])	→ Véase “Conector de acoplamiento” Para rangos de medición < 1 bar [15 psi], rangos de medición especiales e instrumentos con un límite de sobrepresión aumentado, el error de temperatura respectivo aumenta en un 0,5 % del span
Temperatura de ajuste	■ 15 ... 25 °C [59 ... 77 °F] ■ 4 °C ± 5 °C [39,2 °F ± 9 °F] ■ 40 °C ± 5 °C [104 °F ± 9 °F] ■ 60 °C ± 5 °C [140 °F ± 9 °F] ■ 80 °C ± 5 °C [176 °F ± 9 °F]
Error de punto cero adicional en función de la posición de montaje para rangos de medición ≤ 1 bar [15 psi]	
Posición de montaje 180°, vertical, conexión a proceso superior	≤ 1 mbar [≤ 0,015 psi]
Posición de montaje 90°, horizontal, conexión a proceso lateral	≤ 0,6 mbar [≤ 0,009 psi]
Condiciones de referencia	Según IEC 61298-1

1) Restricciones para el error de punto cero 0,1 % (ajustado en fábrica):
Señales de salida disponibles: 4 … 20 mA, y DC 0 … 10 V
Rangos de medición disponibles: todos los rangos de medición de presión relativa especificados en la ficha técnica
No disponible en combinación con temperaturas de ajuste opcionales.

Error de temperatura



Rangos de medición, presión relativa

bar	
0 ... 0,4	0 … 40
0 ... 0,6	0 … 60
0 … 1	0 … 100
0 … 1,6	0 … 160
0 … 2,5	0 … 250
0 … 4	0 … 400
0 … 6	0 … 600
0 … 10	0 … 1.000
0 … 16	0 … 1.600
0 … 25	

psi	
0 … 10	0 … 600
0 … 15	0 … 750
0 … 25	0 … 1.000
0 … 30	0 … 1.500
0 … 50	0 … 2.000
0 … 60	0 … 3.000
0 … 100	0 … 4.000
0 … 150	0 … 5.000
0 … 160	0 … 6.000
0 … 200	0 … 7.500
0 … 250	0 … 10.000
0 … 300	0 … 15.000
0 … 400	0 … 20.000
0 … 500	

Rangos de medición, presión absoluta

bar abs.	
0 … 0,4	0 … 6
0 … 0,6	0 … 10
0 … 1	0 … 16
0 … 1,6	0 … 25
0 … 2,5	0 … 40
0 … 4	

psi abs.	
0 … 10	0 … 150
0 … 15	0 … 160
0 … 25	0 … 200
0 … 30	0 … 250
0 … 50	0 … 300
0 … 60	0 … 400
0 … 100	0 … 500

Rangos de vacío y de medición +/-

bar	
-0,4 … 0	-1 … +5
-0,6 … 0	-1 … +9
-1 … 0	-1 … +15
-1 … +0,6	-1 … +24
-1 … +1,5	-1 … +39
-1 … +3	-1 … +59

psi	
-30 inHg ... 0	-30 inHg ... +100
-30 inHg ... +15	-30 inHg ... +160
-30 inHg ... +30	-30 inHg ... +200
-30 inHg ... +45	-30 inHg ... +300
-30 inHg ... +60	-30 inHg ... +500

Más detalles: Intervalos de medición	
Unidades	■ bar ■ psi ■ kg/cm² ■ MPa ■ kPa
Presión máxima de trabajo	→ Corresponde al valor superior del rango de medida/valor final de escala del rango de medida
Rangos de medición especiales	De 0 ... 0,4 a 0 ... 1.600 bar [0 ... 10 a 0 ... 20.000 psi] disponibles a pedido. Los rangos de medición especiales presentan errores de temperatura más elevados y una menor estabilidad a largo plazo.
Límite de presión de sobrecarga	El límite de sobrepresión está basado en el rango de medición. Dependiendo de la conexión a proceso escogida y de la junta, pueden producirse restricciones en el límite de sobrepresión. Un límite de sobrecarga de presión superior tiene como consecuencia un mayor error de temperatura.
Rangos de medición < 10 bar [150 psi]	■ 3 veces ■ 5 veces
Rangos de medición ≥ 10 bar (150 psi)	■ 2 veces [1)] ■ 3 veces [2) 3)]
Resistencia al vacío	Sí

1) Restricción: máx. 60 bar[870 psi] con presión absoluta
2) Sólo posible para rangos de medición de presión relativa ≤ 400 bar [5.800 psi]
3) Sólo posible para rangos de medición de presión absoluta < 16 bar [220 psi]

Conexión a proceso

Estándar	Tamaño de rosca	Rango de medición máx.	Límite de presión de sobrecarga	Dimensiones del conducto	Junta
DIN EN ISO 1179-2 (antes DIN 3852-E)	G ¼ A [1)]	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg] ■ 6 mm [0,24 pulg] [2)]	■ NBR ■ FPM/FKM ■ EPDM
		1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ FPM/FKM
	G ½ A	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.440 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg] ■ 12 mm [0,48 pulg] [2)]	■ NBR ■ FPM/FKM
DIN EN ISO 9974-2 (antes DIN 3852-E)	M14 x 1,5	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.440 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ NBR ■ FPM/FKM ■ EPDM
EN 837	G ⅛ B	400 bar [5.800 psi]	572 bar [8.290 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	■ Cobre
	G ¼ B [1)]	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
	G ¼, hembra	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
	G ⅜ B	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
	G ½ B [1)]	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
		1.600 bar [23.200 psi]	2.288 bar [33.180 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-

Conexión a proceso					
Estándar	**Tamaño de rosca**	**Rango de medición máx.**	**Límite de presión de sobrecarga**	**Dimensiones del conducto**	**Junta**
DIN 16288	M12 x 1,5	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
	M20 x 1,5	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
		1.600 bar [23.200 psi]	2.288 bar [33.180 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
ANSI/ASME B1.20.1	⅛ NPT	400 bar [5.800 psi]	572 bar [8.290 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
	¼ NPT	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg] ■ 6 mm [0,24 pulg] 2)	-
	¼ NPT, hembra	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
	½ NPT 1)	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg] ■ 12 mm [0,48 pulg] 2)	-
		1.600 bar [23.200 psi]	2.288 bar [33.180 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
SAE J514	7/16-20 UNF-2A Junta tórica BOSS	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ NBR ■ FPM/FKM
	7/16-20 UNF-2A 74°	800 bar [11.600 psi]	1.144 bar [16.590 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	9/16-18 UNF-2A Junta tórica BOSS	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ NBR ■ FPM/FKM
-	9/16-18 UNF, hembra F250-C	1.600 bar [23.200 psi]	2.288 bar [33.180 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
ISO 7	R ¼ 1)	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	R ⅜	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	R ½	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
KS	PT ¼ 1)	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	PT ⅜	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	PT ½	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-

1) Para temperaturas del medio hasta 150 °C [302 °F] o 200 °C [392 °F] disponible con elemento refrigerante.
2) Canal de presión ampliado con 6 mm [0,24 pulg.] o 12 mm [0,48 pulg.] sólo es factible para rangos de medición de hasta 0 ...40 bar [0 ... 500 psi] inclusive.e<

Los detalles deben examinarse por separado en la aplicación respectiva. Los valores proporcionados para el límite de sobrepresión máx. nominal sirven solo para orientación general. Los valores dependen de la temperatura, la junta utilizada, el par de torsión seleccionado, el tipo y material de la rosca de acoplamiento y las condiciones de funcionamiento reinantes.

Otras conexiones a proceso y juntas a pedido.

Más detalles sobre: Conexión a proceso	
Rango de medición máx.	→ Véase tabla “Conexión a proceso”
Límite de presión de sobrecarga	→ Véase tabla “Conexión a proceso”
Junta	→ Véase tabla “Conexión a proceso”
Diámetro de la toma de presión	→ Véase tabla “Conexión a proceso”
Posibles restricciones	Dependiendo de la elección de la junta en la conexión a proceso, puede haber limitaciones en el rango de temperatura admisible
NBR	-30 ... +100 °C [-22 ... + +212 °F]
FPM/FKM	-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]
EPDM	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F]
Cobre	-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]
Acero inoxidable	-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]

Señal de salida			
Tipo de señal			
Corriente (2 hilos)	■ 4 ... 20 mA ■ 20 ... 4 mA		
Tensión (3 hilos)	■ DC 0 ... 10 V ■ DC 0 ... 5 V ■ DC 1 ... 5 V ■ DC 0,5 ... 4,5 V ■ DC 1 ... 6 V ■ DC 10 ... 0 V		
Ratiométrica (3 hilos)	DC 0,5 ... 4,5 V		
Carga			
Corriente (2 hilos)	≤ (alimentación auxiliar - 7,5 V) / 0,023 A		
Tensión (3 hilos)	> Señal de salida máx. / 1mA		
Ratiométrica (3 hilos)	> 4,5k		
Amortiguación de señal	Véase tabla “Más detalles: Señal de salida”		
Limitación de señal			
Señal de salida 4 ... 20 mA	Punto cero	■ 3,6 mA ■ 3,8 mA ■ 4,0 mA	
	Full scale	■ 20 mA ■ 21,5 mA ■ 23 mA	
Señal de salida DC 0 ... 10 V	Full scale	■ DC 10 V ■ DC 11,5 V	
Alimentación de corriente			
Alimentación auxiliar	Señal de salida 4 ... 20 mA	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida 20 ... 4 mA	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida DC 0 ... 10 V	DC 12 ... 36 V	
	Señal de salida DC 0 ... 5 V	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida DC 1 ... 5 V	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida DC 0,5 ... 4,5 V	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida DC 1 ... 6 V	DC 9 ... 36 V	
	Señal de salida DC 10 ... 0 V	DC 12 ... 36 V	
	Señal de salida DC 0,5 ... 4,5 V ratio	DC 5 V ±10 %	
	→ Con homologación cULus, limitada a máx. CC 35 V		

Señal de salida		
Consumo de corriente	Corriente (2 hilos)	Corriente de señal, máx. 25 mA
	Tensión (3 hilos)	máx. 12 mA
Pérdida de potencia	Corriente (2 hilos)	828 mW (reducción de 22 mW/K de la pérdida por disipación a temperaturas ambiente ≥ 100 °C [212 °F])
	Tensión (3 hilos)	432 mW
Resistencia a la sobretensión	DC 40 V → No para señales de salida ratiométricas	
Comportamiento dinámico		
Tiempo de respuesta según IEC 61298-2	→ Véase tabla “Más detalles: Señal de salida”	
Tiempo de arranque	150 ms	
Deriva de la puesta en marcha	5 s (60 s con ajuste del punto cero opcional de 0,1 %)	

Más detalles: Señal de salida			
Tipo de señal	**Tiempo de respuesta según IEC 61298-2**		**Amortiguación de señal**
	3 dB frecuencia límite 500 Hz	**3 dB frecuencia límite 1.000 Hz [1]**	
Corriente (2 hilos)	3 ms	1 ms	■ 10 ms ■ 50 ms ■ 100 ms ■ 500 ms ■ 1.000 ms ■ 2.500 ms ■ 5.000 ms
Tensión (3 hilos)	2 ms	1 ms	
Ratiométrica (3 hilos)	2 ms	1 ms	

1) Otras especificaciones para señal de salida de 4 ... 20 mA:
Carga: ≤ (alimentación auxiliar - 11,5 V) / 0,023 A
Alimentación auxiliar: DC 12 ... 36 V

Otras señales de salida a petición

Conexión eléctrica					
Tipo de conexión	**Código IP [1]**	**Sección de hilo**	**Diámetro del cable**	**Material del cable**	**Temperatura admisible**
Conector angular DIN EN 175301-803 A [2]					
Con conector de acoplamiento	IP65	Máx. 1,5 mm²	6 ... 8 mm	-	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Con conector de acoplamiento (conduit)	IP65	Máx. 1,5 mm²	-	-	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Con conector de acoplamiento con cable moldeado	IP65	3 x 0,75 mm²	6 mm	PUR	-30 ... +100 °C (cULus: -25 ... +85 °C) [-22 ... +212 °F (cULus: -4 ... +185 °F)]
Con conector de acoplamiento con cable moldeado, blindado	IP65	6 x 0,5 mm²	6,8 mm	PUR	-25 ... +85 °C [-4 ... +185 °F]
Conector angular DIN EN 175301-803 C [2]					
Con conector de acoplamiento	IP65	Máx. 0,75 mm²	4,5 ... 6 mm	-	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Conector circular M12 x 1, 4-pin [2]					
Sin conector de acoplamiento	IP67	-	-	-	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Con conector de acoplamiento recto con cable moldeado	IP67	3 x 0,34 mm²	4,3 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Con conector de acoplamiento recto con cable moldeado, blindado	IP67	3 x 0,34 mm²	4,3 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Con conector de acoplamiento angular con cable moldeado	IP67	3 x 0,34 mm²	5,5 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Conector circular M12 x 1, 4-pin, metálico					

Conexión eléctrica					
Tipo de conexión	**Código IP [1]**	**Sección de hilo**	**Diámetro del cable**	**Material del cable**	**Temperatura admisible**
Sin conector de acoplamiento	IP67	-	-	-	-40 ... +125 °C (cULus: +85 °C) [-40 ... +257 °F (cULus: +185 °F)]
Con conector de acoplamiento recto con cable moldeado	IP67	3 x 0,34 mm²	4,3 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Con conector de acoplamiento recto con cable moldeado, blindado	IP67	3 x 0,34 mm²	4,3 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Con conector de acoplamiento angular con cable moldeado	IP67	3 x 0,34 mm²	5,5 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Conector tipo bayoneta, 6-pin	IP67	-	-	-	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F]
Caja de campo	IP 6K9K	-	7 ... 13 mm	-	-25 ... +100 °C [-4 ... +212 °F]
Salida de cable					
Salida de cable IP67 [1]	IP67	3 x 0,34 mm²	5,5 mm	PUR	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Salida de cable ½ NPT conduit	IP67	6 x 0,35 mm²	6,1 mm	PUR	-30 ... +100 °C (cULus: +90 °C) [-22 ... +212 °F (cULus: +194 °F)]
Salida de cable IP68	IP68	6 x 0,35 mm²	6,1 mm	PUR	-30 ... +125 °C (cULus: +90 °C) [-22 ... +257 °F (cULus: +194 °F)]
Salida de cable IP 68, FEP	IP68	6 x 0,39 mm²	5,8 mm	FEP	-40 ... +125 °C (cULus: +105 °C) [-40 ... +257 °F (cULus: +221 °F)]
Salida de cable IP6K9K	IP 6K9K	6 x 0,35 mm²	6,1 mm	PUR	-30 ... +125 °C (cULus: +90 °C) [-22 ... +257 °F (cULus: +194 °F)]

1) El tipo de protección indicado sólo es válido si se utilizan conectores con el tipo de protección adecuado.
2) Ajuste del punto cero por parte del cliente suministrable opcionalmente.

Otras conexiones a petición.

Más detalles sobre: Conexión eléctrica	
Tipo de conexión	→ Véase tabla “Conexión eléctrica”
Sección de hilo	→ Véase tabla “Conexión eléctrica”
Diámetro de cable	→ Véase tabla “Conexión eléctrica”
Detalles del conexionado	→ Véase “Detalles del conexionado”
Protección IP según IEC 60529	→ Véase tabla “Conexión eléctrica”
Longitud del cable	■ 2 m ■ 5 m ■ 6 pies ■ 15 pies
Montaje de las salidas de cables	
Salida de cable IP67	■ Otros sin confeccionar ■ Otros estañados ■ Con empalmes finales
Salida de cable ½ NPT conduit	■ Con empalmes finales ■ Otros estañados
Salida de cable IP68	■ Con empalmes finales ■ Otros estañados
Salida de cable IP 68, FEP	■ Con empalmes finales ■ Otros estañados
Salida de cable IP6K9K	■ Con empalmes finales ■ Otros estañados
Resistencia contra cortocircuitos	S_+ vs. U. → No para señales de salida ratiométricas
Protección contra polaridad inversa	U_+ vs. U. → Sin protección contra polaridad inversa en señal de salida ratiométrica

Más detalles sobre: Conexión eléctrica	
Tensión de aislamiento	DC 750 V

Otras longitudes de cable a petición.

Detalles del conexionado

Conector angular DIN 175301-803 A			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	1	1
	U_-	2	2
	S_+	-	3
	Blindaje (opcional)	4	4

Conector angular DIN 175301-803 C			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	1	1
	U_-	2	2
	S_+	-	3
	Blindaje (opcional)	4	4

Conector tipo bayoneta (6-pin):			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	A	A
	U_-	B	B
	S_+	-	C
	Blindaje	Caja	Caja

Salida de cable			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	Marrón (BN)	Marrón (BN)
	U_-	Azul (BU)	Azul (BU)
	S_+	-	Negro (BK)
	Blindaje [1]	Gris (GY)	Gris (GY)

1) Con salida de cable IP67 y salida de cable ½ NPT conduit, el blindaje es opcional

Conector hembra con cable moldeado			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	Marrón (BN)	Marrón (BN)
	U_-	Azul (BU)	Azul (BU)
	S_+	-	Negro (BK)

Conector circular, M12 x 1 (4 pines)			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	1	1
	U_-	3	3
	S_+	-	4
	Blindaje (opcional)	Caja	Caja

Caja de campo			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	1	1
	U_-	2	2
	S_+	-	3
	Blindaje	5	5

Leyenda

U_+ Alimentación positiva
U_- Terminal de alimentación negativa
S_+ Salida analógica

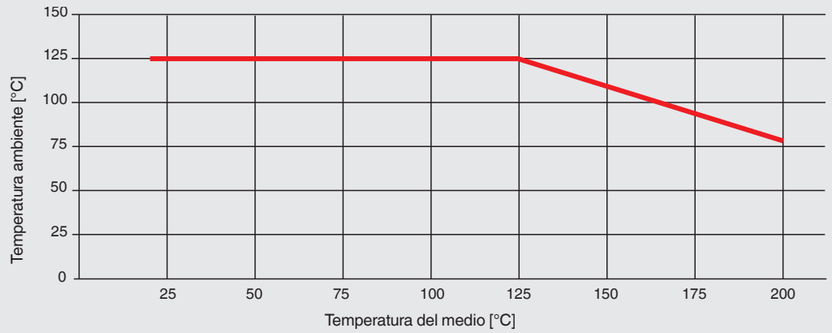
Otras configuraciones a consultar.

Material		
Material (en contacto con el medio)		
Rangos de medición relativa	Rangos de medición ≤ 10 bar [150 psi]	316L
	Rangos de medición > 10 bar [150 psi]	Acero de grado 316L + PH
	Rangos de medición > 1.000 bar [10.000 psi]	Acero de grado ASTM 630 y PH
Rangos de medición de presión absoluta	316L	
Materiales de obturación	→ Véase tabla “Conexión a proceso”	
Material (en contacto con el entorno)		
Caja	316Ti	
Conexión eléctrica	Conector angular DIN 175301-803 A	PBT/PET GF30
	Conector angular DIN 175301-803 C	PBT/PET GF30
	Conector circular M12 x 1, 4-pin	PBT/PET GF30
	Conector circular M12 x 1, 4-pin, metálico	316L
	Conector tipo bayoneta, 6-pin	316L + Al
	Caja de campo	316L, 316Ti, latón niquelado
	Salida de cable IP67	PA66, PBT/PET GF30
	Salida de cable ½ NPT conduit	316L
	Datos técnicos de salida de cable IP68	316L
	Datos técnicos de la salida del cable IP68, FEP	316L
	Salida de cable IP6K9K	316L
Medio de transmisión de presión	< 10 bar [150 psi]	Aceite sintético
	≥ 10 bar [150 psi]	Célula de medición seca
	≤ 40 bar abs. [580 psi abs.]	Aceite sintético

Condiciones de uso		
Límite de temperatura del medio	**Límite de temperatura ambiente**	**Notas**
-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]	-
-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F]	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F]	-
-40 ... +150 °C [-40 ... +302 °F]	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F] [1]	400 bar [5.800 psi] Con elemento de refrigeración integrado
-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F] [1]	400 bar [5.800 psi] Con elemento de refrigeración integrado
-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]	-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]	Versión para oxígeno

1) Curva de reducción de potencia y fórmula (véase el diagrama siguiente)

Curva de reducción de potencia de los elementos de refrigeración



Temperatura ambiente máxima admisible
T_{amb} (T_{med} < 125 °C) = 125 °C
Tamb (T_{med} ≥ 125 °C) = -0,62 x Tmed + 202 °C

Temperatura del medio máxima admisible
Tmed (T_{amb} < 80 °C) = 200 °C
Tmed (T_{amb} ≥ 80 °C) = -1,61 x Tamb + 326 °C

T_{amb} = temperatura ambiente [°C]
T_{med} = temperatura del medio [°C]

Dependiendo de la elección de la junta en la conexión a proceso y la conexión eléctrica, puede haber restricciones en la temperatura del medio y el ambiente (para las restricciones, véase "Conexión de proceso" y "Conexión eléctrica").

Más detalles sobre: Condiciones de funcionamiento		
Límite de temperatura de almacenamiento	-40 ... +70 °C [-40 ... +158 °F]	
Resistencia a la vibración según IEC 60068-2-6	20g, 10 ... 2.000 Hz	
	40g, 10 ... 2.000 Hz para conector circular M12 x 1, metálico	
	10g, 10 ... 2.000 Hz para instrumentos con elemento de refrigeración	
Resistencia a choques según IEC 60068-2-27	100 g, 6 ms	
	500 g, 1 ms para conector circular M12 x 1, metálico	
Protección IP según IEC 60529	→ Véase "Conexión eléctrica"	
Duración		
Rangos de medición < 600 bar [7.500 psi]	100 millones ciclos	
Rangos de medición ≥ 600 bar (7.500 psi)	10 millones ciclos	

Opciones para medios especiales		
Alimentación	Líquido de transmisión apto para procesos alimentarios	
Libre de aceite y grasa		
Hidrocarburo residual	< 1.000 mg/m²	
Embalaje	Tapón protector en la conexión a proceso	
Libre de oxígeno, aceite y grasa		
Hidrocarburo residual	Rangos de medición < 30 bar [435 psi]	< 500 mg/m²
	Rangos de medición > 30 bar [435 psi]	< 200 mg/m²
Embalaje	Tapón protector en la conexión a proceso	
Límite de temperatura del medio	-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]	
Rango de medición máx.	400 bar [5.800 psi]	
Límite de presión de sobrecarga	2 veces	

Opciones para medios especiales		
Influencia de la posición de montaje (rangos de medición ≤ 1 bar)	Posición de montaje 180°, vertical, conexión a proceso superior	≤ 1,4 mbar [≤ 0,02 psi]
	Posición de montaje 90°, horizontal, conexión a proceso lateral	≤ 0,8 mbar [≤ 0,012 psi]
Hidrógeno, sin aceite ni grasa		
Rangos de medición	≥ 25 bar [≥ 362 psi]	
Material (en contacto con el medio)	316L y Elgiloy® (2.4711)	
Hidrocarburo residual	< 1.000 mg/m²	
	→ Para más información, consulte la información técnica IN 00.40 en el sitio web.	

Embalaje y etiquetado de los instrumentos	
Embalaje	Embalaje individual
Plano del instrumento	■ Placa de identificación WIKA , gravada con láser ■ Etiqueta específico para el cliente a petición

Homologaciones

Logo	Descripción	País
CE	**Declaración de conformidad UE**	Unión Europea
	Directiva CEM	
	Directiva de equipos a presión	
	Directiva RoHS	
cULus LISTED	**UL** Seguridad (p. ej. seguridad eléctrica, sobrepresión, etc.)	EE.UU. y Canadá
EAC	**EAC** Directiva CEM	Comunidad Económica Euroasiática
	KazInMetr Metrología, técnica de medición	Kazajistán
-	**MTSCHS** Autorización para la puesta en servicio	Kazajistán
	UkrSEPRO Metrología, técnica de medición	Ucrania
	Uzstandard Metrología, técnica de medición	Uzbekistán
-	**CRN** Seguridad (p. ej. seguridad eléctrica, sobrepresión, etc.)	Canadá

Información sobre el fabricante

Logo	Descripción
-	**China, directiva RoHS**
MTTF	> 100 años

Protocolo de ensayo

Protocolo de ensayo	
No linealidad 0,5 %	3 puntos de medición
No linealidad 0,25 %	5 puntos de medición
No linealidad 0,125 %	5 puntos de medición

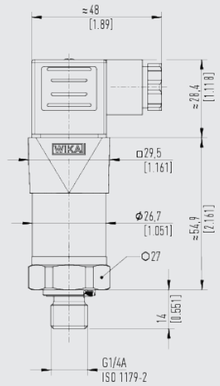
Certificados (opción)

Certificados	
Certificados	■ 2.2 Certificado de prueba conforme a EN 10204 (p. ej. fabricación conforme al estado actual de la técnica, certificado de material, exactitud de indicación) ■ 3.1 Certificado de inspección según EN 10204 (p. ej. certificado de material para partes metálicas en contacto con el medio, exactitud de indicación, certificado de calibración)
Calibración	■ Certificado de calibración de fábrica ■ Certificado de calibración DAkkS (trazable y acreditado conforme a la norma ISO/IEC 17025)
Intervalo de calibración recomendado	1 año (en función de las condiciones de uso)

→ Para ver las homologaciones y certificados, consulte el sitio web

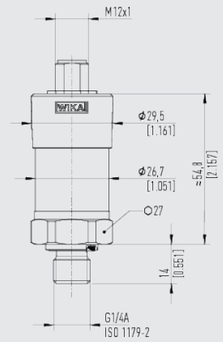
Dimensiones en mm [pulg]

Con conector angular DIN EN 175301-803 A



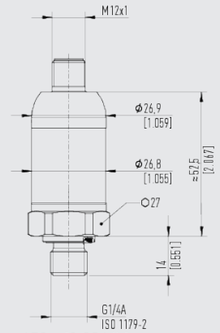
Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con conector circular M12 x 1 (4-pin)



Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con conector circular M12 x 1 (4-pin, metálico)



Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con conector bayoneta (6-pin)

Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con conector angular DIN EN 175301-803 C

Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con caja de campo

Peso: aprox. 290 g [0,639 lb]

Con salida de cable IP68, FEP, IP6K9K

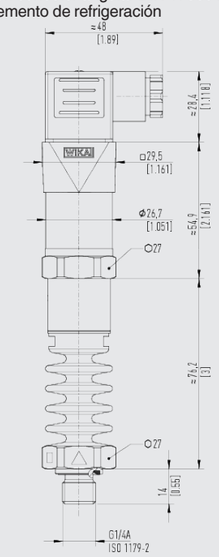
Peso: aprox. 220 g [0,485 lb]

Con salida de cable ½ NPT conduit

Peso: aprox. 220 g [0,485 lb]

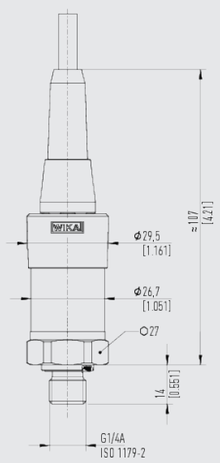
Dimensiones en mm [pulg]

Con conector angular DIN 175301-803 A y elemento de refrigeración



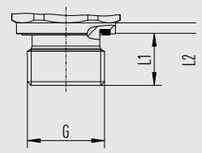
Peso: aprox. 360 g [0,794 lb]

Con salida de cable IP67

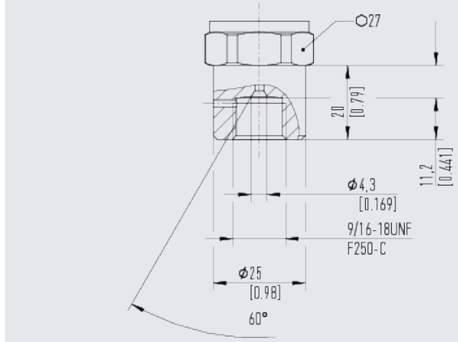


Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Conexiones a proceso



G	L1	L2
M14 x 1,5 DIN EN ISO 9974-2	12 [0,47]	2 [0,08]



→ Para más información sobre las conexiones a proceso, consulte la información técnica IN 00.14 en www.wika.com.es

Accesorios y piezas de recambio

Descripción	Versión	Código
Conector de acoplamiento		
Conector angular DIN 175301-803 A	Racores PG9	11427567
	Con 2 m de cable	11225793
	Con cable de 2 m, blindado	14100465
	Con 5 m de cable	11250186
	Prensaestopas ½ NPT	11022485
Conector angular DIN 175301-803 C	Racor PG7	1439081
Conector circular, M12 x 1, 4-pin, recto	Con 2 m de cable	11250780
	Con 5 m de cable	11250259
	Con cable de 2 m, blindado	14056584
Conector circular, M12 x 1, 4-pin, angular	Con 2 m de cable	11250798
	Con 5 m de cable	11250232
Juntas para conector		
Conector angular DIN EN 175301-803 A	azul (WIKA)	1576240
	marrón (neutro)	11437902
Conector angular DIN 175301-803 C	azul (WIKA)	11169479
	marrón (neutro)	11437881
Juntas para conexión a proceso		
G ⅛ B EN 837	Cobre	11251051
G ¼ B EN 837	Cobre	11250810
	Acero inoxidable	11250844
G ⅜ B EN 837	Cobre	11250861
G ½ B EN 837	Cobre	11250861
	Acero inoxidable	11251042
G ¼ A DIN EN ISO 1179-2	NBR	1537857
	FKM/FPM	1576534
G ½ A DIN EN ISO 1179-2	NBR	1039067
	FKM	1039075
M14 x 1,5 DIN EN ISO 9974-2	NBR	1537857
	FKM	1576534
M12 x 1,5 DIN 16288	Cobre	11250810
	Acero inoxidable	11250844
M20 x 1,5 DIN 16288	Cobre	11250861
	Acero inoxidable	11251042
7/16-20 UNF BOSS SAE J514	NBR	14057554
	FKM	11472022
9/16-18 UNF BOSS SAE J514	NBR	14057555
	FKM	2063240

→ Emplear únicamente los accesorios y piezas de recambio que figuran en el listado, pues de otro modo se produce la nulidad de la homologación.

Información para pedidos

Modelo / Rango de medición / Límite de sobrepresión / Señal de salida / No linealidad / Temperatura de ajuste / Ajuste del punto cero / Conexión a proceso / Toma de presión / Junta / Conexión eléctrica / Montaje / Longitud del cable / Blindaje / Certificados / Embalaje / Etiquetado del instrumento / Accesorios y repuestos

© 04/2013 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, reservados todos los derechos.
Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación.
Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.
En caso de interpretación diferente de la hoja técnica traducida y de la inglesa, prevalecerá la redacción inglesa.

08/2024 ES based on 02/2024 EN

Instrumentos WIKA S.A.U.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell (Barcelona)/España
Tel. +34 933 938 630
info@wika.es
www.wika.es

Nivel

Sonda de nivel sumergible
Alto rendimiento
Modelo LH-20

Hoja técnica WIKA PE 81.56

Aplicaciones

- Medición de nivel en pozos
- Monitorización de aguas subterráneas
- Medición de nivel en aguas abiertas
- Estaciones de elevación y de bombeo
- Depósitos de sedimentación y de aguas pluviales

Características

- Construcción delgada
- Rango de medición escalable (opción)
- Resistente contra las condiciones más adversas
- Fiable y seguro por su construcción de doble estanqueidad hermética
- Caja de Titanio para la máxima resistencia (opción)



Sonda de nivel modelo LH-20
Imagen izquierda: Acero inoxidable
Imagen derecha: Titanio

Descripción

Para las tareas más exigentes de medición
La sonda de nivel sumergible modelo LH-20 es adecuada para las tareas más exigentes de medición de nivel. La construcción delgada, las mejores exactitudes, las bajas desviaciones de temperatura, y el rango configurable aseguran la idoneidad del LH-20 para todas las mediciones de nivel en pozos.

La sonda de nivel sumergible LH-20 permite una óptima adaptación a numerosas aplicaciones y medios debido a su gran cantidad de variantes y prestaciones. Según aplicación se fabrica esta sonda por ejemplo con caja de titanio, Cable PUR/PE/FEP, exactitud de medición 0,1 %, HART®, configuración de la escala o señal de salida paralela.

Para aplicaciones en zonas clasificadas se fabrica la sonda LH-20 en una versión de seguridad intrínseca. Para el uso con agua potable se dispone de una versión conforme a KTW y ACS.

Con estanqueidad hermética y larga vida útil
La sonda de nivel sumergible modelo LH-20 es un diseño especial para aplicaciones en las condiciones más adversas y dispone de un sistema de sellado doble y redundante para asegurar una protección hermética a largo plazo. La construcción robusta de acero inoxidable o titanio, con sellado optimizado mediante un muelle, garantiza una larga vida útil, también en condiciones de elevadas cargas mecánicas en el montaje y en la aplicación continua.

Las ejecuciones con cable FEP y caja de titanio, altamente resistentes contra los medios de medición, así como la protección contrarrayos integrada, garantizan una larga vida útil de la sonda también con medios agresivos y bajo los efectos más adversos en aplicaciones exteriores o interiores.

Hojas técnicas de productos similares:
Sonda de pozo, modelo LS-10; véase hoja técnica PE 81.09
Sonda de pozo con seguridad intrínseca; modelo IL-10; véase hoja técnica PE 81.23

Part of your business

Rangos de medición

Presión relativa						
bar	**Rango de medición**	**0 ... 0,1**	**0 ... 0,16**	**0 ... 0,25**	**0 ... 0,4**	**0 ... 0,6**
	Sobrecarga máxima	15	20	30	30	35
	Rango de medición	**0 ... 1**	**0 ... 1,6**	**0 ... 2,5**	**0 ... 4**	**0 ... 6**
	Sobrecarga máxima	35	50	50	65	90
	Rango de medición	**0 ... 10**	**0 ... 16**	**0 ... 25**		
	Sobrecarga máxima	90	130	130		
inWC	**Rango de medición**	**0 ... 50**	**0 ... 100**	**0 ... 150**	**0 ... 250**	
	Sobrecarga máxima	8.000	12.000	12.000	14.000	
psi	**Rango de medición**	**0 ... 5**	**0 ... 10**	**0 ... 15**	**0 ... 25**	**0 ... 50**
	Sobrecarga máxima	400	500	700	700	900
	Rango de medición	**0 ... 100**	**0 ... 160**	**0 ... 200**	**0 ... 300**	
	Sobrecarga máxima	1.300	1.900	1.900	1.900	
mH2O	**Rango de medición**	**0 ... 1**	**0 ... 1,6**	**0 ... 2,5**	**0 ... 4**	**0 ... 6**
	Sobrecarga máxima	150	200	300	300	350
	Rango de medición	**0 ... 10**	**0 ... 16**	**0 ... 25**	**0 ... 40**	**0 ... 60**
	Sobrecarga máxima	350	500	500	650	900
	Rango de medición	**0 ... 100**	**0 ... 160**	**0 ... 250**		
	Sobrecarga máxima	900	1.300	1.300		

Presión absoluta						
bar	**Rango de medición**	**0 ... 1,6**	**0 ... 2,5**	**0 ... 4**	**0 ... 6**	**0 ... 10**
	Sobrecarga máxima	50	50	60	90	90
	Rango de medición	**0 ... 16**	**0 ... 25**			
	Sobrecarga máxima	130	130			

Los rangos de medición indicados existen también en mbar, kPa y MPa.

Señales de salida

Señales de salida	
Estándar	4 ... 20 mA
Opción	4 ... 20 mA y señal HART®-, y señal Pt100

Carga en Ω
La carga depende de la señal de salida y el error de medición seleccionados (véase la página 3).

- 4 ... 20 mA con error de medición 0,1 %: ≤ (alimentación auxiliar - 9,6 V) / 0,022 A
- 4 ... 20 mA con error de medición 0,2 %: ≤ (alimentación auxiliar - 8 V) / 0,022 A
- 4 ... 20 mA y señal HART: ≤ (alimentación auxiliar - 9,6 V) / 0,022 A

Alimentación de corriente

Alimentación auxiliar
La alimentación auxiliar depende de la señal de salida y el error de medición seleccionados (véase la página 3).

- 4 ... 20 mA con error de medición 0,1 %: DC 9,6 ... 30 V
- 4 ... 20 mA con error de medición 0,2 %: DC 8 ... 30 V
- 4 ... 20 mA y señal HART: DC 9,6 ... 30 V

Para un uso en zonas con riesgo de explosión se debe alimentar la sonda de pozo mediante aislador galvánico (véase “Accesorios”).

Elemento sensible Pt100 añadido

La versión HART® dispone de un elemento sensible Pt100 para registrar la temperatura del medio.

- Pt100 según DIN EN 60751
- Rango de medición: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
- Resolución de 1 °K

Condiciones de referencia

Temperatura
15 ... 25 °C [59 ... 77 °F]

Presión atmosférica
860 ... 1.060 mbar (86 ... 106 kPa / 12,5 ... 15,4 psig)

Humedad atmosférica
45 ... 75 % h.r.

Posición de montaje
Calibrado en posición vertical con la conexión a proceso abajo.

Datos de exactitud

Error de medición en condiciones de referencia

Error de medición	
Estándar	≤ ±0,2 % del span
Opción	≤ ±0,1 % del span

Con la configuración de un Turndown mayor de 5:1 aplica un error de medición mayor.
Error de medición calculado según el método de valor límite según IEC 60770

Desviación del punto cero por efectos de temperatura en el rango de 0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)

- con error de medición ≤ ±0,2 % del span
  - Estándar, sin Turndown ≤ ±0,15 % del span/10 K
  - Turndown ≤ 5:1 ≤ ±0,20 % del span/10 K
  - Turndown > 5:1 ≤ ±0,25 % del span/10 K

- con error de medición ≤ ±0,1 % del span
  - Estándar, sin Turndown ≤ ±0,05 % del span/10 K
  - Turndown ≤ 5:1 ≤ ±0,10 % del span/10 K
  - Turndown > 5:1 ≤ ±0,15 % del span/10 K

Deriva a largo plazo
≤ ±0,1 % del span/año

Tiempo de estabilización (0 ... 63 %)
Según señal de salida rigen siguientes tiempos de estabilización:
- 4 ... 20 mA: 100 ms
- 4 ... 20 mA, señal HART: 200 ms

Configuración de la escala (Turndown)
La versión HART permite un escalado del rango de medición (Turndown).
Se recomienda no configurar ningún Turndown superior de 5:1, ya que esto provocaría una reducción de la exactitud de medición en función de la escala seleccionada.

Condiciones de utilización

Tipo de protección (según IEC 60529)
IP68

Profundidad de inmersión
hasta 250 m (820 pies)

Resistencia a la vibración (según IEC 60068-2-6)
4 g (con 5 ... 100 Hz)

Protección contrarrayos
Corriente de fuga nominal ≥ 5 kA, tiempo de respuesta < 25 ns

Temperaturas
Los rangos de temperatura admisibles dependen del material del cable utilizado:

Medio:	Cable PE:	-40 ... +60 °C [-40 ... +140 °F]
	Cable PUR:	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
	Cable FEP:	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
Ambiente:	Cable PE:	-40 ... +60 °C [-40 ... +140 °F]
	Cable PUR:	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]
	Cable FEP:	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]
Almacena-miento:	Cable PE:	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
	Cable PUR:	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
	Cable FEP:	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]

Tracción máxima en cable
1.200 N (270 lbf)

Peso
- Sonda de nivel sumergible: aprox. 370 g
- Cables: aprox. 100 g/m (1,08 oz/pie)

Protección antiexplosiva (opción)

Tipos de protección	
ATEX	II 1G Ex ia IIC T6 Ga II 2G Ex ia IIC T6 Gb
FM	IS Clase I, Div. 1, Grupos A, B, C, D Clase II, Div. 1, Grupos E, F, G Class III, T6. Modelo 4X/6P Clase I Zona 0 AEx ia IIC
CSA	Clase I, Div. 1, Grupos A, B, C, D Clase II, Div. 1, Grupos E, F, G Class III, T6. Encl. Modelo 4 X Ex ia IIC

Rangos de temperatura ambiente

- **ATEX en aplicaciones en categoría 1G/Ga (para zona 0)**
  Ambiente: Clase de temperatura T6: -20 ... +50 °C [-4 ... +122 °F]
  Clase de temperatura T1 ... T5: -20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]
- **ATEX en aplicaciones en categoría 2G/Gb (para zona 1)**
  Ambiente: Clase de temperatura T6: -40 ... +66 °C [-40 ... +150 °F]
  Clase de temperatura T1 ... T5: -40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
- **CSA (Ex)**
  Ambiente: Clase de temperatura T6: -40 ... +60 °C [-40 ... +140 °F]
  Clase de temperatura T1 ... T4: -40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
- **FM (Ex)**
  Ambiente: Clase de temperatura T6: -40 ... +60 °C [-40 ... 140 °F]
  Clase de temperatura T1 ... T4: -40 ... +80 °C [-40 ... 176 °F]

Conexiones a proceso

El modelo LH-20 se suministra con dos variantes de la conexión a proceso:

Conexiones a proceso	
Estándar	M14 x 1 con tapa de protección
Opción	Elemento sensible aflorante

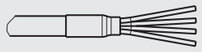
Conexiones eléctricas

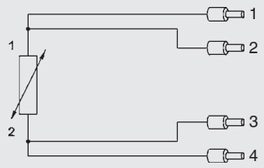
Protección contra inversión de polaridad
U_+ contra U-

Protección contra sobretensiones
véase protección contrarrayos bajo “Condiciones de uso”

Longitudes de cable
Longitud según petición del cliente, libre selección.

Esquemas de conexiones

Salida de cable		
	U+	marrón
	U-	azul
	Blindaje	Funda negra

Elemento sensible Pt100 (conexionado 4 hilos)		
	1	blanco
	2	amarillo
	3	rojo
	4	negro

Materiales (en contacto con el medio)

	Estándar	Opción
Caja	Acero inoxidable 316L	Titanio [1]
Material de cable	PUR	PE, FEP
Material de sellado [2]	FKM	EPDM

1) No disponible en versión de seguridad intrínseca.
2) El modelo LH-20 dispone de un sellado doble en la parte posterior del sensor.

Sensor
Cerámica Al2O3 96 %

Titanio para una excelente resistencia (opción)

Para aplicaciones que exigen una elevada resistencia contra medios agresivos existe una versión especial de la sonda LH-20 con caja de titanio.

Este material de excelente calidad permite la aplicación de la sonda en las condiciones más adversas.

La versión en titanio es muy resistente contra sustancias químicas y garantiza una larga vida útil también con medios agresivos y aplicaciones exigentes.



Homologaciones

Logo	Descripción	País
CE Ex	**Declaración de conformidad UE** ■ Directiva CEM EN 61326 Emisión (grupo 1, clase B) y resistencia a interferencias (ámbito industrial) ■ Directiva RoHS ■ Directiva ATEX (opcional) Zonas potencialmente explosivas - Ex i Zona 1, gas [II 2G Ex ia IIC T6 Gb] Zona 0, gas [II 1G Ex ia IIC T6 Ga]	Unión Europea
FM APPROVED	**FM (opcional)** Intrinisically Safe Apparatus for use in: Class I, Division 1 or 2, Groups A, B, C, D Class II, Division 1 or 2, Groups E, F, G Class III, Division 1 or 2, in accordance with Control Drawing Equipment protection by Intrisic Safety AEx ia for use in: Class I, Zone 0, Zone 1 or Zone 2, Group IIC in accordance with Control Drawing Nonincendive Apparatus for use in: Class I, Division 2, Groups A, B, C, D Nonincendive for use in: Class I, Zone 2, Group IIC hazardous (classified) location, Type 4X/6P and IP68	Estados Unidos
SP	**CSA (opcional)** Class I, Division 1, Groups A, B, C, D Class II, Division 2, Groups E, F, G Class III, T6. Encl. Modelo 4 X Ex ia IIC	Canadá
EAC	**EAC** Directiva CEM	Comunidad Económica Euroasiática
	GOST Metrología, técnica de medición	Rusia
	BelGIM Metrología, técnica de medición	Bielorrusia
	UkrSEPRO Metrología, técnica de medición	Ucrania
	DNOP-MakNII ■ Minería ■ Zonas potencialmente explosivas	Ucrania
DNV·GL	**DNV GL (opción)** Buques, construcción naval (p. ej. costa afuera)	Internacional
-	**CRN** Seguridad (p. ej. seguridad eléctrica, sobrepresión, etc.)	Canadá

Certificados (opcional)

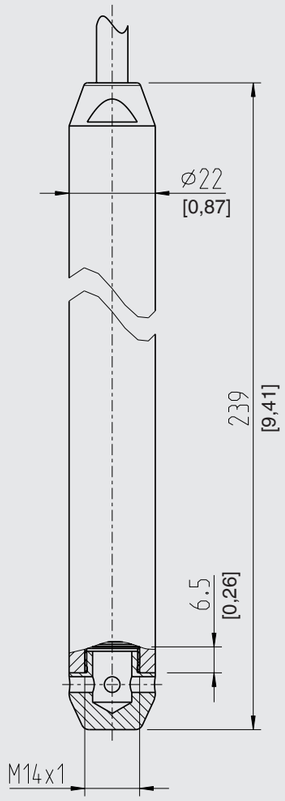
- Declaración de conformidad para aplicaciones con agua potable según KTW y ACS [1)]
- Registro de comprobación [2)]

1) Solo disponible en combinación con cable PE y no disponible en versión de seguridad intrínseca
2) El protocolo de comprobación registra los datos específicos del instrumento y contiene un listado detallado de los valores individuales de la comprobación.

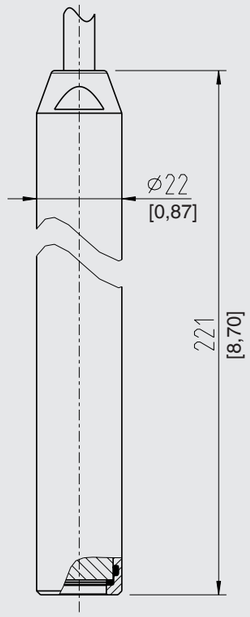
Para homologaciones y certificaciones, véase el sitio web

Dimensiones en mm (in)

Conexión a preoceso M14 x 1 y tapa de protección



Elemento sensible aflorante



Accesorios

	Descripción	Código de artículo
	**Clip de fijación del cable** El clip de fijación del cable permite una fijación sencilla y segura del cable del sensor de nivel sumergible. El clip hace de guía del cable para prevenir daños mecánicos y para reducir cargas de tracción.	14052336
	**Peso adicional** El peso adicional sirve para aumentar la masa de la sonda de nivel. Esto permite un mejor descenso en tubos de sondeo, como asimismo en pozos estrechos y profundos. Reduce de forma efectiva las influencias ambientales negativas del medio (p. ej. corrientes turbulentas) sobre el resultado de la medición. El peso adicional está disponible en dos variantes: ■ Acero inoxidable 316L, aprox. 350 g (12,3 oz), longitud 120 mm (4,7 pulgadas) ■ Titanio, aprox. 350 g (12,3 oz), longitud 214,5 mm (8,4 pulgadas) Recomendamos seleccionar la versión del peso adicional en función del material de la caja de la sonda de pozo.	14052322 (316L) 14052330 (Titanio)
	Caja de bornes La caja de bornes con protección IP67 y ventilación impermeable sirve para realizar el conexionado eléctrico con protección contra la humedad. El montaje se realiza en el exterior de los pozos o depósitos o directamente en el interior de un armario de control en un ambiente seco.	14052339
	**Aislador galvánico de seguridad intrínseca, modelo IS Barrier** Entrada 0/4 ... 20 mA, activa y pasiva Transmisión de señal bidireccional HART® Para detalles véase hoja técnica AC 80.14	14117118
	**Módulo de indicación DIH52 y DIH62** Pantalla de 5 dígitos, gráfico de barras de 20 segmentos, sin alimentación auxiliar adicional, con funcionalidad HART®. Ajuste automático de rango de medición y span. Funcionalidad “Secondary-Master”: Permite la configuración de rango y unidad del transmisor conectado mediante comandos HART® estándar. Protección antiexplosiva opcional según ATEX	consultar
	**Modem HART con interfaz USB, RS-232 o Bluetooth®** Para la configuración del rango con PC mediante protocolo HART se dispone de un módem HART con interfaz USB, RS-232 o Bluetooth. El módem comunica con todos los dispositivos de campo con HART y puede utilizarse con todos los programas habituales con compatibilidad HART.	7957522 (Interfaz RS232) 11025166 (Interfaz USB) 11364254 (Interfaz Bluetooth®)

Indicaciones relativas al pedido

Modelo / Rango / Señal de salida / Exactitud de medición / Material del cable / Longitud del cable / Caja / Conexión a proceso / Junta / Homologación / Certificado / Accesorio

© 11/2012 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos los derechos reservados.
Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación.
Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.

05/2018 ES based on 03/2018 DE

Instrumentos WIKA, S.A.U.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell Barcelona
Tel. +34 933 9386-30
Fax: +34 933 9386-66
info@wika.es
www.wika.es

Controlador digital SC4500

Aplicaciones

- Aguas residuales
- Agua potable
- Aguas industriales
- Otros



Claros Enabled

Service Protected

Listo para el presente. Preparado para el futuro.

Las tecnologías avanzan rápidamente, lo que proporciona nuevos niveles de comodidad, exactitud y eficiencia. Por este motivo, el controlador SC4500 de Hach® se ha diseñado para integrarse fácilmente en su sistema actual y, al mismo tiempo, permitir que se actualice a medida que avancen sus capacidades, sin tener que sustituir el inventario. Con una amplia gama de opciones de conectividad analógica y digital, así como la disponibilidad de instrumentos inteligentes y funciones de gestión de datos, el SC4500 pone el futuro al alcance de su mano hoy mismo.

Implementación sencilla

La experiencia familiar de una moderna pantalla táctil, la capacidad de utilizar sus sensores Hach actuales y el mismo tamaño que el modelo SC200 hacen que la instalación y la integración del controlador SC4500 sean perfectas.

Sin tiempos de inactividad

El software de diagnóstico predictivo integrado en el SC4500 garantiza la fiabilidad de las mediciones y reduce el riesgo de inesperados tiempos de inactividad del equipo al permitir la planificación proactiva del mantenimiento a través de MSM, en la que se incluyen instrucciones paso a paso.

Las opciones de conectividad que necesita

El controlador proporciona comunicación local con SCADA o un PLC, así como acceso remoto a través de una opción de conectividad segura basada en la nube para integrarse con Claros, the Water Intelligence System de Hach. Desde protocolos analógicos y digitales avanzados hasta Wi-Fi, móvil o LAN, el SC4500 ofrece la flexibilidad necesaria para adaptarse a un mundo en constante evolución.

HACH® Be Right™

Datos Técnicos*

Descripción	Controlador inteligente con menús estructurados de operación del sensor
Dimensiones	Según ½ DIN: 144 x 144 x 192 mm (5,7 x 5,7 x 7,6 pulg.)
Peso	1,7 kg (solo el controlador, sin módulos)
Pantalla	Pantalla TFT a color de 3,5 pulgadas con panel táctil capacitivo
Protección de la carcasa (IP)	UL50E type 4X, IEC/EN 60529–IP 66, NEMA 250 type 4X Cubierta de metal con acabado resistente a la corrosión
Rango de temperatura de operación	De - 20 a 60 °C (de - 4 a 140 °F) (carga máx. de sensores 8 W [CA]/9 W [CC]) De - 20 a 45 °C (- 4 a 113 °F) (carga máx. de sensores 28 W [CA]/20 W [CC]) Factor de reducción lineal entre 45 y 60 °C (- 1,33 W/°C)
Condiciones de almacenamiento	De - 20 a 70 °C, humedad relativa del 0 al 95 %, sin condensación
Altitud	2000 m como máximo
Categoría de instalación	Categoría II
Grado de contaminación	4
Grado de protección	I: conectado a tierra de protección
Requisitos de alimentación	Controlador de CA: 100 - 240 V CA ± 10 %, 50/60 Hz; 1 A (carga máx. de sensores 28 W) Controlador de CC: 24 V CC + 15 % - 20 %; 2,5 A (carga máx. de sensores 20 W)
Mediciones	Dos conectores SC para dispositivos digitales
Relés	Dos relés (SPDT); Diámetro de cable: de 0,75 a 1,5 mm^2 (de 18 a 16 AWG) Controlador de CA Tensión máxima de conmutación: 100 - 240 V CA Corriente máxima de conmutación: 5 A resistiva/1 A inductiva Potencia máxima de conmutación: 1200 VA resistiva/360 VA inductiva Controlador de CC Tensión máxima de conmutación: 30 V CA o 42 V CC Corriente máxima de conmutación: 4 A resistiva/1 A inductiva Potencia máxima de conmutación: 125 W resistiva/28 W inductiva
Comunicación (opcional)	Analógica: Cinco salidas analógicas de 0 - 20 mA o 4 - 20 mA en cada módulo analógico de salidas Hasta dos módulos de entrada analógica (0 - 20 mA o 4 - 20 mA). Cada módulo de entrada sustituye a una entrada de sensor digital. Digital: Módulo Profibus DPV1 Modbus TCP Módulo de Profinet IO Módulo Ethernet IP
Conectividad de red	LAN: dos conectores Ethernet (10/100 Mbps) Móvil: 4G externo Wi-Fi
Puerto USB	Se utiliza para la descarga de datos y la carga de software. El controlador registra aproximadamente 20 000 mediciones para cada sensor conectado.
Certificaciones de conformidad	CE. Homologación ETL conforme a las normas de seguridad UL y CSA (con todos los tipos de sensores), FCC, ISED, KC, RCM, EAC, UKCA, SABS, C (Marruecos)
Garantía	24 meses
Tecnologías de red compatibles	GSM 3G/4G (p. ej., AT&T, T-Mobile, Rogers, Vodafone, etc.) CDMA (p. ej., Verizon)

**Sujeto a cambio sin previo aviso.*

Instrumentos compatibles/ Versión de Software (año de publicación)

Amtax sc / V2.30 (2018) o superior

A-ISE sc / V1.02 o superior

AN-ISE sc / V1.08 (2013) o superior

N-ISE sc / V1.02 o superior

Nitratax clear sc, Nitratax eco sc, Nitratax plus sc / V3.13 (2013) o superior

Phosphax sc / V2.30 (2018) o superior

Phosphax sc LR/MR/HR / V1.01 (2018) o superior

TSS sc / V41.73 (2013) o superior

Solitax sc / V2.20 (2013) o superior

TU5300sc, TU5400sc / V1.34 (2017) o superior

SS7 sc (in Bypass) / V1.06 (2006) o superior

Ultraturb sc / V3.06 (2017) o superior

1720E / V2.10 (2006) o superior

Sonatax sc / V1.15 (2016) o superior

CL17sc / V2.7 (2019) o superior

CL10sc / V1.14 (2013) o superior

9184sc, 9185sc, 9187sc* / V2.03 (2013) o superior

Uvas plus sc / V3.01 (2017) o superior

LDO 2 sc* / V1.22 (2013) o superior

3798sc* / V2.03 (2013) o superior

3700sc + Gateway digital para sonda de conductividad inductiva 6120800 / V3.00 (2017) o superior

3422sc, sonda analógica 3400 + Gateway digital para sonda de conductividad de Contacto 6120700 / V3.00 o superior

pHD sc*, pHD-S sc / V3.10 (2016) o superior

1200-S sc* / V2.04 (2013) o superior

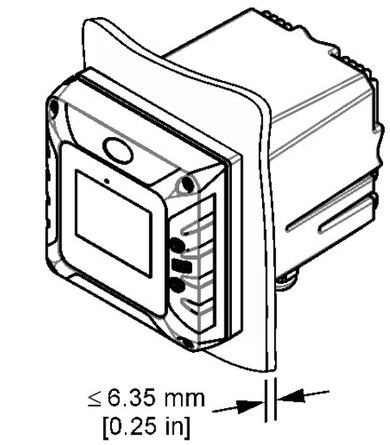
pHD analógico + Gateway digital 6120500 / V3.00 (2017) o superior

Sensor analógico RC y PC + Gateway digital para sensores de combinación de pH/Redox 6120600 / V3.00 (2017) o superior

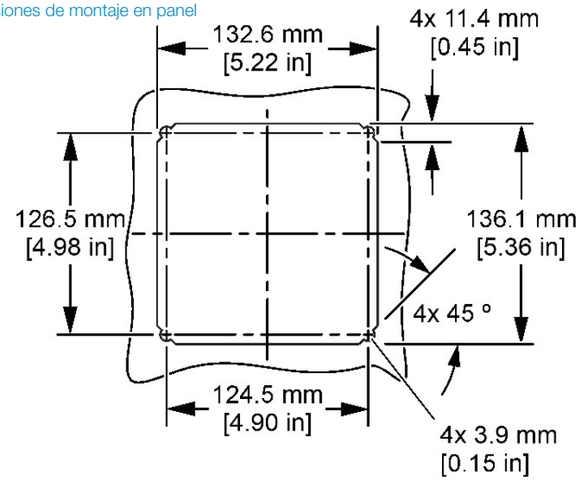
8362sc* / V3.00 (2017) o superior

**La versión 1 del instrumento (hardware) no es compatible*

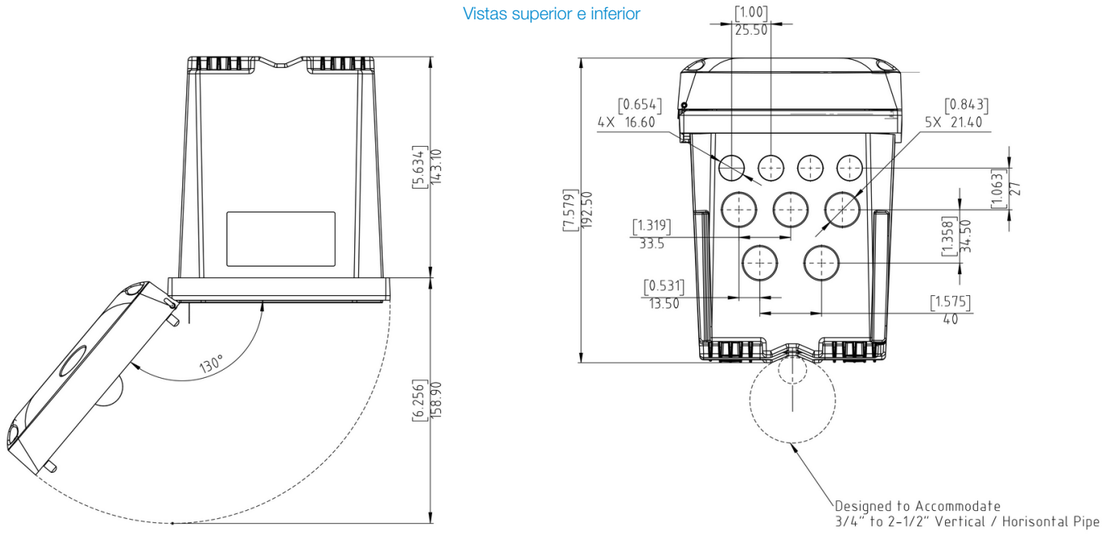
Dimensiones



Dimensiones de montaje en panel



Vistas superior e inferior



Door Opening Details

Información para pedidos

Controlador

LXV525.99A11551	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, sin enchufe
LXV525.99C11551	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, enchufe europeo
LXV525.99A11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, sin enchufe
LXV525.99C11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, enchufe europeo
LXV525.99AA1551	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, sin enchufe
LXV525.99CA1551	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, enchufe europeo
LXV525.99AA1541	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, sin enchufe
LXV525.99C11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, enchufe europeo

Hay configuraciones adicionales disponibles. Póngase en contacto con el servicio de soporte técnico de Hach o con su representante local de Hach.

Accesorios

LXZ525.99.D0001	Módulo de entrada mA para SC4500
LXZ525.99.D0002	Módulo de salida de mA para SC4x00, 5 salidas
LXZ525.99.C0002	Kit de actualización de Ethernet IP para SC4500
LXZ525.99.C0003	Kit de actualización de Modbus TCP/IP para SC4500
LXZ525.99.00026	Cable Ethernet del SC4500 de M12 a M12/C1D2, 10 m
LXZ525.99.00017	Memoria USB para SC4500
LXZ524.99.00004	Pantalla de protección UV para SC4x00
LXZ524.99.00005	Pantalla de protección UV SC4x00 con cubierta de protección solar
LXZ524.99.00033	Cubierta de protección solar SC4x00
LXZ524.99.00036	Componente de montaje con cubierta de protección solar SC4x00
LXZ524.99.00037	Cubierta de protección solar SC4x00

Claros Enabled

Este instrumento es compatible con Claros, el innovador Water Intelligence System de Hach, que le permite conectar y gestionar instrumentos, datos y procesos sin interrupciones, en cualquier lugar y en cualquier momento. Como resultado obtendrá una mayor confianza en sus datos y una mayor eficiencia en sus operaciones. Para desbloquear todo el potencial de Claros, insista en solicitar los instrumentos habilitados para Claros.

Service Protected

Con el servicio técnico de Hach tiene un colaborador global que entiende sus necesidades y que se preocupa por proporcionar un servicio de gran calidad en el que poder confiar. Nuestro equipo de Service proporciona su experiencia para ayudarle a maximizar el tiempo de disponibilidad de sus instrumentos, asegurar la fiabilidad de los datos, mantener la estabilidad operativa y reducir los riesgos relacionados con el posible incumplimiento de la normativa.

DOC053.61.35316.Aug21

HACH® Be Right™

LXV445.99.XXXX2 TURBIDÍMETROS LÁSER EN CONTINUO TU5300 sc/TU5400 sc

El nuevo estándar en la evolución de la turbidez
Los nuevos turbidímetros de proceso y laboratorio de la serie TU5, con la tecnología de detección de 360° x 90°, son los únicos que ofrecen una total seguridad, gracias a la cual el usuario tiene la certeza de que un cambio en una lectura implica un cambio en el agua.



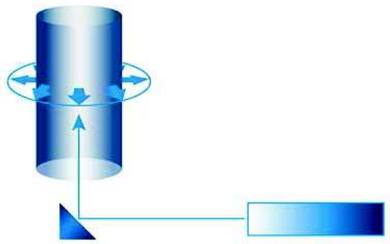
Innovadora tecnología de detección de 360° x 90°
La serie TU5 emplea un diseño óptico único que permite ver más de la muestra de lo que admite cualquier otro turbidímetro. Así, ofrece la mejor sensibilidad y precisión en rango bajo, al tiempo que reduce la variabilidad entre tests.

Resultados en continuo y de laboratorio idénticos
Gracias a que ambos instrumentos incorporan la misma tecnología de detección de 360° x 90°, podrá, por primera vez, sentirse seguro al confiar en cualquiera de las dos mediciones.

Todo acerca de la turbidez - más rápido
La serie TU5 reduce drásticamente el tiempo necesario para obtener una medición de turbidez fiable, con un 98 % menos de superficie de muestra que limpiar y con viales sellados para la calibración. Sin mencionar el hecho de que un volumen de muestra en continuo más pequeño permite detectar los eventos casi inmediatamente.

Sin sorpresas
Prognosys monitoriza el instrumento de la serie TU5 en continuo y advierte de forma proactiva de las necesidades de mantenimiento con la antelación necesaria. Además, con un contrato de mantenimiento de Hach podrá proteger su inversión y garantizar la conformidad del instrumento, así como asegurarse de que se ajusta a su presupuesto.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



Los turbidímetros de la serie TU5 miden la turbidez dirigiendo un láser hacia la muestra que dispersa la luz debido a las partículas en suspensión. La luz que se dispersa en un ángulo de 90° desde el haz incidente se refleja mediante un espejo cónico en un anillo de 360° alrededor de la muestra antes de ser capturada por un detector.
La cantidad de luz dispersada es directamente proporcional a la turbidez de la muestra. Si la turbidez de la muestra es insignificante, la fotocélula detecta y dispersa una cantidad muy pequeña de luz, y la lectura de la turbidez es baja. Por el contrario, una turbidez elevada causará un alto nivel de dispersión de la luz y dará lugar a una lectura alta.

INFORMACIÓN PARA PEDIDO

LXV445.99.10112 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango, versión EPA
LXV445.99.10122 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango, versión ISO
LXV445.99.10222 TU5400 sc Turbidímetro láser de bajo rango de alta precisión, versión ISO
LXV445.99.53122 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango con sensor de caudal, limpieza mecánica, RFID y System Check, versión ISO

Nota: otras configuraciones de turbidímetro disponibles. Por favor, póngase en contacto con su representante local de Hach.

ACCESORIOS

LQV159.99.00002	Unidad de limpieza mecánica para TU5300 sc y TU5400 sc
LQV160.99.00002	Sensor de caudal para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY876	Cartucho desecante para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY907.98.00002	Kit de mantenimiento para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY903	Rasqueta de limpieza manual para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY835	Set de calibración Stablcal con RFID
LZY898	Set de calibración Stablcal sin RFID
LZY901	Estándar secundario de turbidez Glass Rod, <0,1 NTU

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TU5300 sc / TU5400 sc :

Fuente de luz	Producto láser de clase 2, con una fuente láser incorporada de clase 2, de 1,0 mW como máximo y de 650 nm (EPA) o de 850 nm (ISO)
Rango de medición	EPA: de 0 a 700 NTU / FNU / TE/F / FTU de 0 a 175 EBC ISO: de 0 a 1000 NTU / FNU / TE/F / FTU de 0 a 250 EBC
Exactitud	±2 % de la lectura más 0,01 NTU de 0 a 40 NTU ±10 % de lectura de 40 a 1000 NTU (ISO) en función del estándar primario de formacina
Resolución	0,0001 NTU / FNU / TE/F / FTU / EBC
Repetibilidad	TU5300 sc: Superior al 1 % de la lectura o ±0,002 NTU en formacina a 25°C (77 °F), el valor que sea mayor TU5400 sc: Superior al 1 % de la lectura o ±0,0006 NTU en formacina a 25°C (77 °F), el valor que sea mayor
Luz parásita	<10 mNTU
Unidades	NTU, FNU, TE/F, FTU, EBC
Tiempo promedio de la señal	De 5 a 90 segundos (valor predeterminado: 30 segundos)
Tiempo de respuesta	T90<30 segundos a 100 mL/min
Temperatura de la muestra	De 2 a 60 °C (de 35,6 a 140 °F)
Presión de muestra	6 bares (87 psi) como máximo, presión relativa a un rango de temperatura de muestra de 2 a 40 °C (de 35,6 a 104 °F)
Caudal de muestra	De 100 a 1000 mL/min; caudal óptimo: de 200 a 500 mL/min
Rango de temperatura de operación	De 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F)
Humedad de operación	Humedad relativa: del 5 al 95 % a diferentes temperaturas, sin condensación
Condiciones de almacenamiento	De -40 a 60 °C (de -40 a 140 °F)
Certificaciones	Conforme a CE Número de registro de la FDA estadounidense: versión 1420493-000 EPA, versión 1420492-000 ISO Cumple con las normas IEC/EN 60825-1 y 21 CFR 1040.10 de conformidad con la Nota sobre Láser n.º 50)
Dimensiones (A x A x P)	249 mm x 268 mm x 190 mm
Peso	2,7 kg (5 kg con todos los accesorios)
Garantía	2 años
Controlador	Requiere conexión a controlador SC (SC200/SC1000)
Longitud de cable del sensor	1,6 m. Disponibles cables alargadores en diferentes longitudes hasta 50 m.

HACH®
Be Right™

DE NORA
our research - your future

MicroChem®

Water Analysis System

The MicroChem® is a versatile multi-parameter instrument capable of being configured as a transmitter or PID controller.



Specifically designed for drinking and wastewater treatment plant applications, the MicroChem® instrument is able to measure up to three of the following parameters:

- pH
- ORP
- Chlorine
- Chlorine Dioxide
- Conductivity
- 4-20 mA

MicroChem® Transmitter/Controller
Specifically designed for drinking and waste water treatment plants, the MicroChem® is able to measure up to three of the following parameters: pH, ORP, Chlorine, Chlorine Dioxide, Conductivity, and 4-20 mA. The MicroChem® can be configured as an Analyzer/ Transmitter or a Controller. MicroChem® products are available packaged as a complete residual analyzer or as individual components allowing flexible configurations to meet specific customer needs.

Analyzer/Transmitter - The MicroChem® is capable of accepting signal(s) from up to three sensors representing a wide variety of measurements.

Controller - The MicroChem® can provide control of the measured parameter using a standard PID algorithm in conjunction with the sensor input signal, or as a PID Compound Loop controller utilizing the signal from the sensor and an optional 4-20 mA process flow signal. Two outputs are available from each channel card. One control output is available both as a 4-20 mA control signal or a pulse width modulation output. A second software configurable 4-20 mA output signal is available on each configured channel.



Design Features

- Color touch screen display provides an easy to use operator interface.
- Menu driven software design guides user through set-up and operation.
- Modularity & flexibility: Additional channels are easily added and field sensors can be changed to achieve new measurements.
- Capable of receiving inputs from up to three (3) sensors and/or 4-20 mA signals.
- Retransmits two (2) 4-20 mA signals per channel card. Up to six (6) total per instrument.
- Serial communications available via RS232/422/485 via MODBUS protocol.
- Full modem RS232 port available for connection to an external modem which allows e-mail messages to be sent from instrument. Messages provide current channel status and any alarms present.
- USB 2.0 connector to interface USB memory media to instrument. Capable of downloading data log file and instrument configuration.
- Simplicity of use is also assured by message driven menus displayed in one of the following software selectable languages: English, French, German, Spanish, Chinese and Italian.
- Up to eight (8) relay outputs available.
- On-screen Alarm and Warning messages.
- Alarms and deadband can be freely changed via software.
- Automatic temperature compensation for Chlorine and pH measurements.
- Measures and indicates the sample temperature value for all cells with temperature compensation.
- Password protected menus.
- The MicroChem® Controller function utilizes specific PID algorithms for pH and Chlorine/ORP.
- Calibration is performed without opening the instrument cover via a color touch-screen display.
- Diagnostics screen available to aid in trouble shooting
- Housing suitable for outdoor installations (IP65/NEMA 4X protection)

Technical Data - MicroChem® Instrument:

Display:

- LCD color display resolution 480x272
- Resistive touch panel
- LED backlight control

Power Supply: (2 options available)

- Nominal 110-240 Vac 50-60 Hz 65 VA (AC version)
- 24 Vdc ± 10% 3.15 A (DC version)

Enclosure Classification: IP65/NEMA 4X suitable for outdoor mounting.

Analog Outputs: Two for each installed channel card. Output 1 is configurable as either 4-20 mA or PWM output. The output is then assigned in software to represent retransmission of the measured parameter, sample temperature or PID control signal. Output 2 is a 4-20 mA signal that is software assignable to represent retransmission of the measured parameter or sample temperature.

Relay Outputs: Eight (8) relay outputs, 230 Vac 8A (AC versions) or 24 Vdc 2A (DC versions). Contact output status can be selected as NO or NC separately for each contact by software.

Auxiliary Input: One channel configurable as 4-20 mA or pulse width modulation. To be used for connection of process flow meter for select control schemes.

Digital Inputs: Eight (8) digital inputs available, software assignable to the installed channel cards.

Serial Communication Interconnection: RS232/422/485 via MODBUS protocol.

External Connections:

- All wiring connections made by removable spring type terminals
- USB 2.0 connector for connection to USB type memory media
- Full modem RS232 terminals to allow connection to an external modem

Storage Temperature Limits: -20°C to 70°C (-4°F to 158°F)

Operating Temperature Limits: -10°C to 60°C (14°F to 140°F)

Maximum Relative Humidity: up to 95%

Accuracy: Depends upon wet end

Housing Dimensions: 220 mm x 250 mm x 120 mm (8.6" x 10" x 4.8")

MicroChem® KC4 Analyzer

The MicroChem® KC4 Analyzer forms a simple and reliable system for bufferless measuring/controlling of free residual Chlorine, Chlorine Dioxide and temperature.

- Two concentric electrodes perform analysis
- Corundum sand placed in measure cell provides constant cleaning action to electrodes
- Flow regulator maintains constant flow at the inlet with no external pressure reducing valves required
- Designed for multiple simulatenous measurements

The cell body can be mounted with the following options:

- ORP electrode
- pH electrode

MicroChem® CL4 Analyzer

The MicroChem® CL4 Analyzer forms a simple and reliable system for measuring/controlling free residual Chlorine WITHOUT the addition of reagent.

- 3-electrode amperometric design eliminates repeated zero adjustment
- Rugged design in durable PVC and stainless steel
- Lower pH dependence; does not require pH compensation
- No moving parts on probes means less maintenance
- Air bubble formation on the membrane surface is reduced using specifically designed measure cell for improved system reliability





MicroChem® 870 Analyzer

The MicroChem® 870 Analyzer forms a complete system for measuring/controlling residual Chlorine. The amperometric-based two electrode measure cell is designed to continuously analyze free or total chlorine over the range of 0-20 mg/L for waste water, drinking, cooling water and other process water applications.

The analyzer comes complete with a built-in pressure reducing valve to control sample inlet pressures up to 150 psi. Reagents are fed by a gravity feed system incorporating a seven (7) day supply of reagent. Extra-large gold and copper electrodes are used for maximum signal strength making this measure cell particularly well suited for sometimes difficult wastewater applications. Water sample temperatures are measured, displayed and allow for automatic compensation of the chlorine levels.

The 870 measure cell is constructed using corrosion resistant materials. The measure cell electrodes are self-cleaning. The continuous action of PVC spheres inside the cell by a motor driven striker insures electrodes are kept clean. Maintaining clean electrodes insures reliable readings from the analyzers. Each measure cell is supplied with sample and drain tubing as well as extra connectors to make installation easy at site. A convenient wire tray is provided on the panel to organize the wire connections to the MicroChem® Instrument.

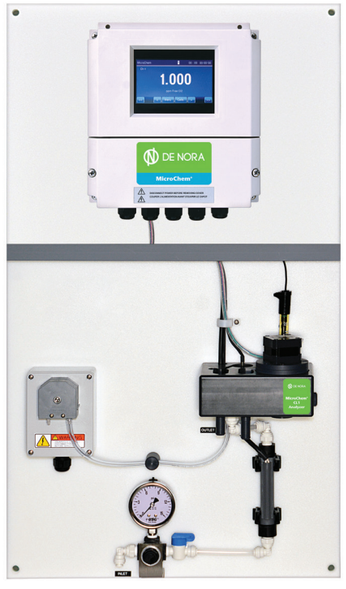


MicroChem® CL1 Analyzer

The MicroChem® CL1 Analyzer forms a complete system for measuring/controlling residual Chlorine. The amperometric-based three electrode measure cell is designed to continuously analyze free or total chlorine over the range of 0-20 mg/L for drinking, waste water, cooling water and other process water applications.

The measure cell is panel mounted and comes complete with a built-in pressure reducing valve to control sample inlet pressures up to 150 psi. A flow switch is included to alert the user in case of sample flow failure. A third electrode is utilized in the CL1 measure cell to further bias and stabilize the chlorine readings. Reagents are fed by a peristaltic pump assembly for up to a maximum 5 week supply of reagent(s). Water sample temperatures are measured, displayed and allow for automatic compensation of the chlorine levels.

The CL1 measure cell is constructed using corrosion resistant materials. The measure cell electrodes are self-cleaning. The continuous action of PVC spheres inside the cell by a motor driven striker insures electrodes are kept clean. Maintaining clean electrodes insures reliable readings from the analyzers. Each measure cell is supplied with sample and drain tubing as well as extra connectors to make installation easy at site. Optionally, an additional 12 mm electrode can be inserted into the sample inlet area allowing for example the capability to measure pH as well. A convenient wire tray is provided on the panel to organize the wire connections to the MicroChem® Instrument.



MicroChem® Probes pH, ORP and Conductivity

Additional parameters can be measured with the MicroChem® Instrument. 12 mm probes are available for use in select measure cells or in a stand-alone 12 mm flow cell. Insertion probes are available for direct tank mounting or into a 3/4" NPT pipe fitting. Consult the probe parts lists and price pages for available cable lengths and mounting options.

12 mm Probes:

The 12 mm probes can be installed in the KC4, CL4, CL1 measure cells or in a stand-alone flow cell. Most pH probes include built in temperature sensor that compensates for changes in sample temperatures. The only exception are the probes used with the KC4 that utilize the temperature sensor included with this cell. ORP probes do not utilize temperature compensation and are not provided with built in temperature sensors.

Immersion Probes:

Immersion probes are mounted inside a robust Ryton housing. Immersion probes can be mounted directly to a 3/4" NPT pipe connection or submerged into a tank. The probes have flat surface electrodes that provide a self-cleaning action as the fluid sample passes over the element. pH and Conductivity probes include a built in temperature sensor to allow compensation of the measurement as the sample temperature changes. ORP probes do not utilize temperature compensation and are not provided with built in temperature sensors.





MicroChem® Remote Mounted Measure Cells

MicroChem® Analyzers are modular, allowing additional measure cells to be added to the system. Up to three measurements are possible by installing additional channel cards to the instrument.



KC4 Cell



CL4 Cell



870 Cell



CL1 Cell

Specifications:

Series	KC4 Analyzer or Measure Cell	CL4 Analyzer or Measure Cell & Probe	870 Analyzer or Measure Cell	CL1 Analyzer Measure Cell	pH or ORP Probes	Conductivity Probe
Measurement Type	Free Chlorine or Chlorine Dioxide	Free Chlorine	Free/Total Chlorine	Free/Total Chlorine	pH or ORP	Conductivity
Electrodes	Two: Gold (working), Copper (counter)	Three: Gold (working), Stainless Steel (counter), Silver/Silver Chloride (reference)	Two: Gold (working), Copper (counter)	Three: Gold (working), Copper (counter), Silver/Silver Chloride (reference)		
Range	0 - 10 ppm	0.01 - 2.0 ppm 0.01 - 5.0 ppm 0.01 - 10.0 ppm	0 - 20 ppm	0 - 20 ppm	0 - 14 pH units (0 - 12 pH w/o Na = error) 1500 to 1500 mV ORP	10 - 10000 µS/cm
Accuracy	Chlorine/ Chlorine Dioxide ± 5% of f.s.	± 5% of range	± 1% of range	± 1% of range	± 0.2 pH units. Accuracy decreases above 12 pH (sodium ion error occurs)	1% of range
Applications	Drinking/clean water where reagent-free measurements are required & pH of the sample is <7.5	Drinking/clean water where bufferless measurement is desired at up to 9.0 pH	Waste/Drinking/ Process water with elevated or unstable pH levels	Drinking/Waste/ Process water where three electrode measurements are required	All conventional applications	All conventional applications
Sample inlet pressure	0.5 - 4 bar (7.5 - 60 psi)	2 - 15 psi, sufficient to produce 0.5 L/min sample flow. Pressure up to 150 psi possible with optionally available pressure regulating valve	0.3 bar min to 10.4 bar (5 psi min up to 150 psi)	0.3 bar min to 10.4 bar (5 psi min up to 150 psi)	Immersion Probe: 0 - 4.8 bar (0 - 70 psi) 12 mm Probe: 0 - 1 bar (0 - 14.7 psi)	Immersion Probe: 0 - 8 bar (0 - 120 psi) 12 mm Probe in flow cell: 0 - 1 bar (0 to 14.7 psi)
Sample Temperature	Temperature compensation from 2°C to 50°C (36°F to 122°F)	0°C to 45°C (32°F to <113°F)	0°C to 50°C (32°F to 122°F)	0°C to 50°C (32°F to 122°F)	0°C to 70°C (32°F to 158°F)	0°C to 50°C (32°F to 122°F)
Sample Flow	50 L/h (13.2 g/h)	30 L/h (8 g/h)	9 L/h (2.4 g/h)	9 L/h (2.4 g/h)		
Sample Inlet	3/8" O.D. Tube	¼" O.D. Tube	¼" O.D. Tube	¼" O.D. Tube	¼" O.D. Tube	
Sample Drain	3/8" Tube	½" Tube	½" Tube	½" Tube		

Let our experts advise the best option for your application.

WATER MADE EASY

MARINE ENERGY MUNICIPAL INDUSTRIAL

DE NORA
our research - your future

info.dnwt@denora.com **www.denora.com**

© Copyright 2019 Industrie De Nora S.p.A. - All rights reserved.

De Nora, ON circle, Our research - your future, electrochemistry at your service (and any other trademark name) are trademarks or registered trademarks of Industrie De Nora S.p.A. in Europe and/or other countries. Other trademarks used herein are the registered trademarks of their respective owners.

The information contained herein is offered for use by technically qualified personnel at their discretion and risk without warranty of any kind.

DNWT - MicroChem® Water Analysis System - 210.0250.5 - 3/2019

DE NORA
our research - your future

Flexible.
Intuitive.
Tailored for you.

Modular Water Analysis System

The Capital Controls® MicroChem®3 Analyzer & Controller



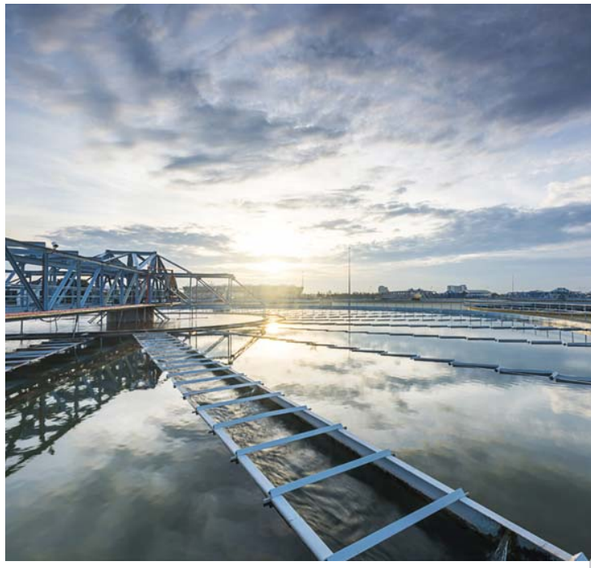
The Importance of Accurate Analysis and Control

Accurate measurement and control of chlorine-based compounds and other relevant parameters in water has an important impact on your operations. In any industry, reliable accuracy and performance is vital to ensure ongoing safety, quality, and optimized operation of your facility. Despite often representing a relatively small percentage of the overall investment and operating costs, the implications of the failure of your analyzer and control system could have severe and wide-ranging consequences.

Regardless of differences between industries, the need for water quality and disinfection management is universal.

De Nora Capital Controls® instruments are used extensively in the following industries for water quality, biofouling, *Legionella* control, and other water and wastewater process applications.

- Municipal water and wastewater treatment
- Food and beverage production
- Power generation
- Leisure and swimming pools









A Pioneer in Disinfection and Instrumentation

De Nora's Capital Controls® original all-vacuum gas feed system was invented in 1960, introducing groundbreaking chlorination safety. With thousands of installations around the world and ongoing product innovation, it continues to be the unparalleled standard today.

As a pioneer in the field for more than 50 years, the Capital Controls® name represents a reputation of reliability, built on an intimate knowledge of the science, technology, and applications and a history of listening to and responding to customer needs.

In conjunction, Capital Controls is recognized for the aftercare support provided to our clients, from field support and optimization to spare parts, repairs, and tailored training packages.



Bufferless & Dual Validation in the 90s and 00s



Improved measurement and control in the 1980s



Triple Validation in the 1970s



The Future in Water Analysis and Control

The exciting new Capital Controls® MicroChem®3 analyzer and controller represents an industry breakthrough from De Nora. Based on proven De Nora technology, the MicroChem3 combines the best features of our sector-leading product lines with new innovations to offer superior flexibility and ease of operation.

The MicroChem3 analyzer and controller can be combined with our proven range of wet ends to measure and control any combination of chlorine, chlorine dioxide, pH, ORP, conductivity, and 4-20mA e.g., flow.

Advantages of the MicroChem3 include:

Flexibility

- A versatile solution with multiple parameters that can be used as an analyzer, controller, or both at the same time. This means you only need a single instrument regardless of individual needs.
- USB connectivity gives you the flexibility to change setup and measurement parameters by simply plugging into the MicroChem3 analyzer
- Mutiple proven wet end measurement options to meet your unique requirements



Ease of Operation

- Simple set up and software updates using USB connector
- Data management, including data log downloading to USB, allows you to more easily manage and understand your plant operation and key trends
- Intuitive touch screen user interface
- Includes six different language options



Capital Controls® MicroChem3®

INPUT

Touch Screen User Interface

AC or DC Power

USB Configuration



OUTPUT

- Messaging/alarms and warnings
- Full PID control output
- External communication via RS232/422/485 MODBUS protocol and external serial modem connections
- 8 digital outputs
- 2 analog outputs per channel available up to 6 total per instrument
- Data file output capability via USB

Choose any combination of up to three of the below parameters:

Chlorine: Free and Total & Chlorine Dioxide | 4-20mA e.g., Flow | pH | ORP | Conductivity



Proven and Reliable Wet End Measuring Cells

De Nora offers a range of tried and tested wet end cells to suit your requirements, whatever they may be. Based on decades of experience, you can depend on us for reliable and accurate measurement and control.



MC5000



MC6000



MC7000



MC2100



MC4000

Multiple Measurements to Fit Your Unique Application

Series	MC4000	MC5000	MC6000	MC7000	MC2100 & MC2300	MC2500
Measurement Type	Free chlorine Chlorine dioxide	Free chlorine	Free / Total chlorine	Free / Total chlorine	pH (2100) / ORP (2300)	Conductivity
Electrodes	Two: Gold (working), Copper (counter)	Three: Gold (working), Copper (counter) Silver / silver chloride (reference)	Two: Gold (working), Copper (counter)	Three: Gold (working), Copper (counter) Silver / silver chloride (reference)		
Range	0-10 ppm	0.01 – 2.0 ppm 0.01 – 5 ppm 0.01 - 10.0 ppm	0 – 20 ppm	0 – 20 ppm	0-14pH units	10 – 10,000 uS/cm
Accuracy	Chlorine / Chlorine dioxide + -5% of f.s.	+- 5% of range	+- 1% of range	+- 1% of range	+- 0.2pH units. Accuracy decreases above 12pH (sodium ion error occurs)	1% of range
Applications	Drinking/clean water where reagent-free measurements are required & pH of the sample is <7.5	Drinking/clean water where bufferless measurement is desired at elevated pH levels.	Waste/Drinking/ Process water with elevated or unstable pH levels	Drinking/ waste/ process water where 3 electrode measurements are required or extended time reagent supply is needed	Standard pH / ORP measurement	Standard conductivity measurement

Global Aftermarket Support

A great product is nothing without a great support team. It's the assistance you encounter after a sale that distinguishes good products from the truly great.

To provide customers with a premium customer experience, De Nora has segmented the after-sale support program into four areas.

Technical service and user training

Anywhere in the world, De Nora factory-trained technicians train to properly use and maintain your products. De Nora provides a 24/7 contact center so that you can reach us wherever you are.

Spare parts and consumables

Supplied directly from De Nora Water Technologies and guaranteed to be produced to the original specifications and tolerances for exact form, fit and function.

Upgrades & retrofits

De Nora will guide you through the process of bringing your facility up to current specifications.

Asset management and solutions

De Nora Water can help to assess the performance of your water treatment system in respect to your current and future throughput/capacity or quality goals.

DE NORA
our research - your future

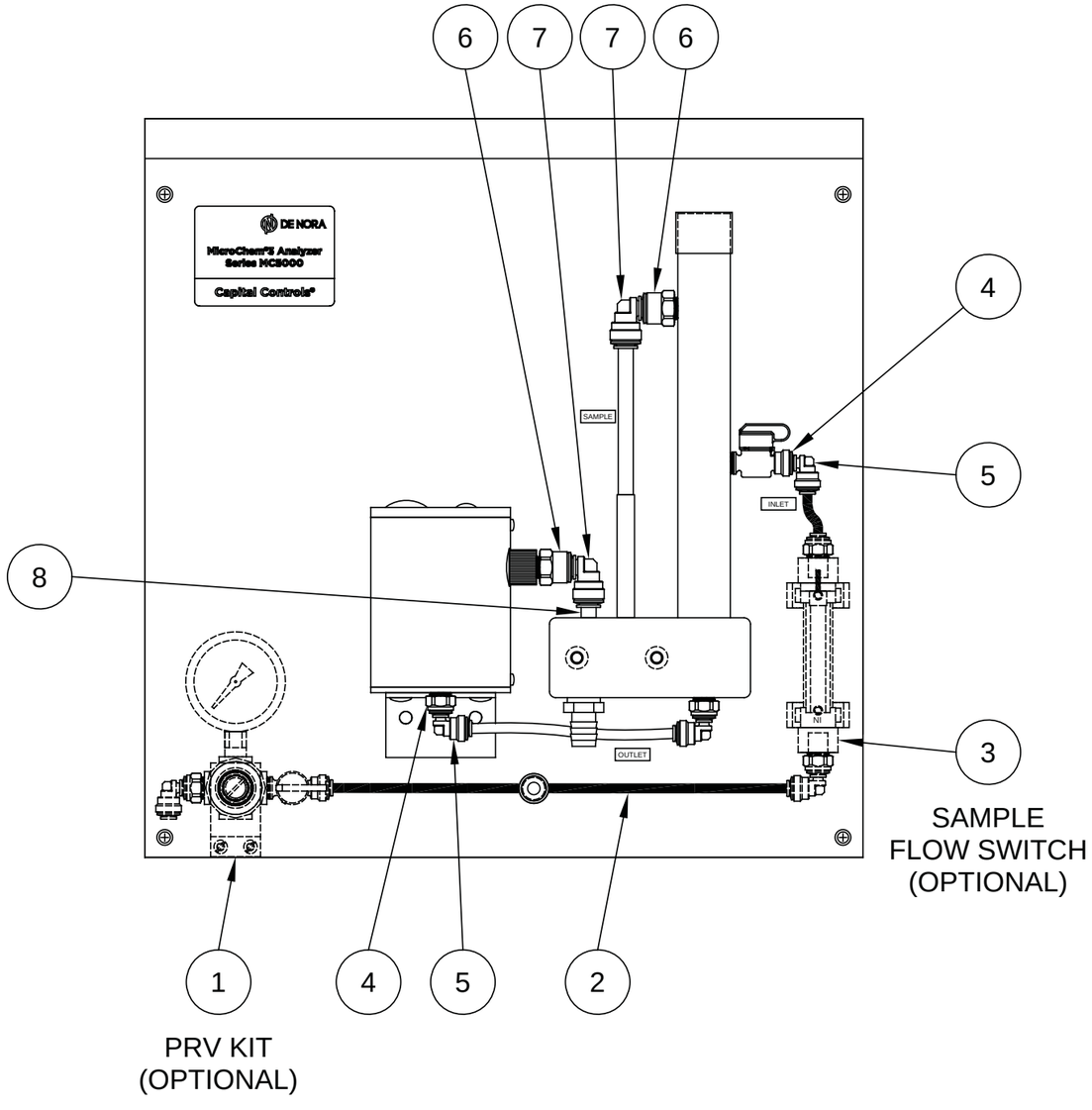
* Registered Trademark. © 2017. All Rights Reserved.
210.0260 MAY/17

info.dnwt@denora.com
www.denora.com/microchem

Parts List
MicroChem®3
Series MC5000
Measure Cell Panel

DE NORA

Capital Controls®



See reverse side for parts description

KEY NO.	QTY	DESCRIPTION	PART NO.
1	1	PRESSURE REDUCING VALVE (OPTIONAL)	27740
2	1	TUBING ¼" O.D., 25' COIL	17594
3	1	SAMPLE FLOW SWITCH (OPTIONAL)	27766
4	1	FITTING, TUBING, ¼" NPT x ¼" O.D.	26098
5	1	FITTING, 90° ELBOW, ¼" TUBE x ¼" O.D. STRAIGHT	26197
6	1	CONNECTOR, 3/8 TUBE TO ¼" NPT	26164
7	1	ELBOW, 3/8 TUBE TO 3/8 STEM	26165
8	1	OUTLET TUBE	26172

USING PARTS OTHER THAN GENUINE DNWT PARTS:

- CAN RESULT IN MALFUNCTION OF THE EQUIPMENT AND POTENTIALLY CAUSE SERIOUS PERSONAL AND ENVIRONMENTAL HEALTH AND SAFETY HAZARDS
- WILL VOID YOUR EQUIPMENT WARRANTY
- WILL VOID YOUR LIABILITY CLAIMS TO DNWT

Design improvements may be made without notice.

Represented by:

JUNE 2017
210.7125.1

DE NORA

De Nora Water Technologies
3000 Advance Lane Colmar, PA 18915
ph +1 215 997 4000 • fax +1 215 997 4062
web: www.denora.com
mail: info.dnwt@denora.com

®Registered Trademark. © 2017. All Rights Reserved.

Specification
MicroChem®3
Instrument

DE NORA

Capital Controls®

2.xx WATER QUALITY MONITORS, RESIDUAL ANALYZER INSTRUMENT

A. The Instrument shall be capable of accepting signals from up to three (3) separate sensors or measure cells representing a wide variety of measurements. The Instrument shall be software configurable as either a transmitter to analyze and retransmit measurements or as a controller to measure and provide a PID signal to control a process.

B. Each sensor channel card shall have two (2) software assignable signal outputs to retransmit measured value, sample temperature or provide a control output signal.

C. The Instrument display shall be color, having a resolution of 480 x 272 with a resistive touch screen and LED backlighting. Backlight shall be software configurable to be always on, always off or off after a preset time. All user controls shall be provided through the touch screen display.

D. Simplicity of use is assured by message driven menus displayed in one of the following software selectable languages: English, Spanish, French, German, Chinese and Italian.

E. Instrument includes an internal data logger with the capability to store data from up to 3 channel cards for 28 days. Data can be shown on the instruments display to observe trends over the last 2 hours, 24 hours, 7 or 28 days as selected by the user.

F. The instrument shall have a USB memory media interface allowing down load of data logger file and upload of software updates.

G. The Instrument shall have the capability to down load and upload instrument user configurations to external USB memory media.

H. The unit shall be capable of RS232/RS422/RS485 Serial communication interconnection for Modbus protocol.

I. Full modem RS232 interface shall be provided allowing connection to an external cellular modem. With the external modem, the instrument has the capability to send out an e-mail upon an alarm event occurring describing the fault and status of the instruments channel cards.

J. Instrument to have the capability of enabling password protection to instrument preventing unauthorized changes to system parameters.

K. The instrument shall have the capability of being powered by AC or DC power sources. 110-240 Vac, 50 - 60 Hz, 65 VA for the AC power version or 24 Vdc ± 10%, 3.15 A for the DC power version.

L. Up to eight (8) alarm relay outputs rated at 8A, 230 Vac shall be available, contact outputs can be individually set as NO or NC via software.

M. Up to eight (8) digital inputs (contacts) shall be available, contact inputs can be individually set as NO or NC via software.

N. Instrument to have auxiliary input terminals allowing connection of a 4-20 mA or Pulse Width Modulation signal from an external flow meter to be used with compound loop control capability without the need to add an additional channel card.

O. The instrument shall operate in temperatures from -10°C to 60°C (14°F to 140°F).

P. The instrument enclosure shall be rated at IP65 and NEMA 4X.

Q. Alarm alert indication shall be available on the main display which when pressed describes alarm type and associated channel.

R. The instrument shall have alarm set points and configurations that can be freely changed via software. Warning messages shall be displayed when operator tries to enter an out of range value to the system.

S. The Instrument shall have on screen diagnostic capability such that the user can read raw sensor values input to the instrument as well as simulate current and relay outputs for testing purposes.

T. The Instrument / Transmitter shall be Capital Controls® Series MicroChem®3, manufactured by DE NORA WATER TECHNOLOGIES, INC.

Design improvements may be made without notice.
Represented By:

MAY 2017

210.2400.0

DE NORA

De Nora Water Technologies
3000 Advance Lane Colmar, PA 18915
ph +1 215 997 4000 • fax +1 215 997 4062
web: www.denora.com
mail: info.dnwt@denora.com

®Registered Trademark. © 2017. All Rights Reserved.

Specification
MicroChem®3
Series MC5000
Measure Cell

Capital Controls®

2.xx WATER QUALITY MONITORS, RESIDUAL ANALYZER MEASURE CELL

A. The chlorine probe shall utilize three electrodes and continuously measure free chlorine via the amperometric measurement method.

B. The system is primarily used for measuring chlorine in clean water, such as drinking water treatment plants and cooling systems.

C. The measure cell and probe shall be used with the Capital Controls® Series MicroChem®3 instrument to form a complete residual measuring system.

D. Sample flow is 30 liters/hour (8 gph)

E. The chlorine probe will measure free chlorine dependent on the range selected:
0.01 - 2, 0.01 - 5 or 0.01 - 10 ppm (Select one) with an accuracy of ± 5% of range.

F. The probe shall measure free chlorine without the need for reagents between the range of 4 - 9.0 pH and be automatically temperature compensated over the range of 0 - 45°C.

G. The probe exterior is manufactured from durable PVC and stainless steel and has a diameter of 25 mm (1 inch). The probes are engineered to fit in a specially designed flow cell.

H. A panel mounted flow cell shall be provided that maintains a constant sample flow past the chlorine probe membrane.

I. The measure cell shall be provided with 4.5 meters (15 feet) of sample and 3 meters (10 feet) of drain tubing. The sample tube shall be ¼" O.D. The drain tube shall be ½" I.D.

J. The measure cell shall be provided with a probe cable measuring; 1.2 meter (4 feet), 3.7 meter (12 feet) or 12.2 meter (40 feet) (Select one).

K. The measure cell shall include the following accessories: (OPTIONAL)
1. A pressure regulator shall be available for sample pressures above 15 psi
2. Carbon filter for calibration purposes
3. Sample flow switch to detect loss of sample flow
4. Flushing "Y" strainer to screen out debris in the water sample
5. Preventative maintenance kit

L. The chlorine probe and measuring cell shall be Capital Controls® Series MC5000, manufactured by DE NORA WATER TECHNOLOGIES, INC.

Design improvements may be made without notice.
Represented By:

De Nora Water Technologies
3000 Advance Lane Colmar, PA 18915
ph +1 215 997 4000 • fax +1 215 997 4062
web: www.denora.com
mail: info.dnwt@denora.com

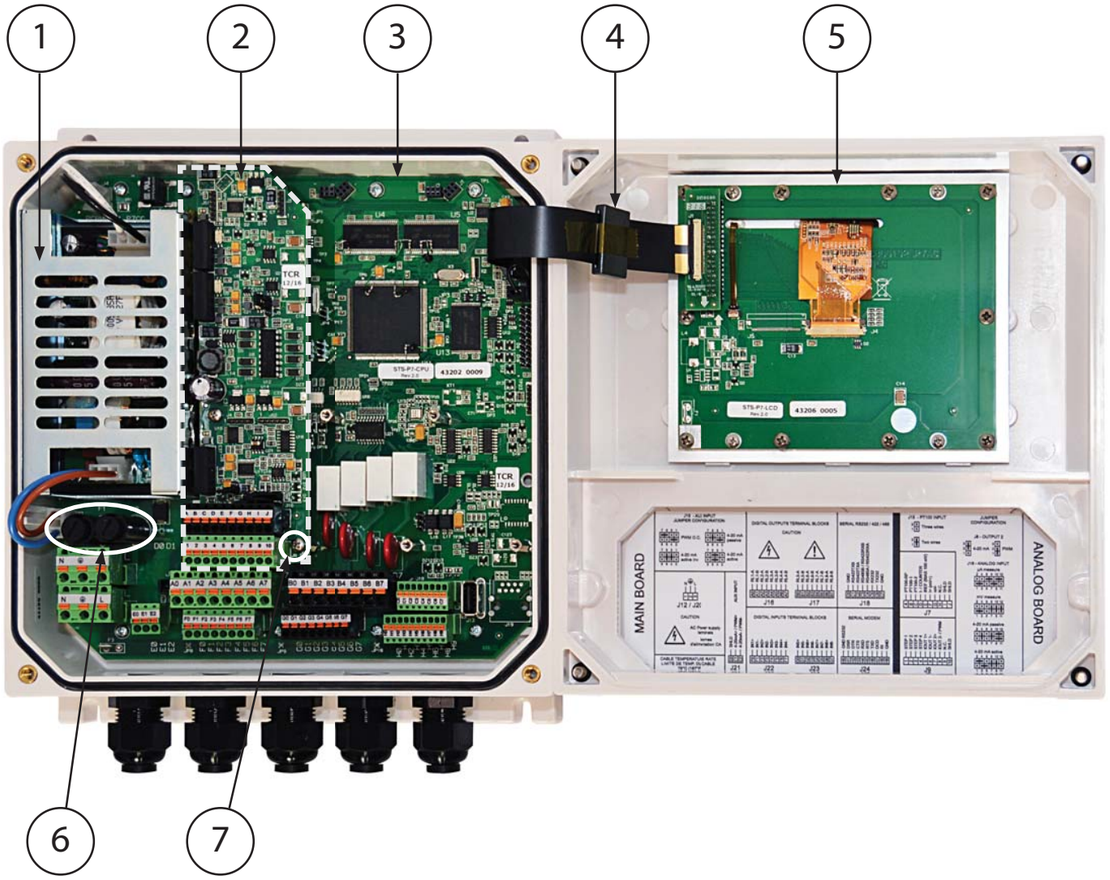
MAY 2017

210.2410.0

Parts List
MicroChem®3
Instrument

DE NORA

Capital Controls®



KEY NO.	QTY	DESCRIPTION	PART NO.
1	1	POWER SUPPLY BOARD	
		AC POWER	29433
		DC POWER	29434
2	1	CHANNEL CARD	28011
3	1	CPU BOARD	29435
4	1	DISPLAY CABLE	29437
5	1	DISPLAY BOARD	29436
6	2	FUSE (2 REQUIRED)	
		(AC) 1AT/250V	29438
		(DC) 3.15 AT/250V	29439
7	2	SCREW, CHANNEL CARD (2 REQUIRED)	1T003E13T60

USING PARTS OTHER THAN GENUINE DNWT PARTS:

- CAN RESULT IN MALFUNCTION OF THE EQUIPMENT AND POTENTIALLY CAUSE SERIOUS PERSONAL AND ENVIRONMENTAL HEALTH AND SAFETY HAZARDS
- WILL VOID YOUR EQUIPMENT WARRANTY
- WILL VOID YOUR LIABILITY CLAIMS TO DNWT

Design improvements may be made without notice.

Represented by:

MAY 2017
210.7110.0

DE NORA

De Nora Water Technologies
3000 Advance Lane Colmar, PA 18915
ph +1 215 997 4000 • fax +1 215 997 4062
web: www.denora.com
mail: info.dnwt@denora.com

®Registered Trademark. © 2017. All Rights Reserved.

Instruction Manual
MicroChem®3
Series MC5000
Measure Cell

DE NORA

Capital Controls®



These instructions describe the installation, operation and maintenance of the subject equipment. Failure to strictly follow these instructions can lead to an equipment rupture that may cause significant property damage, severe personal injury and even death. If you do not understand these instructions, please contact De Nora Water Technologies, Inc. for clarification before commencing any work. De Nora Water Technologies, Inc. reserves the rights to make engineering refinements that may not be described herein. It is the responsibility of the installer to contact De Nora Water Technologies, Inc. for information that cannot be answered specifically by these instructions.

Any customer request to alter or reduce the design safeguards incorporated into De Nora Water Technologies, Inc. equipment is conditioned on the customer absolving De Nora Water Technologies, Inc. from any consequences of such a decision.

De Nora Water Technologies, Inc. has developed the recommended installation, operating and maintenance procedures with careful attention to safety. In addition to instruction/operating manuals, all instructions given on labels or attached tags should be followed. Regardless of these efforts, it is not possible to eliminate all hazards from the equipment or foresee every possible hazard that may occur. It is the responsibility of the installer to ensure that the recommended installation instructions are followed. It is the responsibility of the user to ensure that the recommended operating and maintenance instructions are followed. De Nora Water Technologies, Inc. cannot be responsible for deviations from the recommended instructions that may result in a hazardous or unsafe condition.

De Nora Water Technologies, Inc. cannot be responsible for the overall system design of which our equipment may be an integral part of or any unauthorized modifications to the equipment made by any party other that De Nora Water Technologies, Inc.

De Nora Water Technologies, Inc. takes all reasonable precautions in packaging the equipment to prevent shipping damage. Carefully inspect each item and report damages immediately to the shipping agent involved for equipment shipped "F.O.B." or to De Nora Water Technologies, Inc. for equipment shipped "F.O.B Jobsite". Do not install damaged equipment.

It is mandatory to carefully read this manual before operating any action of the instrument.

Do not install any equipment if damage is such that faulty operation is likely to result. Carefully inspect all packing material before discarding it, to prevent loss of mounting hardware, accessories, spare parts or instructions.

All instructions given on any attached tag should be followed.

WARNING

To ensure safe operation of the equipment carefully follow use and installation instructions and recommendations illustrated in this manual. Improper use of the equipment may damage the equipment and endanger the safety of the operating personnel.

WARNING

If the equipment is used in a manner NOT specified by De Nora or NOT included in the present document, the protection provided by the equipment may be impaired.

TABLE OF CONTENTS

1 INTRODUCTION 4
- 1.1 General Description 4
  - 1.1.1 Glossary 4
- 1.2 Safety 4
- 1.3 Standard Accessories Included in Shipment 5
- 1.4 Optional Accessories 5
- 1.5 Technical Data / Specifications 5
- 1.6 Principle of Operation 6

2 INSTALLATION 7
- 2.1 General 7
- 2.2 Preliminary Recommendations for Installation 7
- 2.3 Measure Cell Mounting 8
- 2.4 Plumbing Connections 9
  - 2.4.1 General 9
  - 2.4.2 Sample Inlet 9
  - 2.4.3 Drain 9
  - 2.4.4 Optional Pressure Reducing Valve 9
  - 2.4.5 Optional Water Flow Switch 10
    - 2.4.5.1 Switch Mounting 10
    - 2.4.5.2 Switch Wiring 10
    - 2.4.5.3 Switch Plumbing 10
- 2.5 Probe Assembly 12
  - 2.5.1 Probe Installation 16
  - 2.5.2 Probe Electrical Connection 16
    - 2.5.2.1 Chlorine Probe 16
    - 2.5.2.2 Other Probes 16
    - 2.5.2.3 Wire Duct 16

3 STARTUP 18

4 CALIBRATION 19
- 4.1 Calibration Screens 19
- 4.2 Calibration Procedure 20

5 MAINTENANCE 21
- 5.1 Recommended Preventative Maintenance Schedule 21
- 5.2 Electrode Maintenance 22
  - 5.2.1 Electrode Membrane 22
  - 5.2.2 Cleaning the electrode surface 22
- 5.3 Flow Cell Maintenance 22
  - 5.3.1 Sample Tubing 22
  - 5.3.2 Optional Water Flow Switch 22

6 TROUBLE SHOOTING PROCEDURE 23

FIGURES

1 Chlorine Probe 4
2 MC5000 Flow Cell Mounting Dimensions 8
3 MC5000 Suggested Installation 8
4 Panel Arrangement 11
5 Probe Shipping Container Contents 12
6 Chlorine Probe Components 15
7 Probe Cable Connections & Channel Card Configuration 17

1 INTRODUCTION

1.1 General Description

This manual describes the general description, installation, operation and maintenance of the MC5000 Chlorine probes and accessories.

Chlorine is the most common chemical used in disinfection of municipal drinking water, cooling towers and many industrial applications.

A chlorine measuring system incorporating the MC5000 chlorine probes, connected to the Capital Controls® MicroChem®3 instrument, provides automatic measurement/control of chlorine dosage. The MC5000 chlorine probe measures free chlorine.

The instrument is part of the Capital Controls® MicroChem®3 series, which is capable of supporting up to three of the following measurements in all possible combinations: Residual Chlorine, Chlorine Dioxide, ORP, Temperature, pH, and Conductivity. For a description and instructions regarding the instrument, see the MicroChem®3 instrument instruction manual.

The chlorine probes are 3 electrode amperometric cells covered with a permeable membrane. The probe exterior is manufactured from a durable PVC and stainless steel and has a diameter of 25mm (1 inch). The probes are engineered to fit a specially designed flow cell.

De Nora Water Technologies' chlorine probes can be used without the need for pH compensation.

All the MC5000 probes are designed to run without the need for reagents. The probes have no moving parts and are designed to require minimal maintenance.



Figure 1 - Chlorine Probe

1.1.1 Glossary

Symbol	Meaning
	**WARNING – Refer to the manual for instructions**
	**CAUTION – Risk of electric shock**

1.2 Safety

The recommended operating procedures have been designed with careful attention to safety.

Observe the following safety precautions:

a. Observe all safety warnings marked on the equipment. These warnings identify areas of immediate hazard, which could result in personal injury, or loss of life.

b. Do not use this equipment for any purpose other than described in this manual.

c. Disconnect power prior to making any terminal connections within the enclosure.

d. Use the recommended connection procedures described in Section 2 of this manual.

This equipment should only be installed by suitably qualified personnel.

1.3 Standard Accessories Included in Shipment

- 15 feet ¼" sample tubing
- ¼" tube to ¼" NPT adaptor
- 10 feet ½" drain tube
- ½" tube clamp

1.4 Optional Accessories

- Pressure Reducing Valve
- Water Flow Switch
- Dechlorinating filter

1.5 Technical Data / Specifications

Quality Management System:	The design & manufacturing process of De Nora Water Technologies Services are certified to ISO9001
Range:	0.01 - 2 mg/L, 0.01 - 5 mg/L or 0.01 - 10 mg/L (probe dependent)
Type of measurement:	Amperometric method, free chlorine
Temperature Compensation:	Internal to probe
Speed of Response:	Ninety (90)% step change < 2 minutes.
Limit of Detection:	Probe, chlorine, 0.01-2 ppm : 0.01 ppm
	Probe, chlorine, 0.01-5 ppm : 0.03 ppm
	Probe, chlorine, 0.01-10 ppm : 0.05 ppm
Accuracy:	± 5% of range
Flow Cell Panel Inlet Pressure:	.14 to 1.04 bar standard panel (2 to 15 psi)
	Up to 10.4 bar (150 psi) with optional PRV installed on flow panel
Sample Temperature:	0 - < 45°C (32°F - < 113°F)
Sample Flow:	30 liters per hour (8 gph)
Sample Supply:	Continuous. When sample interruption is required, provisions must be made to keep the electrodes wet.
Electrodes:	Three Electrodes:
	Gold (Working), Stainless Steel (Counter), Silver/Silver-Chloride (Reference)
pH:	Reduced pH dependency (pH 4 to pH 9.0)
	Signal loss is 5% per pH unit (pH greater than 7)
Dimensions:	Probe: 25 mm (dia.) x 230 mm (l) [1" (dia.) x 9" (l)]
	Panel: 470 mm (h) x 457 mm (l) x 153 mm (deep) [18.5" (h) x 18" (l) x 6" deep)]
Sample Inlet Connection:	1/4" O.D. Quick disconnect tube connector
Drain Connection:	½" Hose barb connector
Probe Cable:	Various lengths available
Sample Limitations:	Probes are designed to measure chlorinated sample. Do not operate in chlorine free sample for more than one day.
	Samples containing particles 100 microns (0.004 inches) in diameter and larger may require pre-filtration. There should be no surfactants in the water.
Ammonia Interference:	Probes in the presence of ammonia will measure free and/or combined chlorine.
Permanganate Interference:	1 ppm permanganate = 0.5 ppm chlorine

1.6 Principle of Operation

The chlorine probes are amperometric cells covered with a permeable membrane. The probes are engineered to fit a specially designed flow cell.

A sample of liquid is delivered to the input (bottom) of the flow panel at an approximate rate of 500 mL/min.

The flow cell operates on a constant head principle. Incoming sample is regulated by a sample control valve. The sample control valve is adjusted such that a constant flow comes out of the overflow tube and into the drain. So long as excess sample is coming out of the overflow tube, the flow and pressure of the sample will be held constant in the flow cell.

The sample passes through the flowcell to the membrane on the tip of the probes membrane cap. Chlorine diffuses through the membrane and into the internal filling solution where a small DC current is generated between the stainless steel counter electrode and gold working electrode in direct linear proportion to the amount of residual present in the sample. A third reference electrode establishes a constant potential on the gold working electrode to provide an accurate and stable residual signal.

The signal is amplified and transmitted to the MicroChem®3 instrument via the sensor cable. The probe needs to be loop powered. This power is generated within the MicroChem®3 and supplied to the probe in the same cable which transmits the residual signal. The MicroChem®3 instrument then converts the probe signal to the appropriate concentration and provides the result on the display screen.

All the MC5000 chlorine probes are designed to run without the need for reagents. The probes have no moving parts and are designed to require minimal maintenance.

2 INSTALLATION

2.1 General

DNWT takes all possible precautions in packing each item to prevent damage during shipment. However it is advisable to carefully inspect each item and, if damage has occurred, report it immediately. Damage claims should be reported to the shipping agent involved for the equipment.

Do not install any equipment if damage is such that faulty operation can occur. Carefully inspect all packing material before it is discarded, to prevent loss of mounting hardware, accessories, spare parts or instructions.

2.2 Preliminary Recommendation for Installation

Perform the following checks before proceeding to the installation, to make sure that the items will be free of malfunctions and damages:

1. Ensure that the cell construction material (See Technical Data/Specifications) is suitable to the sample chemical composition.
2. Ensure that the process and environmental temperature are within specified limits (See Technical Data/Specifications).
3. Select the installation place in order to comply the following requirements:
    a. The measure cell is designed for indoor installation. In cold weather applications the measure cell must be protected from freezing conditions.
    b. Measure cells are designed to have sample water continuously supplied. In cases where sample supply is to be interrupted, provisions must be made to supply alternate chlorinated water to the measure cell.
    c. Residual analyzers should be located as close as possible to the sample source to reduce the sample lag time.
    d. Sample source location should be selected to provide a relevant measurement for process control.
    e. The installation location should be convenient and accessible for maintenance operations.
    f. The installation site should be free from vibrations and as far away as possible from rotating or electrical commutation devices.
    g. The measuring cell should not be exposed to direct sunlight.
    h. The sample water should contain minimal air bubbles. If air bubbles are frequent and large in diameter, they may disturb the analyzers reading.

2.3 Measure Cell Mounting

The MC5000 measure cell panel has four pre-drilled mounting holes. Attach the panel to a rigid surface or wall with four 8 mm (5/16") fasteners. (Hardware is not supplied). The panel must be mounted level in order to maintain proper sample flow. For best results, mount the measure cell below the MicroChem®3 instrument.

Reference Figures 2 and 3 for more information.

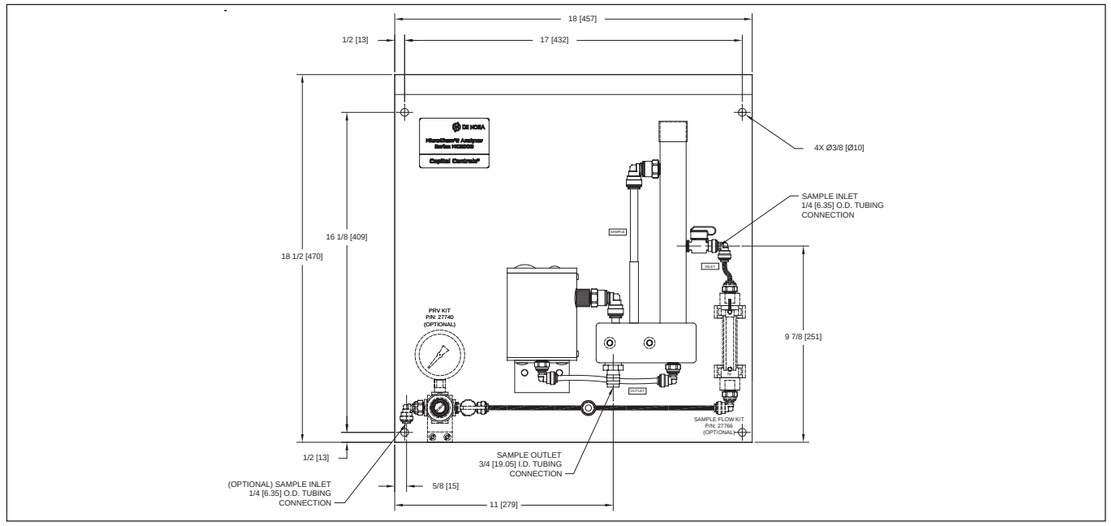


Figure 2 – MC5000 Flow Cell Mounting Dimensions



Figure 3 – MC5000 Suggested Installation

2.4 Plumbing Connections (See Figure 4)

2.4.1 General

Maintaining constant flow and pressure to a chlorine measuring probe is essential for reliable operation. De Nora Water Technologies' Flow Cell incorporates a constant head flow design to provide measurement stability.

When water sample pressure is consistent and between .14 to 1.04 bar (2 and 15 psi), the flow to the measuring cell can be controlled via the sample valve on the side of the overflow tube. For applications where the sample pressure is greater than 1.04 bar (15 psi) or variable, the optional PRV assembly # 27740 should be used. (Reference Section 2.4.4).

2.4.2 Sample Inlet

Fifteen feet of ¼" O.D. tubing has been supplied with the flow cell panel to connect the water supply to the panel. Cut the tube to length as necessary to fit the site installation needs. Push tubing into the sample inlet connection fitting. If it becomes necessary to release the tube from the fitting simply push on the fittings collar and pull back on the tubing. One ¼" NPT fitting # 26098 is supplied to allow for tube connection to the site plumbing. Install the fitting in the site plumbing and push the sample tube into the fitting to complete the sample line connection.

2.4.3 Drain

Ten feet of ½" I.D. tubing has been supplied with the flow cell panel. Connect the drain tube to the ½" hose barb on the bottom of the drain assembly and secure with the supplied hose clamp. Insert the opposite end of the drain tube into the local site drain system.

2.4.4 Optional Pressure Reducing Valve

For applications where the incoming sample is greater than 1.04 bar (15 psi) the use of a PRV is required. DNWT offers PRV kit for this purpose which is designed to mount directly to the measure cell panel. The kit contains the mounting hardware and tubing fittings necessary to insert the valve in series with the incoming ¼" sample tube. Mount the PRV using the two 10-24 x ½" screws into the pre tapped holes on the lower left area of the measure cell panel. Using the extra ¼" tube supplied with the measure cell, connect the outlet on the right side of the PRV to the water flow switch (if this option was ordered) or directly into the sample flow valve on the overflow tube. The incoming sample line is then connected to the PRV inlet fitting on the left side of the regulator. Note that the PRV kit is universal to fit different applications so you may have extra unused tube connectors.



2.4.5 Optional Water Flow Switch

For applications where it is desirable to have an alarm signal generated when the incoming sample water stops flowing, an optional flow switch kit can be installed. DNWT offers a switch kit for this purpose which is designed to mount directly to the measure cell panel. The kit contains the mounting hardware and tubing fittings necessary to insert the valve in series with the incoming ¼" sample tube.

2.4.5.1 Switch Mounting

The panel has two pre-tapped mounting holes on the right side and two plastic clips are provided to attach the switch to the panel. (Reference Figure 4 and Photo below) Secure the clips to the panel using the two supplied 10-24 x ¾" screws. Orient the switch wires facing upward and carefully snap the switch into the two plastic clips.

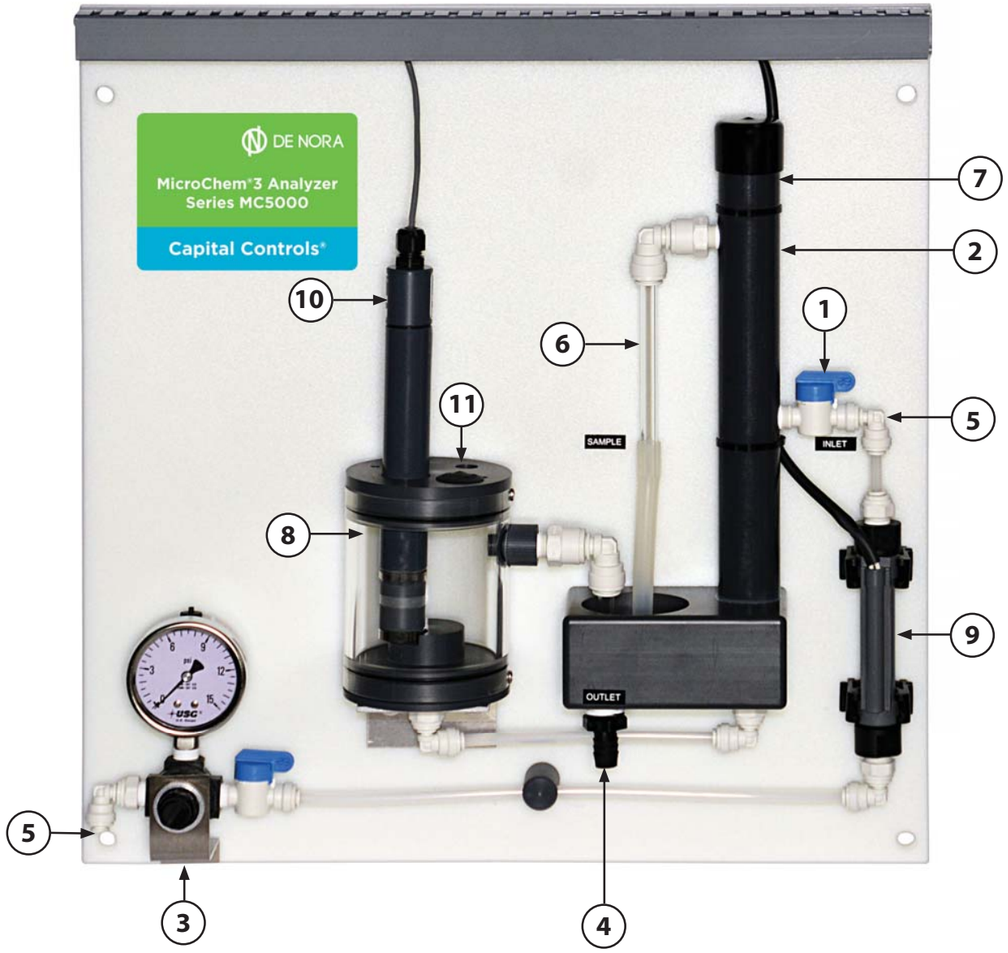
2.4.5.2 Switch Wiring

Using the two supplied wire ties attach the switch cable to the measure cell overflow tube and route the wire into the wire duct. The switch needs to be connected to one of the digital inputs of the MicroChem®3 and the software configured to a sample flow alarm. Refer to the MicroChem®3 manual 210.6500 for complete wiring and configuration information.

2.4.5.3 Switch Plumbing

Using the extra ¼" tubing supplied with the measure cell connect the water outlet (upper connection) of the switch directly into the sample flow valve on the overflow tube. The inlet sample connection depends on whether you have the optional PRV installed on the measure panel. If a PRV is used, the outlet of the PRV is connected to the inlet (lower connection) of the switch. For applications without a PRV connect the incoming sample line directly to the switch. Note that the PRV kit is universal to fit different applications so you may have extra unused tube connectors.





1	Sample flow control valve	6	Overflow tube
2	Overflow assembly	7	Vent
3	Optional pressure reducing valve	8	Flow cell
4	Drain fitting	9	Optional Flow Switch
5	Sample inlet fitting	10	25mm Probe
		11	Optional 12 mm probe location

Figure 4 – Panel Arrangement

Notes:

1. The sample that flows through the overflow tube (6) can be used for calibration purposes. The overflow tube is designed to pivot out and allow the operator to easily collect water samples to determine the residual concentration.
2. If a dechlorinating filter is used for calibration purposes, it is inserted in series with the sample inlet tubing. Remove the filter when zero/low calibration procedure is complete.

2.5 Probe Assembly

Remove the probe from its box and carefully inspect each item and report damages immediately. The box will include the chlorine probe (electrode shaft, top cap and membrane cap), electrolyte bottle and a sheet of blue abrasive paper (See Figure 5).

The chlorine probes are designed for general duty indoor installation. Outdoor installation is possible if the instrument is shielded from dripping water and not mounted in direct sunlight. Make sure that cable strain relief connection is secure so that water does not enter probe wire connections. Ensure that the process and environmental conditions are within specified limits (See Technical Data/Specification).

Excessive heat and vibration will affect the sensors.

WARNING

- Do not touch the bottom of the membrane cap (See Figure 6).
- Do not touch or remove brownish coating on electrode finger (See Figure 6).
- Do not shake electrolyte bottle before use. After container is opened, store with the cap pointed down to minimize air bubbles in the solution.

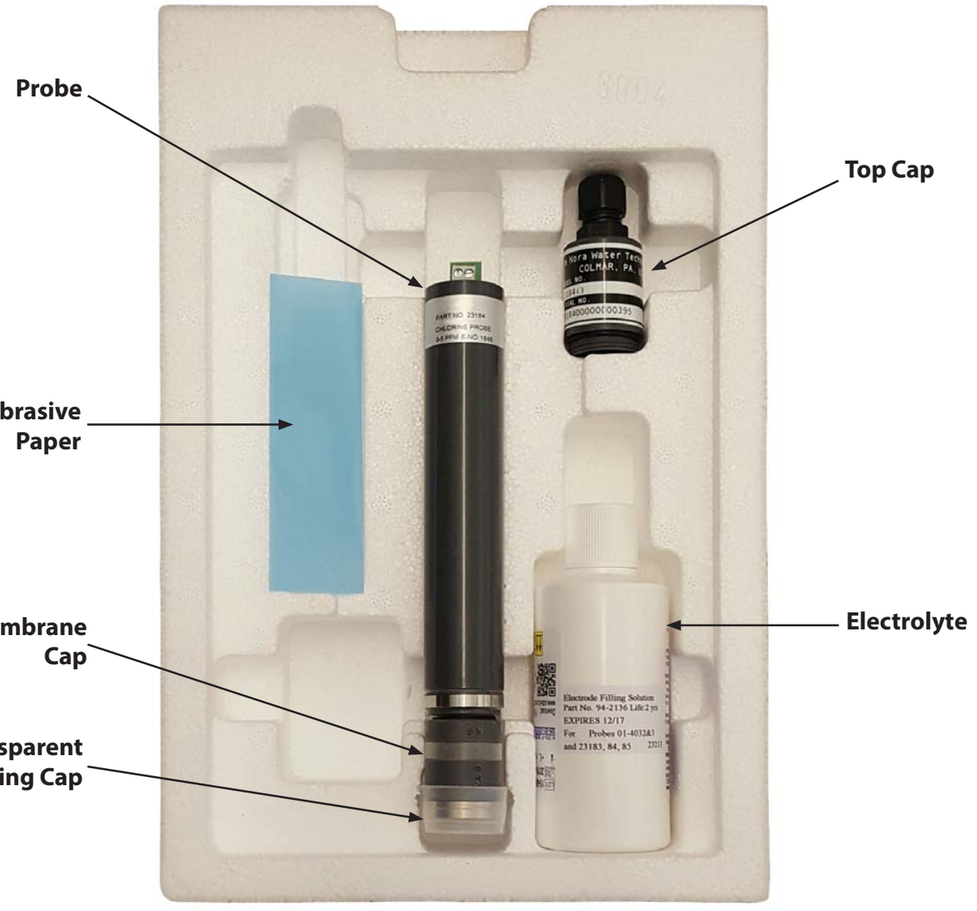


Figure 5 – Probe Shipping Container Contents

Assemble probes for use:



The membrane cap is loosely attached to the probe, carefully unscrew the cap. Remove the transparent shipping cap from the bottom of the membrane cap.



Fill the membrane cap to the top with the supplied electrode filling solution. When filling the membrane cap make sure that no air bubbles are trapped within the solution. If air bubbles are trapped and cannot be dislodged, empty the electrolyte from the cap. Refill the membrane cap again with electrolyte containing no air bubbles.



While holding the electrode shaft vertically, carefully and slowly screw the membrane cap back onto the electrode shaft until tight on the probe shoulder. Make sure not to press on the vent ring seal or cover the area of the vent hole with a finger when installing the cap. Excess filling solution will escape from the top and the vent in the membrane cap. Rinse off any filling solution that may have escaped during the installation with clean water.



Make sure that membrane cap is tightly fastened to the electrode shaft ensuring no gap remains between the electrode shaft and membrane cap. After installing probe wiring make sure that top cap and wire seal are tightened to seal out water from the electrical connections.

Calibration Notes:

1. It is best to wait 2-4 hours (overnight if possible) with the probe powered and normal sample flow present before the first calibration is performed. See Section 4 or the MicroChem®3 manual for calibration instructions.
2. Calibration must be made with probe inside flow cell and a continuous sample flow of 500 mL/min at the flow panel inlet.



During assembly or when servicing the probe it is important to remove the vent seal and to ensure that the vent hole is not covered. If the vent is blocked in any way, a vacuum will be generated when unscrewing the cap and the membrane cap will be destroyed.

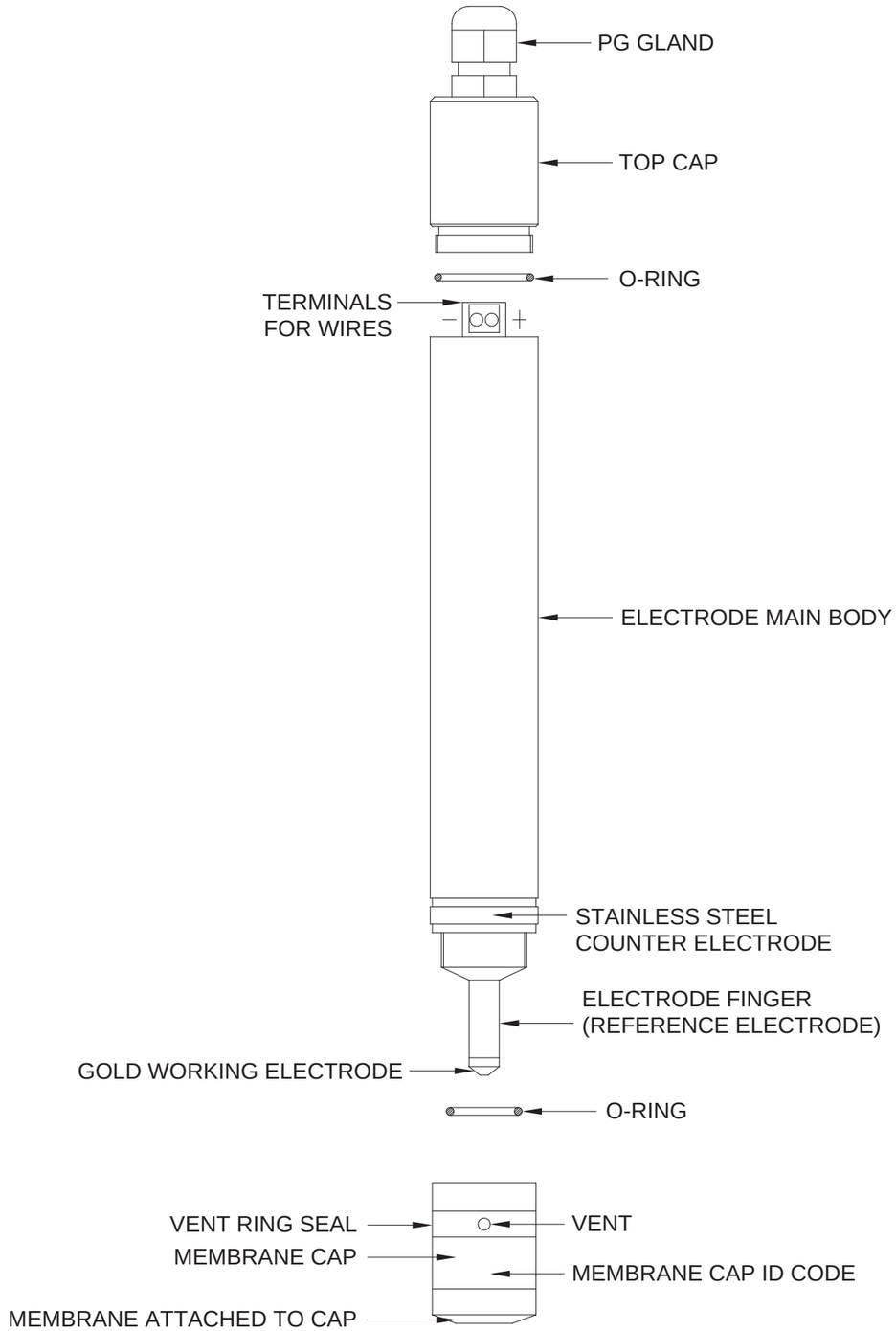


Figure 6 – Chlorine Probe Components

210.6515.1

2.5.1 Probe Installation

The flow cell panel will accept one 25 mm residual probe and an additional 12 mm probe to be used to measure another parameter in a common sample stream. The flow cell is shipped with plugs inserted in the probe openings. Remove the plug(s) as required to install probe(s) into the cell. The residual probe is inserted into the larger 25 mm opening. Push the probe through the O-ring retainer and press it down until it rests on the bottom of the cell. If additional (optional) 12 mm probe is to be installed, it should be inserted in the smaller cell opening such that the probe tip is fully immersed in the sample.

Note: Chlorine and Conductivity cannot be measured within the same flow cell.

2.5.2 Probe Electrical Connections (See Figure 7)

Refer to the Instruction Manual #210.6500 for complete information on making electrical connections to the MicroChem®3 and for system programming instructions.

Electrical Shock Hazard

Remove power prior to removing wiring cover.

2.5.2.1 Chlorine Probes

Chlorine probes get connected to the MicroChem®3 with an optionally supplied 2 wire shielded cable. Connect the cable to the probe first. Remove the top cap and insert the cable through the gland (See Figure 6). Using a small straight blade screwdriver carefully connect the + and - wires to the respective terminals on the probe. Reinstall the top cap making sure the cap is sealed against the electrode main body. Tighten the gland connector to ensure a water tight connection. Insert the opposite end of the cable through one of the gland connectors on the bottom of the MicroChem®3. Terminate the cables wires as shown in Figure 7 to the MicroChem®3. Tighten the gland connector to ensure a water tight connection. Configure the jumpers above the terminal strip for the MC5000 measure cell. The MC5000 uses the 4-20 mA active configuration as shown in Figure 7. See Figure 7 for electrical connection details. Set the channel definition in the MicroChem®3 instrument to MC5000. Reference Instruction Manual #210.6500 for more details.

2.5.2.2 Other Probes

When additional probes like pH are added to the flow cell refer to the appropriate instruction manual for wiring and configuration instructions.

2.5.2.3 Wire Duct

Wire duct is provided on the flow cell panel. The top cover can be removed and extra probe wires can be inserted to neaten up the installation between the flow cell and MicroChem®3. Once wiring is complete, snap the cover back on to the wire duct.

WARNING

The instrument power MUST be switched OFF before the probe is attached.

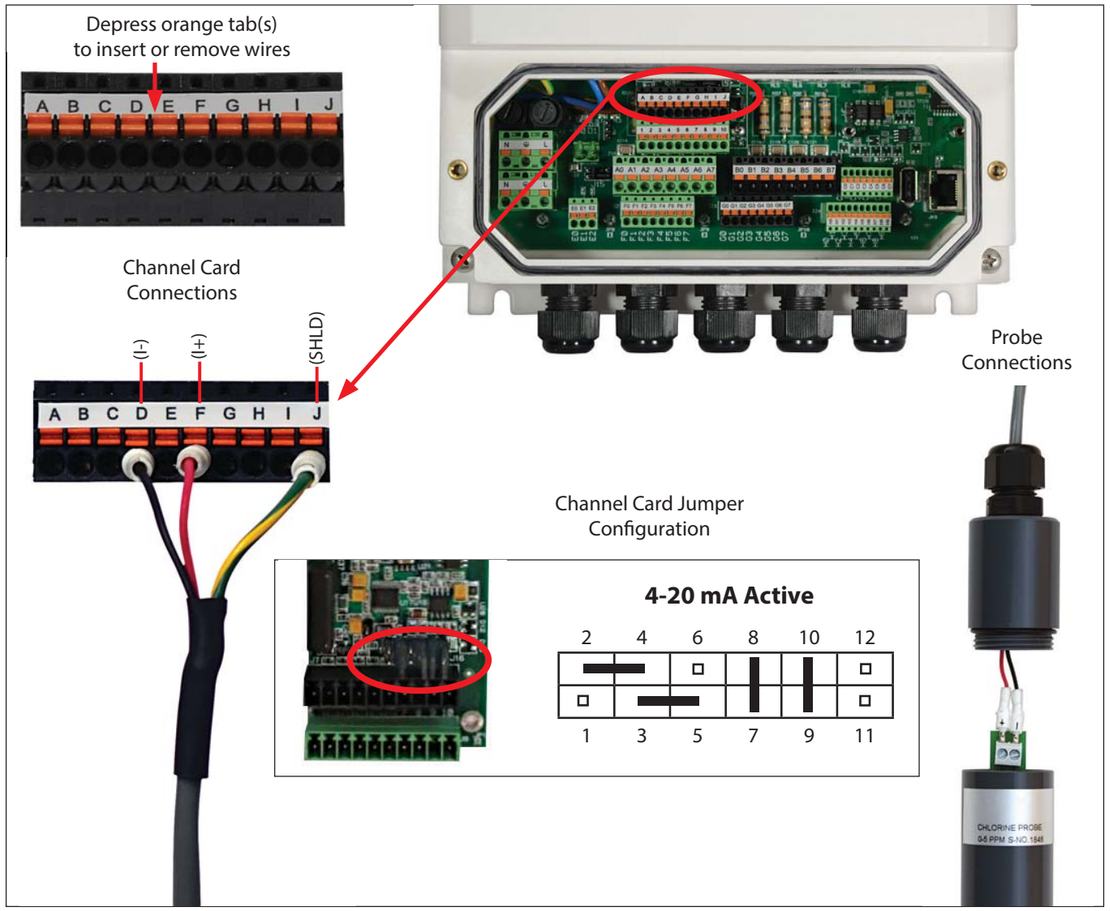


Figure 7 – Probe Cable Connections & Channel Card Configuration

3 STARTUP (Reference Figure 4)

1. Check that the measure cell is mounted securely and all plumbing connections have been made.
2. Check that the electrode is properly assembled and connected to the MicroChem®3 instrument. See Section 2.5.
3. Turn on water sample to the panel and apply power to the MicroChem®3.
4. The water sample must be continuously supplied with oxidant for proper operation. If the system requires occasional cutoff, provisions must be made to keep the probe wet.
5. For flow cell panels that have the optional pressure regulator (3) installed set the regulator to 8 psi via the adjustment screw on the front of the regulator. Sample flow is regulated by the valve (1) located on the right side of the overflow assembly (2). Once water is supplied to the panel, allow the overflow assembly and flow cell (8) to fill. Adjust the sample flow control valve such that you have a consistent flow coming out of the overflow tube (6) going into the drain (4). If water is noticed coming out of the vent hole (7) on the top left side of the overflow tube the flow must be reduced by closing the sample flow control valve.
6. Configure the appropriate channel software to the MC5000 channel definition. Set the probe range (0-2, 0-5 or 0-10 ppm) as indicated on the chlorine probe label. Confirm channel card jumpers are set for 4-20 mA active operation. Refer to Figure 7 and to the MicroChem®3 Instrument instruction manual, 210.6500, for additional start-up information.
7. The probe requires a minimum stabilization time of 2 hours (24 hours is preferred) run in chlorinated sample. The probe is designed to be operated continuously, without interruption of water sample or power.
8. Under normal operating conditions, output from the probes are never below 3.8 mA. At start-up, the probes may have an output as low as 2 to 2.5 mA, but will rise to at least 4 mA after half an hour. If output is less, the electrolyte will need to be changed and the gold probe cleaned. Momentary power losses will also result in low output, but will increase in about 30 minutes. Use the MicroChem®3 diagnostic screen to view probe mA output.
9. After stabilization, a calibration must be performed on the residual probe. Please find the instructions related to the procedure in Section 4 and the MicroChem®3 instruction manual, 210.6500.
10. For each additional probe connected, configure the instrument channel hardware and software for that probe. Refer to the MicroChem®3 instruction manual, 210.6500, for additional start-up information.

WARNING

A calibration must be performed at the start up using the MicroChem®3 instrument. Please find the instructions related to the calibration procedure in this manual. For complete MicroChem®3 configuration information consult manual 210.6500.

Repeat the start-up procedure when cleaning or replacing the electrodes.

4 CALIBRATION

The calibration procedure is necessary to convert the sensors raw measurements into concentration values and to compensate for background differences in the sample water composition. Calibration is accomplished by independently analyzing the sample water concentration and then entering the result into the MicroChem®3 instrument. Calibration is necessary at startup of the instrument and at periodical intervals during normal operation.

4.1 Calibration Screens

Probes requires a stabilization time after they have been assembled or serviced. Allow a minimum of two hours, overnight is preferred for the probe to polarize and the output to become stable. During this time the probe should be powered up and installed in the flow cell with normal residual present in the flowing water sample.



Calibration is accomplished by pressing the "Calib." button on the MicroChem®3 instrument. Doing this will produce the below listed menu screen.



Select the channel number that is connected to the MC5000 measure cell. Temperature calibration for this channel is not necessary as the probes temperature compensation is done internally and is not available to readout on the display.



The above listed screen will now be displayed. The two available calibration points are the "Calib Low" and "Calib. High". The low calibration point is where the zero or low concentration value is entered. The high calibration point is where the span or high concentration value is entered. The two points can be freely chosen, provided they are distant enough from one another and inside the selected measuring range. When both parameters are entered the instrument will generate a calibration curve allowing the correct residual concentration to be displayed.

4.2 Calibration Procedure

Using the calibration screens, follow the below listed steps to calibrate the measure cell to the MicroChem®3 instrument.

4.2.1 Zero or Calib. Low Procedure

a. To zero the instrument, supply sample water to the measure cell from a point prior to adding the disinfecting agent. In the case of chlorine if a non-chlorinated sample is not available, a dechlorinating filter can be inserted into the sample line to remove chlorine during the low calibration procedure. Let the instrument stabilize (this can take up to 15-20 minutes).

b. Once residual display is stable, take a sample from the incoming process water. Immediately after taking the sample depress the "Calib. Low" button on the display.

A keypad will appear on the screen and the instrument will store the measure cell output. (See Note 1)

c. Perform an analysis to determine the residual concentration.

d. Enter the results of the sample water analysis into the displayed keypad. Depress the green "OK" button to input the value. (See Note 2)

e. To save the results of the calibration, depress the exit button. When prompted to "Save changes?" Select "Yes".

f. Remove the zero sample water or dechlorinating filter.

g. Return the normal process water to the measure cell. The calibration low procedure is now complete.

4.2.2 Span or Calib. High Procedure

a. Apply normal process water to the measure cell. Allow the residual readings to stabilize on the display.

b. Once residual display is stable, take a sample from the incoming process water. Immediately after taking the sample depress the "Calib. High" button. A keypad will appear on the screen and the instrument will store the measure cell output. (See Note 1)

c. Perform an analysis of the water sample to determine the residual concentration.

d. Enter the results of the sample water analysis into the displayed keypad. Depress the green "OK" button to input the value.

e. To save the results of the calibration, press the exit button. When prompted to "Save changes?" Select "Yes". The system will return to the normal display mode with the residual concentration displayed. The calibration high procedure is now complete.

Notes:

1. By pushing the Calib. Low or High button immediately after sample collection the instrument will read the measure cell output at the time of sample collection and store it electronically. Performing the calibration in this way prevents the possibility of the measure cell output changing while the sample analysis is being done. The result is an accurate calibration using the measure cell output taken at the same time the water sample was collected for analysis.
2. When entering the zero or low calibration value enter the value obtained when the sample is analyzed. Do not simply enter the value of 0.00. The low calibration value does not need to be exactly zero, it just needs to be below the span calibration point so that a proper calibration slope can be generated by the instrument.
3. Low and high calibration points can be performed independently of each other. The order of performing the calibrations is not important.

5 MAINTENANCE

5.1 Recommended Preventative Maintenance Schedule

NOTE: Preventative maintenance kits for analyzers are available from the factory. Each kit contains all the parts that are required for complete maintenance. Failure to replace these parts could result in a shortened operation period.

Analyzers should be inspected and serviced at the below listed intervals.

Maintenance kits (see parts list) should be installed once per year.

Weekly

a. Check calibration of the analyzer by analyzing the incoming water sample and noting the residual reading at the time of the sample removal.

b. If the reading on the analyzer does not match the measured sample, perform a zero and span calibration on the instrument.

Monthly

a. Check calibration of the analyzer by analyzing the incoming water sample and noting the residual reading at the time of sample removal.

b. If the reading on the analyzer does not match the measured sample, perform a zero and span calibration on the instrument.

Yearly

The analyzer should be serviced at a minimum of once per year by cleaning of the measuring cell and installation of a preventive maintenance kit. More frequent servicing may be required if the incoming water sample is dirty or abrasive. Consult parts lists for applicable kit part number(s) for your particular analyzer configuration.

a. Perform service with a Preventative Maintenance Kit per Section 5.2 of this manual.

b. Perform a zero and span calibration per the calibration section of the instruction manual.

5.2 Electrode Maintenance

There is very little maintenance required on a chlorine probe. If the probe appears dirty then it can be removed from the flow cell and rinsed with clean water.



WARNING

A calibration must be performed after membrane service using the MicroChem®3 instrument. Please find the instructions related to the calibration procedure in this manual. For complete MicroChem®3 configuration information consult manual 210.6500.

5.2.1 Electrode Membrane

The membrane cap needs to be replaced periodically (typically annually). The internal filling solution needs to be replaced at the same time (Section 2.5)

Note: Pay particular attention to the notes on removing the membrane cap. The vent seal needs to be removed and the vent hole open to atmosphere to prevent damage to the membrane cap.

If the membrane gets coated, it is possible to clean it. Very carefully swirl the membrane in a 1% hydrochloric acid solution.

5.2.2 Cleaning the electrode surface

If the electrode has been stored or used for a long period of time the (gold) working electrode surface may become tarnished and require polishing.

Empty out the internal filling solution – (Section 2.5). Rinse the electrode finger carefully. Holding the blue abrasive paper supplied in the Preventative Maintenance Kit flat on a clean dry surface and holding the electrode body vertically move the gold tip of the electrode across the paper two or three times.
Refill and reattach the membrane cap. (See Section 2.5)



WARNING

- Do not touch the bottom of the membrane cap (See Figure 6).
- Do not touch or remove brownish coating on electrode finger (See Figure 6).

5.3 Flow Cell Maintenance

The flow cell can be flushed out and drained by removing the tubing connection at the bottom of the cell. If heavy sediment is present, the probes should be removed and a pressurized water source can be used to flush out the cell. The overflow tube has a removable top cap to aid in cleaning if necessary.

5.3.1 Sample Tubing

If the sample tubing becomes damaged or discolored, it can easily be replaced. Push back on the fitting and pull tube out. Cut new tube as needed using old piece as a size guide.

5.3.2 Optional Water Flow Switch

The switch contains and internal mechanism that may require cleaning when used in some applications. The switch can be flushed with clean water or opened at the outlet fitting and the internal parts wiped clean with a soft cloth. Be careful not to damage or lose the internal spring. (See Photo below.)



6 TROUBLE SHOOTING PROCEDURE

PROBLEM	PROBABLE CAUSE	CORRECTIVE ACTION
No indication	No power supply to the instrument	Verify power to instrument. Check or replace fuses.
Reading on Display is not in agreement with the chlorine level present in the sample	Bad calibration	Recalibrate
	The sensor is not continuously in contact with the sample	Modify sensor installation
	The connection between the sensor and the instrument is not correct	Make correct connections
	Membrane is split or coated; internal filling solution contaminated or depleted	Replace membrane and filling solution
	The working electrode may be tarnished	Clean the electrode surface
	Incorrect channel definition selected	Reprogram channel definition to MC5000
	The wrong chlorine range has been set up	Reprogram the instrument software
	Verify sample flow from cell to drain and overflow tube to drain.	Clean flow cell and overflow assembly
Reading on Display is fluctuating or erratic	Not properly calibrated	Recalibrate
	Chlorine level is fluctuating	Check the process
	Sample flow rate is too low or variable	Adjust sample inlet valve to resolve flow problems. Add Pressure Regulator if necessary
	The sensor is not continuously in contact with the sample	Modify sensor installation
Water leaking from overflow vent	Sample flow too high	Adjust sample flow control valve for correct flow rate.
No 4-20 mA Residual Signal	4-20 mA output software configuration not set	Refer to Instruction Manual 210.6500 and assign 4-20 mA output to appropriate channel card
	Broken or loose electrical connections	Replace or make secure connections
	Circuit Board problem	Replace Channel Card

210.6515.1

DE NORA
our research - your future

info.dnwt@denora.com **www.denora.com**

© Copyright 2017 Industrie De Nora S.p.A. - All rights reserved.

De Nora, ON circle, Our research - your future, electrochemistry at your service (and any other trademark name) are trademarks or registered trademarks of Industrie De Nora S.p.A. in Europe and/or other countries. Other trademarks used herein are the registered trademarks of their respective owners.

The information contained herein is offered for use by technically qualified personnel at their discretion and risk without warranty of any kind.

DNWT - Instruction Manual MicroChem®3 Series MC5000 Measure Cell - 210.6515.1 - 6/2017

Manual de instalación
Equipo MicroChem®3



Las presentes instrucciones describen la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento del equipo correspondiente. Si no se cumplen de forma estricta, se puede provocar una ruptura del equipo, la cual puede causar daños materiales considerables, lesiones personales graves e, incluso, la muerte. Si no comprende estas instrucciones, le rogamos que se ponga en contacto con De Nora Water Technologies (DNWT), Inc. para obtener la explicación pertinente antes de proceder a cualquier tarea. De Nora Water Technologies, Inc. se reserva el derecho de realizar mejoras de diseño que no se describen en el presente documento. Corresponde al instalador la responsabilidad de ponerse en contacto con DNWT Inc. para obtener información que no facilitan de forma específica las presentes instrucciones.

Todas las solicitudes por parte de clientes de modificar o limitar las salvaguardias de diseño incorporadas a los equipos de DNWT Inc. dependen de que el cliente exonere a DNWT Inc. de cualquier consecuencia que se derive de tal decisión.

DNWT Inc. ha desarrollado los procedimientos de instalación, funcionamiento y mantenimiento recomendados prestando gran atención a la seguridad. Además de los manuales de instrucciones y funcionamiento, se deben obedecer todas las indicaciones incluidas en el marcado y en las etiquetas. No obstante, resulta imposible eliminar todos los riesgos que conlleva el equipo, así como prever todos los riesgos que puedan surgir. Corresponde al instalador la responsabilidad de garantizar que se sigan las instrucciones de instalación recomendadas. Corresponde al usuario la responsabilidad de garantizar que se sigan las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento recomendadas. De Nora Water Technologies, Inc. rechaza toda responsabilidad por aquellos incumplimientos de las instrucciones recomendadas que pudieran provocar situaciones de peligro o inseguridad.

DNWT Inc. rechaza toda responsabilidad por diseños de sistema generales de los que nuestro equipo forme parte, así como por cualquier modificación no autorizada del equipo que realice una parte que no sea DNWT Inc.

DNWT Inc. asume todas las precauciones razonables a la hora de embalar el equipo con el fin de evitar daños durante el envío. Inspeccione atentamente todos los artículos y notifique los daños de inmediato al agente de transportes en el caso de aquellos envíos de equipo «F.O.B.» o a DNWT Inc. en el caso de envíos de equipo «F.O.B. Jobsite». No instale equipos dañados.

Es obligatorio leer con atención el presente manual antes de emprender cualquier acción con el equipo.

No instale el equipo si presenta daños que hagan probable un funcionamiento anómalo.
Inspeccione con atención todo el material de embalaje antes de desecharlo con el fin de evitar la pérdida de componentes de montaje, accesorios, repuestos o instrucciones.

Deben obedecerse todas las instrucciones incluidas en las etiquetas adheridas.

ADVERTENCIA

Para garantizar el funcionamiento seguro del equipo MicroChem®3, siga atentamente las instrucciones de instalación y las recomendaciones que se incluyen en el presente manual. Un uso indebido del equipo puede provocar daños en este y poner en peligro la seguridad del personal.

ADVERTENCIA

Si el equipo se utiliza de un modo NO especificado por De Nora o NO incluido en el presente documento, la protección que proporciona el equipo puede verse comprometida.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5
1.1 Glosario 5
1.2 Descripción general 6
1.3 Especificaciones técnicas 7
1.4 Modelos 8
1.5 Estructura del hardware del sistema 9
2 INSTALACIÓN 12
2.1 Consejos importantes 12
2.2 Ubicación 12
2.3 Dimensiones y montaje 12
2.3.1 Instalación en exteriores 14
2.4 Conexiones eléctricas 15
2.4.1 Suministro de corriente 15
2.4.2 Cable de corriente 16
2.4.3 Instalación del cable de corriente 16
2.4.4 Bloque de terminales 18
2.4.5 Prensacables 18
2.4.6 Aislamiento de cables 18
2.4.7 Tarjeta E/S digital 19
2.4.8 Tarjeta E/S analógica 20
2.4.9 Compensación de la temperatura 20
2.4.10 Asignación de pines de la tarjeta analógica a los bloques de terminales 21
2.4.11 Tarjeta de comunicación serial 21
2.5 Añadir tarjetas analógicas 22
2.6 Configuración del puente 28
2.6.1 Tarjeta analógica 28
2.6.2 Tarjeta CPU 32
2.7 Bloques de terminales de asignación de pines de la CPU 33
3 PANTALLA Y FUNCIONAMIENTO 35
• Encabezado 36
• Ventana principal (modo transmisor) 36
• Ventana principal (modo controlador) 36
• Barra de botones de navegación 37
3.1 Menú 38
3.1.1 Canales analóg. 39
3.1.2 Entrada aux. 51
3.1.3 Idioma 52
3.1.4 LCD 52
3.1.5 Comprobación de contraseña 53
3.1.6 Fecha y hora 55
3.1.7 Entradas dig. 56
3.1.8 Salidas dig. 58
3.1.9 Identificador ID 60
3.1.10 Serial links 60
3.1.11 Comandos seriales 62
3.1.12 CONFIGURACIÓN 64
3.1.13 Unidad 68
3.1.14 Media 69
3.1.15 Delta 69
3.1.16 Log 70
3.1.17 Módem 70
3.1.18 Configuración módem 71
3.1.19 Email 72
3.1.20 Firmware 74

3.2 Calib 75
3.3 Log 77
3.3.1 Gráfico 77
3.3.2 Muestreos 78
3.3.3 Alarmas/Eventos 79
3.3.4 Calib. 79
3.3.5 Configuración 80
3.3.6 Descarga a USB 80
3.3.7 Borrar 81
3.4 Diag. 81
3.4.1 E/S DIG. 81
3.4.2 Entrada aux. 82
3.4.3 Estado ch. Analógicos 83
3.4.4 Calibración de fábrica 83
3.4.5 Salida de 4 a 20 mA 83
3.5 Alarmas 85
3.6 Controlador 86
3.6.1 Generalidades 86
3.6.2 Control Caudal 89
3.6.3 Parámetros PID 89
3.6.4 Parámetros de retardo 90
3.6.5 Controlador de errores cuadráticos (aplicaciones de pH y ORP) 90
4 MANTENIMIENTO 92
4.1 Limpieza 92
4.2 Reparaciones 92
5 ADVERTENCIAS 93
5.1 Compatibilidad electromagnética 93
5.2 Seguridad 96
5.2.1 Recomendaciones para el usuario 97
5.2.2 Valor nominal de las terminales 97
6 APÉNDICE 99
6.1 APÉNDICE A: cumplimiento RAEE/WEEE 99

LISTA DE IMÁGENES

Figura 1: tarjeta principal 9
Figura 2: suministro de CA 10
Figura 3: tarjeta de canal E/S analógica 10
Figura 4: tarjeta de circuito impreso de pantalla 11
Figura 5: dimensiones 13
Figura 6: instalaciones habituales de montaje mural del MicroChem®3 13
Figura 7: ejemplo de instalación de la cubierta contra el sol 14
Figura 8: terminal de suministro de corriente
(las imágenes indican el significado para versiones de CA) 15
Figura 9: barrera de terminales de salidas digitales 19
Figura 10: barrera de terminales de entradas digitales 19
Figura 11: barrera de terminales E/S analógica 20
Figura 12: error versus banda de control 91

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Glosario

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
~	SOLO SUMINISTRO DE CORRIENTE ALTERNA
⎓	SOLO SUMINISTRO DE CORRIENTE CONTINUA
	Terminal de CONEXIÓN A TIERRA DE PROTECCIÓN, suministro de corriente tanto continua como alterna.
	ADVERTENCIA: consultar las instrucciones en el manual
	PRECAUCIÓN: riesgo de descarga eléctrica
	SÍMBOLO RAEE/WEEE: indica la eliminación por separado del equipo eléctrico y del electrónico al término de sus vidas útiles.
CE	Señala la conformidad europea.

PARÁMETRO	*SÍMBOLO*
pH	**pH**
ORP (potencial de reducción de oxidación, por sus siglas en inglés)	**mV**
Cloro residual	**Cl**
Conductividad*	**mA/µS**

Estos símbolos también se utilizan en las indicaciones mostradas.

1.2 Descripción general

El MicroChem®3 es un grupo de transmisores y controladores que se basa en micro procesamiento y que se utiliza para los valores analíticos empleados en diversas aplicaciones de desinfección.

El MicroChem®3, el cual utiliza las celdas de medición de De Nora Water Technologies, puede medir hasta tres de los siguientes parámetros al mismo tiempo:
pH, ORP, cloro, señal analógica de 4 a 20 mA y tres temperaturas mediante sensores PT100.

La clase y el número de sensores (máx. tres) se pueden seleccionar libremente en cualquier combinación. Los valores analíticos se transmiten con una señal analógica de 4 a 20 mA. Se pueden añadir o modificar nuevas clases de análisis en el campo en todo momento. El MicroChem®3 detecta de forma automática el número de sensores instalados. Se muestran todas las mediciones y las temperaturas de las muestras. El transmisor o controlador dispone de compensación automática de la temperatura en células de medición determinadas.

1.3 Especificaciones técnicas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Entrada de suministro de corriente	Versión CA	• nominal: 110-240 V CA 50-60 Hz 65 VA • límites absolutos: 85-264 V CA 47-63 Hz 65 VA
	Versión CC	• 24 V CC ± 10 % 3,15 A
Fusibles		• Dos 1 AT 250 V 5 x 20 mm para CA • Dos 3,15 AT 250 V 5 x 20 mm para CC
Interfaces y conectores		• Serial RS232/422/485 para protocolo MODBUS • Módem completo RS232 • Interfaz de host USB2 y conector • Todas las conexiones de cableado se efectúan mediante terminales de resorte extraíbles
Interfaz LCD		• Resolución de la pantalla a color 480 x 272 • Panel táctil resistente • Control de retroiluminación LED
Entradas digitales		8 contactos de entradas digitales (contacto seco, sin tensión)
Salidas digitales		8 salidas de relé, 230 V CA 8 A (versiones CA) o 24 V CC 2 A (versiones CC) protegidas con varistor
Entrada auxiliar		Un canal configurable de 4 a 20 mA o PWM. Destinado a su uso en conexiones de señales de flujo de proceso para programas de control concretos.
Reloj interno		Copia de seguridad del reloj, retención de los datos durante al menos siete días sin corriente
Ranuras de expansión		Capacidad para aceptar hasta tres tarjetas analógicas de canal
Entradas analógicas (para cada tarjeta analógica)		Una entrada analógica configurable de 0-2500 µA/4-20 mA/± 1500 mV Una entrada analógica para RTD PT100 configurable destinada a la conexión con dos o tres cables
Salidas analógicas (para cada tarjeta analógica)		• Salida de 4 a 20 mA/PWM, configurable para transmitir parámetros de medición, la temperatura o la salida de la señal de control PID • Salida de 4 a 20 mA, configurable para transmitir parámetros de medición, la temperatura o la salida de la señal de control PID • Electrodo de referencia de tensión de polarización fija para su uso con células de medición de cloro de tres electrodos • Salida del motor de pasos para su uso con células de medición concretas
Intervalos de medición		Software seleccionable para cada canal según los límites indicados de los parámetros, tal y como se indica en la Tabla 2
Precisión de las mediciones		del ± 1 % de la escala total (para todos los canales analógicos)
Estabilidad de temperaturas		0,1 % del span (para todos los canales analógicos)
Interfaz de idioma		Software seleccionable: inglés (idioma por defecto), español, italiano, francés, alemán, chino
Recinto de protección		IP65 y NEMA 4X
Dimensiones de contorno		220 mm x 250 mm x 120 mm. Consultar la figura 6 para obtener más información
Peso		2,3 Kg
Temperatura de funcionamiento		Entre -10 °C y 60 °C
Temperatura de almacenamiento		Entre -20 °C y 70 °C
Humedad relativa		Hasta el 95 %

Tabla 1: características técnicas

El MicroChem®3 no ha de utilizarse ni instalarse en entornos de riesgo.

Salidas con aislamiento galvánico: carga de 0 a 1000 Ohm, protegidas frente a cortocircuitos.

Configuración de alarmas: alarma Alto y Bajo para los canales 1, 2 y 3. Se pueden seleccionar niveles independientes para cada canal por campo. La banda muerta se puede seleccionar libremente para cada canal.
Atenuación: parámetro de suavizado que se ajusta de forma independiente para cada canal en el menú de configuración.

PARÁMETRO	***SPAN MÍNIMO***	***INTERVALO***	***CONFIGURACIÓN POR DEFECTO***
pH	1,00 pH	0,00-14,00 pH	2,00-12,00 pH
mV	100 mV	-1500-+1500 mV	-500-+500 mV
Cl	0,25 ppm	0,00-20,00 ppm	0,00-1,00 ppm
T	5 °C	0-+100 °C	0-+100 °C
mA	2 mA	0/4-20 mA	4-20 mA
ORP	100 mV	de -1500 a +1500 mV	de -500 a +500 mV
µS	+/- 5 % del intervalo de la sonda	0–10 000 µS	0-10 000 µS

Tabla 2: intervalos de medición

Precisión: para todos los parámetros, la precisión de medición es del ±1 % de la escala completa en todo el intervalo de medición

Se ha verificado que el diseño del equipo cumple las normas de seguridad IEC 61010-1 y ANSI/UL 61010-1:2010 por lo que a los siguientes límites se refiere:

- Clase de protección I
- Grado de contaminación 2
- Categoría II (sobretensión) de instalación (conector del suministro de red y salida de relé)
- Categoría I (sobretensión) de instalación (medición y terminales de comunicación)

1.4 Modelos

Número de componente	Descripción
MC3-AC	Versión de corriente alterna con una tarjeta analógica
MC3-AC2	Versión de corriente alterna con dos tarjetas analógicas
MC3-AC3	Versión de corriente alterna con tres tarjetas analógicas
MC3-DC	Versión de corriente continua con una tarjeta analógica
MC3-DC2	Versión de corriente continua con dos tarjetas analógicas
MC3-DC3	Versión de corriente continua con tres tarjetas analógicas

Tabla 3: versiones de modelos

1.5 Estructura del hardware del sistema

El hardware del MicroChem®3 presenta una estructura modular. Las diferentes tarjetas de circuito impreso están montadas en tres niveles independientes según el siguiente diseño.

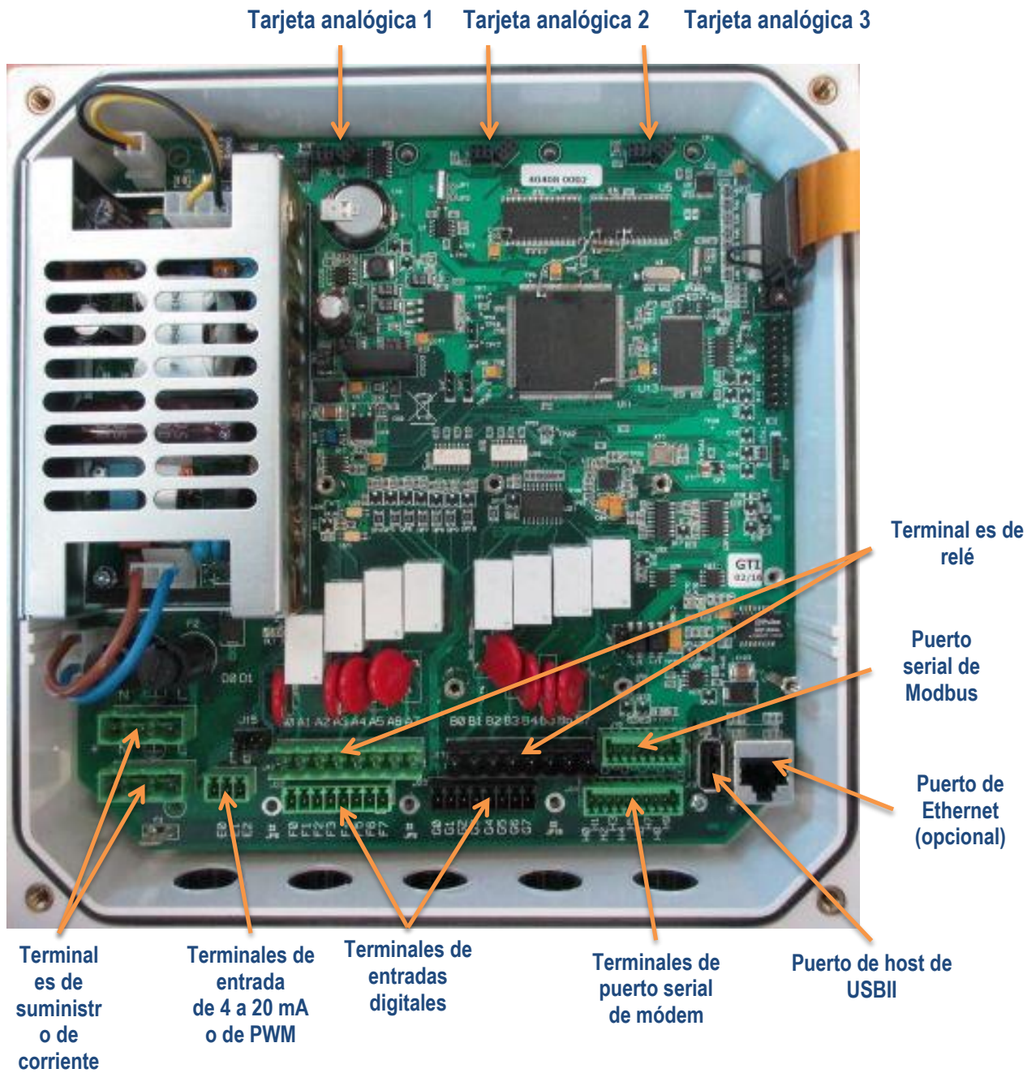


Figura 1: tarjeta principal



Figura 2: suministro de CA

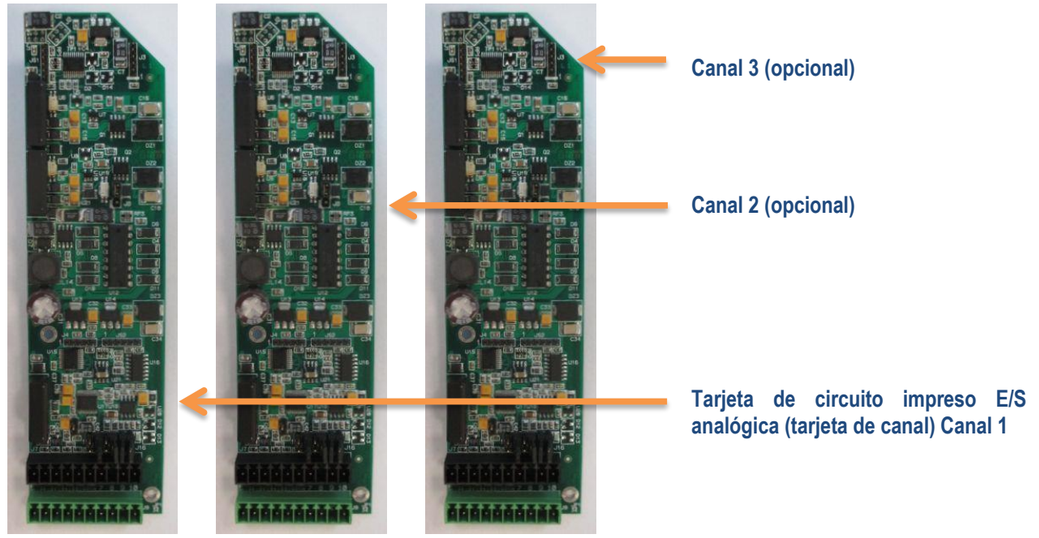


Figura 3: tarjeta de canal E/S analógica

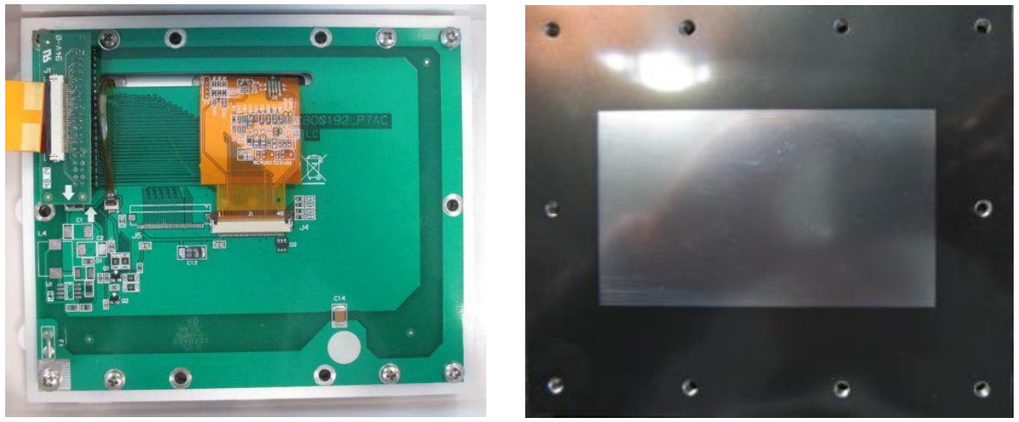


Figura 4: tarjeta de circuito impreso de pantalla

2 INSTALACIÓN

2.1 Consejos importantes

Consultar el apartado 5 para obtener información detallada sobre las precauciones de seguridad antes de proceder a las actividades de instalación.

2.2 Ubicación

La ubicación del transmisor debe satisfacer los siguientes requisitos:

- El lugar de instalación debe estar exento de vibraciones.
- El entorno debe estar libre de sustancias corrosivas.
- Debe dejarse espacio suficiente alrededor del transmisor para permitir un funcionamiento y un mantenimiento sencillos.
- El transmisor debe montarse a una altura de 1,6 m desde el nivel del suelo para permitir una lectura normal y operaciones de mantenimiento y calibración sencillas.
- En instalaciones en exteriores debe utilizarse una cubierta contra el sol.
- Debe disponerse de un suministro de corriente que concuerde con el de la etiqueta del equipo.
- El transmisor se puede instalar a un máximo de 2000 metros por encima del nivel del mar.

2.3 Dimensiones y montaje

El MicroChem®3 no se suministra con el equipo necesario para el montaje mural.

Para el montaje mural del MicroChem®3 deben utilizarse cuatro tornillos TCB de 6,3 x 50 mm (ISO 7049) con tapones de expansión.

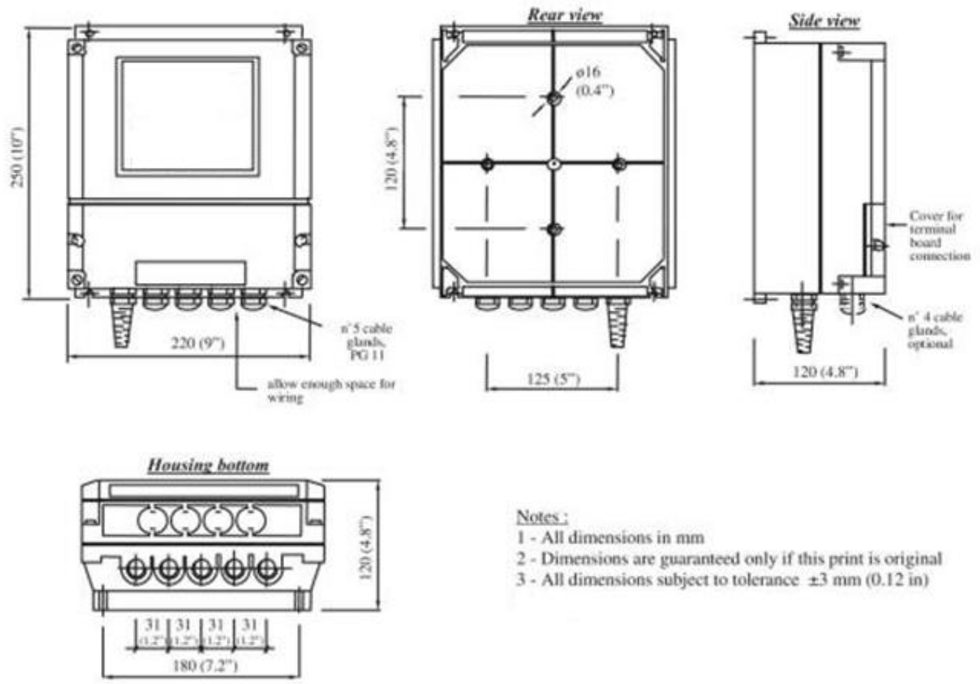


Figura 5: dimensiones

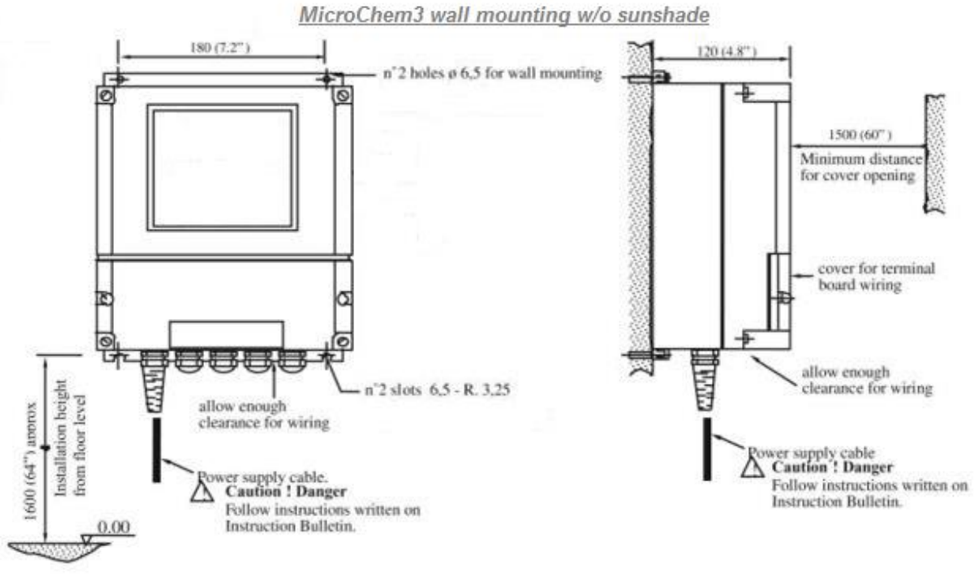


Figura 6: instalaciones habituales de montaje mural del MicroChem®3

2.3.1 Instalación en exteriores

Las instalaciones en exteriores deben realizarse como se indica a continuación:

- Montaje mural según se muestra en la Figura 6.
- Colocación de una cubierta contra el sol si el MicroChem®3 no se inserta en una caja opaca.

La cubierta contra el sol debe ser de un material opaco.
La cubierta contra el sol ha de tener forma de U invertida y unas dimensiones mínimas An x Al x F de 400 x 400 x 300 mm. Leyenda: An x Al x F = anchura x altura x fondo
Se recomienda colocar la cubierta contra el sol centrada con respecto al equipo y a una distancia máxima de 100 mm sobre la parte superior.
La Figura 7 muestra un ejemplo de instalación.

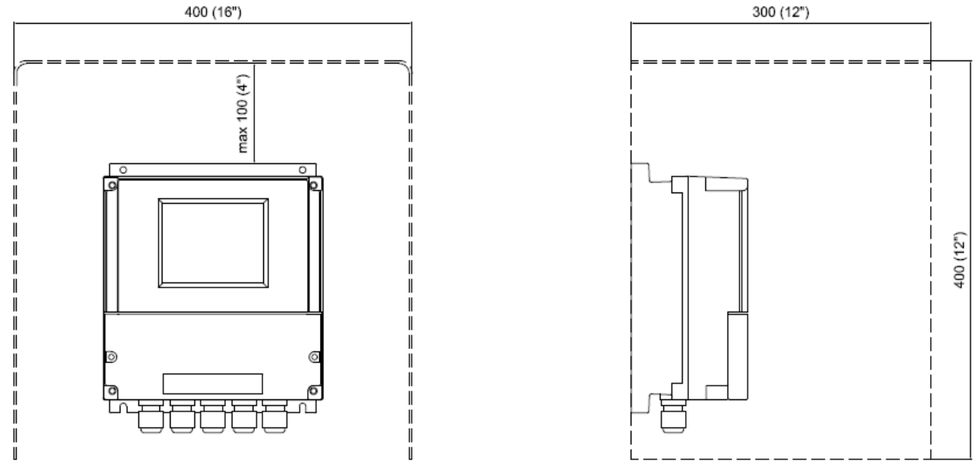


Figura 7: ejemplo de instalación de la cubierta contra el sol

2.4 Conexiones eléctricas

2.4.1 Suministro de corriente

Peligro de descarga eléctrica
Interrumpir la corriente antes de manipular la tarjeta de suministro de corriente

El suministro de corriente está conectado a la tarjeta de terminales J12 o J20. Esto se aplica tanto a la versión de CA como a la de CC del suministro de corriente.

1. Abrir la cubierta.
2. Conectar la tarjeta de terminales al suministro de corriente. Asegurarse de conectar el suministro de corriente adecuado a la versión.
3. Cerrar la cubierta.
4. Ahora es posible conectar la corriente al equipo.
5. La corriente nominal del fusible depende de las versiones M3: T1AL 250 V para versiones de CA y T3.15AL 250 V para versiones de CC.

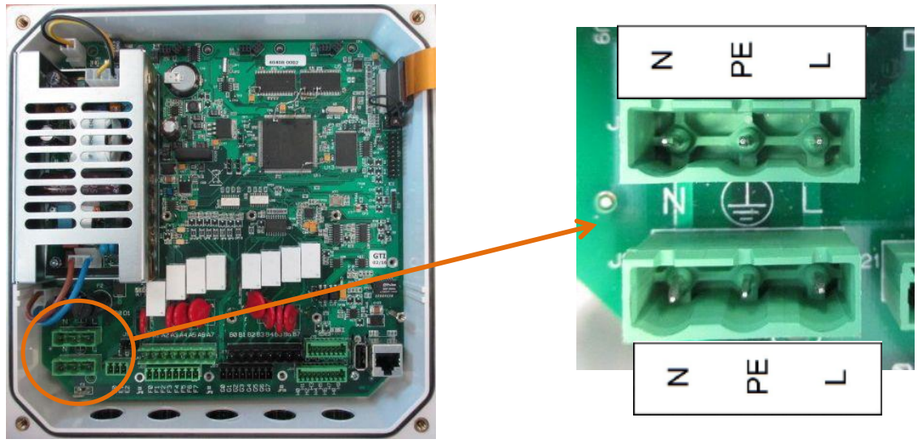


Figura 8: terminal de suministro de corriente
(las imágenes indican el significado para versiones de CA)

La anterior Figura 8 muestra las terminales de conexión de corriente para versiones de CA.
En las versiones de CC, sustituir N por 0 V y L por 24 V.

2.4.2 Cable de corriente

Es el cliente quien ha de proporcionar el cable de suministro de corriente, el cual debe instalar personal cualificado.

El cable de suministro de corriente ha de satisfacer los siguientes requisitos:

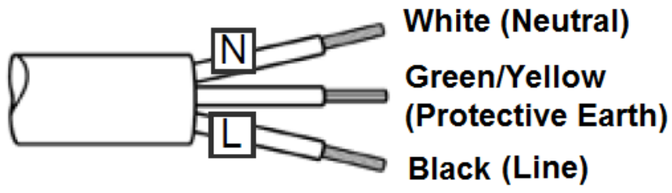
- Debe estar certificado o aprobado por un organismo oficial de pruebas nacional o internacional (IMQ, UL, CSA...) y cumplir con la legislación local.
- Cable de tres núcleos de 16 AWG, (cada núcleo con una sección de 1 mm2 o 1,5 mm2) y con los colores específicos que precisen las normativas locales.
- Debe ser apto para temperaturas ambientales de hasta 75 °C.
- Debe contar con una sección transversal de entre 6 y 10 mm con el fin de garantizar una protección IP65 de la cubierta.
- Debe incluir un cable de puesta a tierra que ha de conectarse debidamente.
- Debe disponer de al menos 600 V de aislamiento para las versiones con CA y de 300 V para las versiones con CC.

2.4.3 Instalación del cable de corriente

Peligro de descarga eléctrica

Los cables de suministro de corriente se conectan a 115 V ~ (V CA) o a 230 V ~ (V CA)

La instalación debe ser conforme con la norma ANSI/NFPA 70/NEC, con la norma CSA C22.1 CEC, Parte I, o con ambas, según corresponda. El cable verde y amarillo (o solo verde en el caso de EE. UU. y Canadá) es un cable de puesta a tierra.
El MicroChem®3 debe conectarse a tierra debidamente.



El MicroChem®3 se suministra con el bloque de terminales hembra para el J12/J20 macho (barrera de terminales de suministro de corriente).
Han de establecerse las conexiones con los bloques de terminales hembra según el significado de las señales (neutro, a tierra de protección y fase) y el etiquetado de dicho bloque.

NOTA 1: En el caso de conexiones con las versiones de CC, sustituir el significado de neutro por 0 V y de fase por 24 V.
NOTA 2: La puesta a tierra de protección también DEBE conectarse en las versiones de CC.
NOTA 3: **Las normas sobre el recubrimiento de color de los conductores cambian en función de las normativas locales.**
Por ejemplo, en la Unión Europea, el recubrimiento de color de neutro es azul, el de fase es marrón y el de conexión a tierra de protección SOLO puede ser de rayas verdes y amarillas.

Entrada del cable de corriente

El cable de corriente de tres núcleos debe conectarse a la tarjeta y pasarse por el prensacables concreto. El prensacables no se puede retirar, ya que su función concreta consiste en evitar abrasiones y daños en el cable, así como garantizar la protección IP.

Debe retirarse la funda externa del cable al menos unos 3 o 4 cm desde el extremo para permitir la separación de los tres núcleos en el equipo a la vez que la funda mantiene el contacto con el pasacables. El cable de puesta a tierra debe ser ligeramente más largo que los cables de fase y de neutro, a fin de mantener una buena conexión a tierra en el supuesto de que los otros dos cables se desconecten. Todas las fundas de los cables se retiran aprox. 1 cm para permitir la inserción en las terminales de corriente.

Anclaje del cable (competencia del cliente)

El anclaje del cable debe disponerse para evitar esfuerzos, incluidos por torsión en los conductores en el punto en que se introducen en el transmisor. El anclaje del cable debe satisfacer los siguientes requisitos:

- El cable no se puede fijar aplicando un tornillo directamente sobre él.
- No atar nudos con el cable en ningún caso.
- El anclaje del cable debe disponerse de modo que la sustitución del cable resulte sencilla y segura.
- El cable ha de protegerse frente a cualquier esfuerzo mecánico que pudiera dañarlo o hacer que resulte peligroso de forma directa o indirecta.

Clavija (no suministrada)

La clavija deberá estar certificada y aprobada (IMQ, UL, CSA...) y contar con una conexión a tierra de protección. El aislamiento del conductor para las conexiones a tierra de protección deberá ser verde y amarillo o, en el caso de EE. UU. y Canadá, verde.
ÚNICAMENTE se deberán utilizar los aislamientos verdes o verdes y amarillos para las conexiones a tierra de protección.

DISYUNTOR (competencia del cliente)

El equipo deberá disponer de un disyuntor específico con dos funciones principales:
1. Desconexión del suministro de corriente principal.
2. Protección frente a sobrecorriente.

Deberá presentar las siguientes características:
- Deberá resultar fácilmente identificable, ser de fácil acceso y funcionamiento e instalarse cerca del dispositivo.
- Deberá identificarse como dispositivo de desconexión para el equipo MicroChem®3.
- Deberá ser un modelo certificado y aprobado en virtud de la norma en vigor en el país en el que se instale el equipo.
- Deberá indicar claramente si la corriente está activada y si está presente o no.
- Deberá contar con características específicas de protección (curva de 10 A tipo «C»).
- Si se instala en exteriores, deberá contar con la clasificación de protección IP apropiada.

2.4.4 Bloque de terminales

El MicroChem®3 se suministra con un bloque de terminales hembra para su conexión con señales externas.
Se pueden utilizar los siguientes componentes:

- **Tarjeta CPU:**
  - J12-J20: Anytek P/N HW 03 00500000G o Phoenix Contact P/N GFKC2,5/3-ST-7,62
  - J16: Anytek P/N HW 08 50500000G o Phoenix Contact P/N FKC 2,5/8-ST-5,08
  - J17: Anytek P/N HW 08 50000000G o Phoenix Contact P/N FKC 2,5/8-ST-5,08 BK
  - J18: Anytek P/N HW 08 B0500000G o Phoenix Contact P/N FK-MC 0,5/8-ST-2,5
  - J21: Anytek P/N HW 03 10500000G o Phoenix Contact P/N FK-MCP1,5/3-ST-3,5
  - J22: Anytek P/N HW 08 10500000G o Phoenix Contact P/N FK-MCP1,5/8-ST-3,5
  - J23: Anytek P/N HW 08 10000000G o Phoenix Contact P/N FK-MCP1,5/8-ST-3,5 BK
  - J24: Anytek P/N HW 10 B0500000G o Phoenix Contact P/N FK-MC 0,5/10-ST-2,5

- **Tarjeta analógica:**
  - J7: Anytek P/N HW 10 10000000G o Phoenix Contact P/N FK-MCP1,5/10-ST-3,5 BK
  - J9: Anytek P/N HW 10 10500000G o Phoenix Contact P/N FK-MCP1,5/10-ST-3,5

Solo pueden utilizarse los bloques de terminales antes indicados para reemplazar el bloque de terminales hembra que se facilita con el equipo.

2.4.5 Prensacables

El MicroChem®3 dispone de hasta nueve orificios que pueden abrirse para conectar cables eléctricos.
Hay cinco prensacables instalados por defecto en cada unidad.
A continuación se ofrece un ejemplo sobre cómo utilizar los distintos prensacables:
- Un cable con tres alambres para el suministro de corriente
- Cables del extremo húmedo
- Cables para la transmisión de señales de 4 a 20 mA
- Cables para salidas digitales (CCO1-8)
- Cables con dos alambres para entradas digitales (CCI1-9)
- Cable apantallado para la comunicación serial multiestándar
- Cable apantallado para el módem
- Cables apantallados para motores de pasos

RECOMENDACIÓN: no tender el cable de suministro de corriente junto a otros cables.

2.4.6 Aislamiento de cables

- **Versiones CA**

El cable de entrada de corriente y de salida digital debe contar con un aislamiento de al menos 600 V.
Los demás cables deben contar con un aislamiento de al menos 300 V.

- **Versiones CC**

Todos los cables deben contar con un aislamiento de al menos 300 V.

2.4.7 Tarjeta E/S digital

Las características de los cables de entrada y salida son:

- Cable apantallado de dos alambres
- Dos núcleos, 18 AWG (0,5 a 1,0 mm2)
- Los cables apantallados han de conectarse a las terminales adecuadas, marcadas con SHLD, en cada conector del bloque de terminales. Los cables para las salidas digitales deben contar con una capacidad nominal de 80 °C.



Salidas digitales

Peligro de descarga eléctrica

Interrumpir la corriente de los circuitos externos antes de conectar o mantener las terminales de salida digitales

Las salidas digitales del MicroChem®3 se abastecen mediante ocho relés.
La función de los contactos de salida depende de la clase de equipo seleccionado y de la configuración de este. La Figura 9 muestra el número de terminal asignado a cada salida digital ubicada en la tarjeta de circuito impreso de la CPU principal.

Las capacidades nominales máximas de los relés son las siguientes:

- Tensión máxima: 24 V ⎓ (V CC), 230 V ~ (V CA)
- Corriente máxima: 8 A

Figura 9: barrera de terminales de salidas digitales

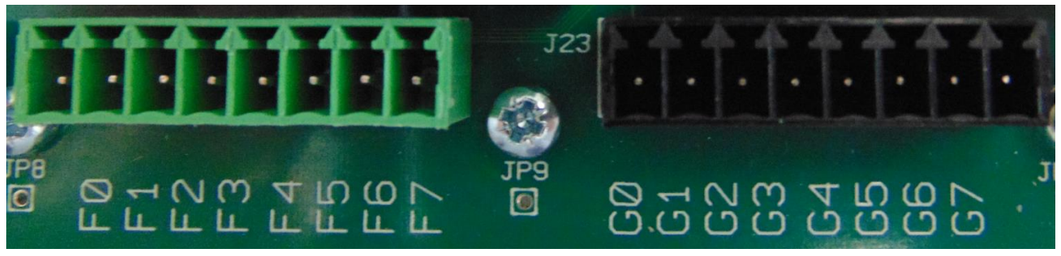


Figura 10: barrera de terminales de entradas digitales

2.4.8 Tarjeta E/S analógica

Consultar el apartado de instrucciones de cada sensor para ver la codificación por colores y numérica de los cables de los sensores. La protección del Pt100 y del sensor, en caso de haberla, ha de estar conectada a tierra o a la terminal de blindaje (véase la fig. 9), dentro del MicroChem®3. Tener en cuenta que, en el caso de los sensores de pH y ORP, se recomienda fijar el cable cerca del sensor, de modo que no se mueva a la salida del prensacables. De este modo se previene el desgaste del cable en ese punto.

Utilizar cables apantallados de dos núcleos para las señales de salida de 4 a 20 mA; la sección de los conductores ha de ser de 18 AWG (0,5-1,0 mm2); conectar la protección a la terminal de blindaje o de tierra dentro del MicroChem®3.

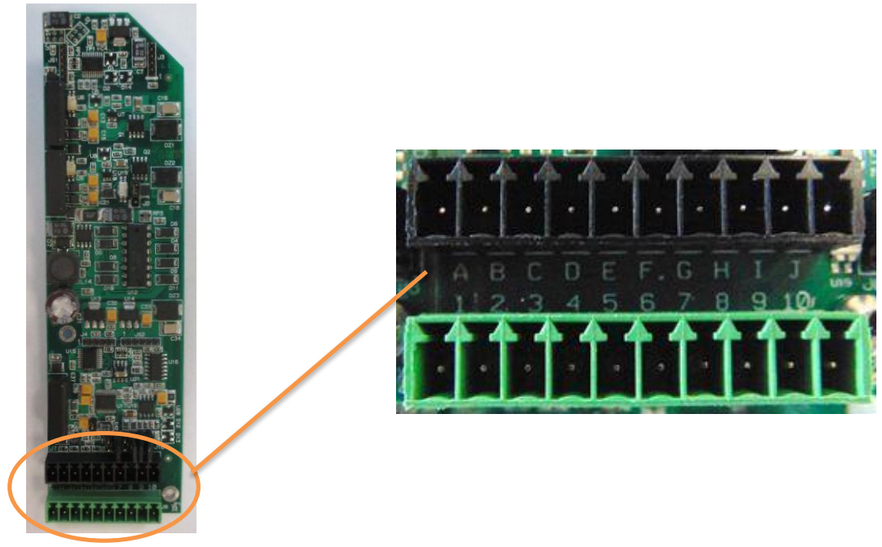


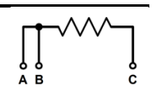
Figura 11: barrera de terminales E/S analógica

2.4.9 Compensación de la temperatura

La compensación de la temperatura está disponible en células de medición concretas. Todas las tarjetas analógicas pueden recibir una señal de temperatura. Hay un sensor de temperatura PT100 conectado a las terminales B, C y D en el J7 de la tarjeta analógica. La entrada de temperatura se puede configurar para un dispositivo de dos o tres cables mediante el puente J15. Consultar el apartado 2.5 con respecto a la configuración de puente para obtener más datos. Es posible compartir las señales de temperatura entre tarjetas de canales, y hay una salida de 4 a 20 mA disponible en el control del software. Consultar la temperatura y la configuración de software de la salida I.

2.4.10 Asignación de pines de la tarjeta analógica a los bloques de terminales

Terminal J9 SALIDAS		*Terminal J7 ENTRADAS*	
1	STEP 1	A	PT100-RP
2	STEP 2	B	PT100-1
3	STEP 3	C	PT100-2
4	STEP 4	D	I-/COUNTER
5	IOUT 1+	E	IREF (BIAS 100 mV)
6	IOUT 1-	F	I+ (mV+)
7	IOUT 2+	G	mV-
8	IOUT 2-/PWM	H	NC
9	NC	I	SHLD
10	SHLD	J	SHLD



Las sondas MC2100 y MC2300 deben conectarse a los pines «F» (+) y «G» (-) (mV).

Todas las demás células con salidas mA deben conectarse a «F» (+) y «D» (-) (y «E» en caso de haber un tercer electrodo).

2.4.11 Tarjeta de comunicación serial

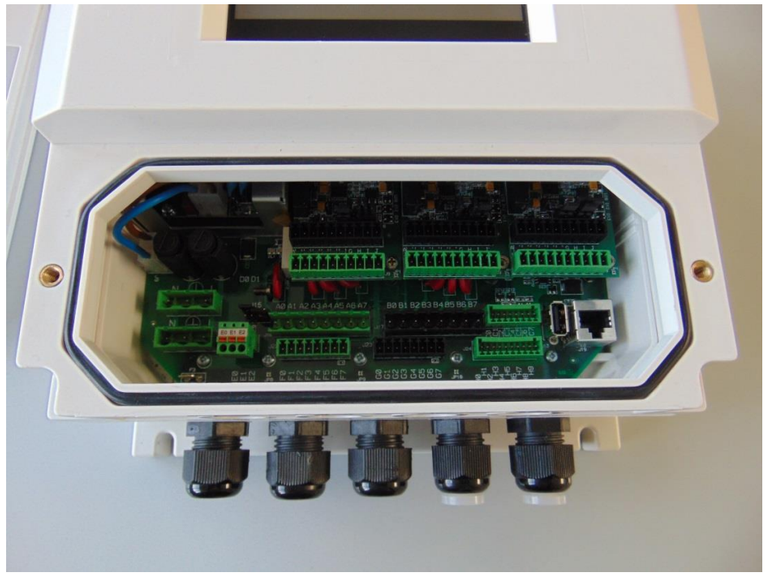
El MicroChem®3 es compatible con las normas de comunicación serial RS232 y RS422/485 mediante la conexión de un cable apantallado a través de un bloque de terminales que cumpla las tres normas.

2.5 Añadir tarjetas analógicas

Desconectar el sistema del suministro de corriente y retirarlo de la pared de instalación.



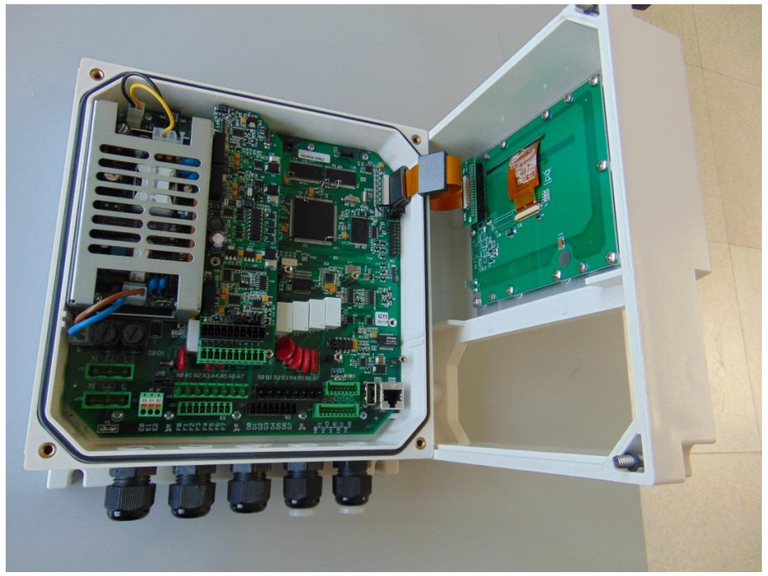
Extraer los tornillos y abrir la cubierta inferior.



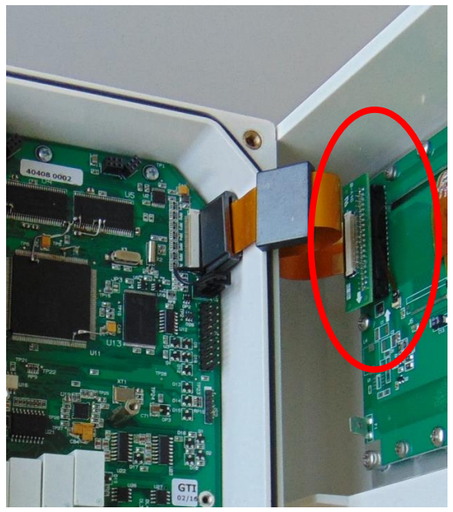
Extraer los cuatro tornillos.

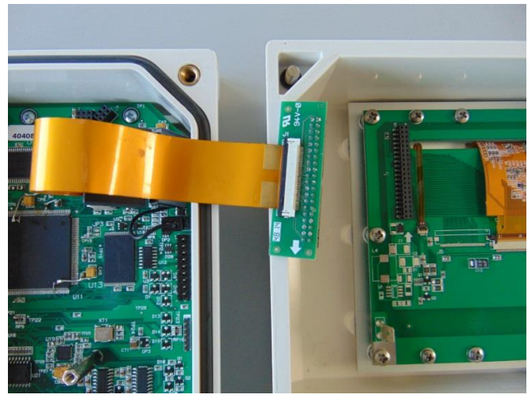


PRECAUCIÓN
ABRIR LA CUBIERTA SUPERIOR CON CUIDADO, DESPLAZÁNDOLA DE IZQUIERDA A DERECHA.
NO TIRAR: CON ELLO SE EVITARÁ ROMPER EL CABLE LCD.

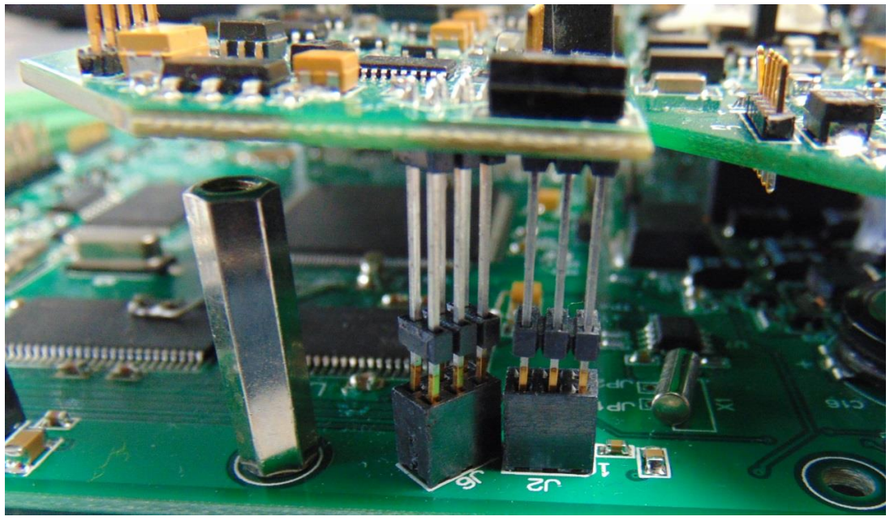


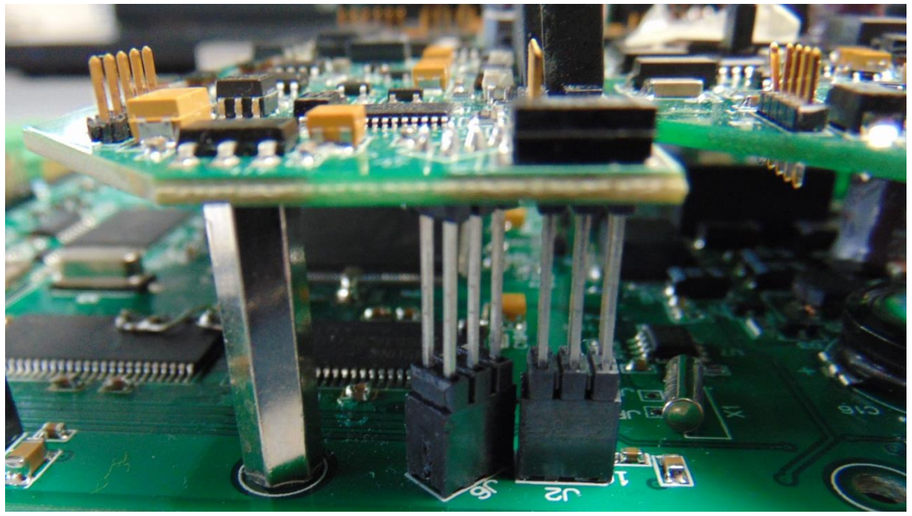
Desconectar el cable LCD.



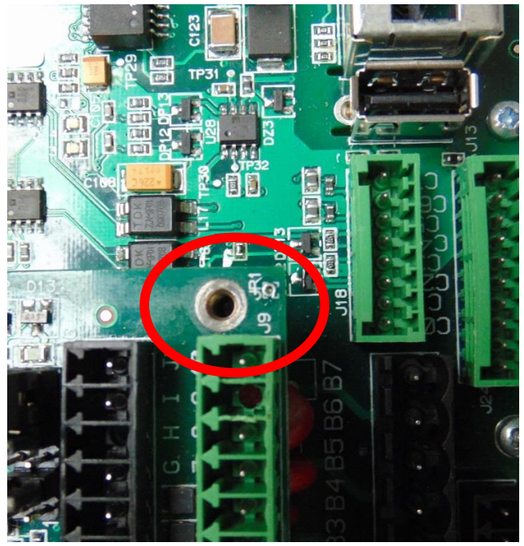


Colocar la tarjeta analógica procurando disponer a la perfección en la parte superior el conector macho de doce pines y el conector hembra sobre la tarjeta de la CPU. Insertar la tarjeta analógica presionando con cuidado.

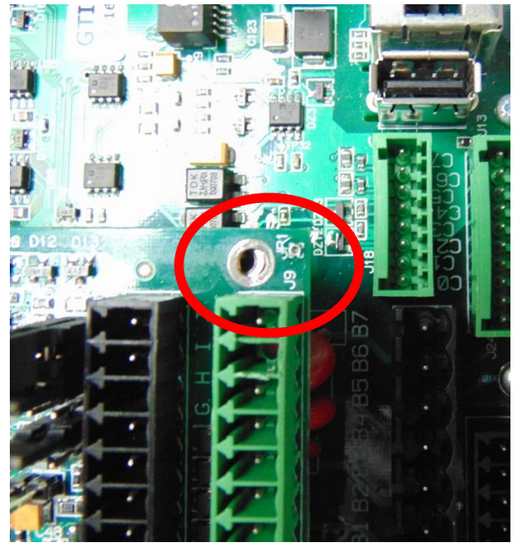




Comprobar que los orificios de los tornillos (utilizados para fijar la tarjeta analógica en los distanciadores de la CPU) están perfectamente centrados antes de colocar los tornillos.



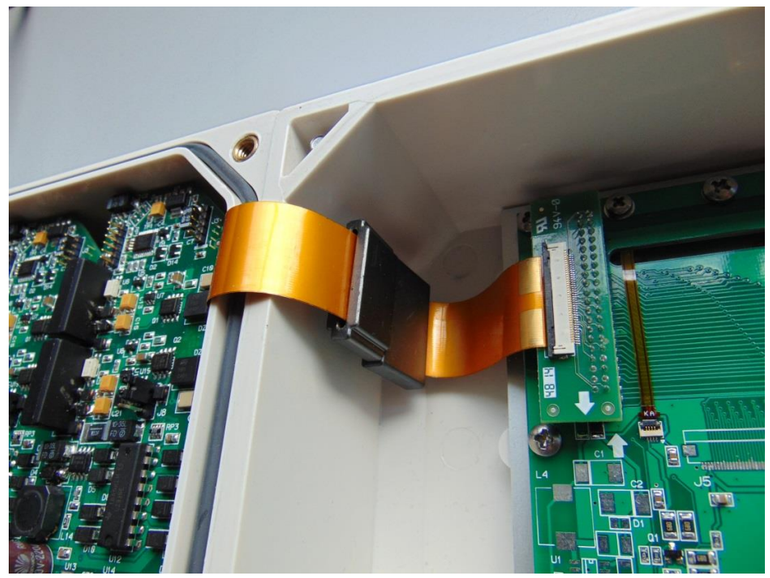
BIEN



MAL

PRECAUCIÓN
La tarjeta analógica SE DEBE FIJAR con tornillos de acero M3x6.
El accesorio mecánico conecta también la SEÑAL DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.

Si se va a instalar la tercera tarjeta analógica, deben colocarse dos ferritas sobre esta, tal y como se muestra en la imagen siguiente.



Volver a conectar el cable LCD, configurar el sistema según se indica en el apartado 2.6, colocar las dos cubiertas y atornillarlas. Conectar el suministro de corriente.
Para verificar que la instalación es correcta, conectar el sistema y comprobar en la primera página que las tarjetas analógicas están debidamente identificadas. De no ser así, abrir la cubierta de nuevo y comprobar que las tarjetas analógicas se han insertado correctamente.



Una vez el sistema detecte todas las tarjetas analógicas, será posible configurar el software del sensor conectado y el modo de funcionamiento. Consultar la información de funcionamiento en el apartado 3.1.

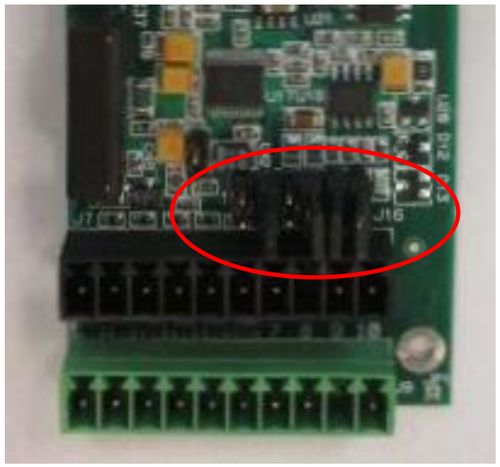
Cuando se haya completado la configuración, DEBERÁ establecerse una contraseña y activarse la comprobación de esta. Consultar el apartado 3.1.5.

2.6 Configuración del puente

A continuación se indican las configuraciones de puente para la tarjeta o tarjetas analógicas y para la tarjeta de la CPU.

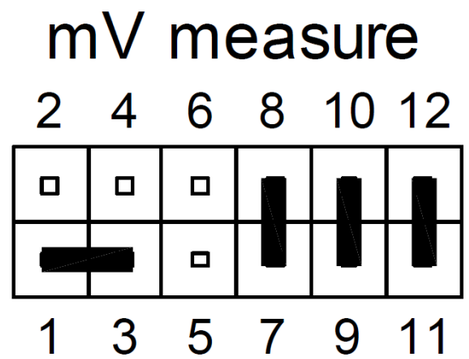
2.6.1 Tarjeta analógica

- **Configuración de entrada de la célula de medición J16**



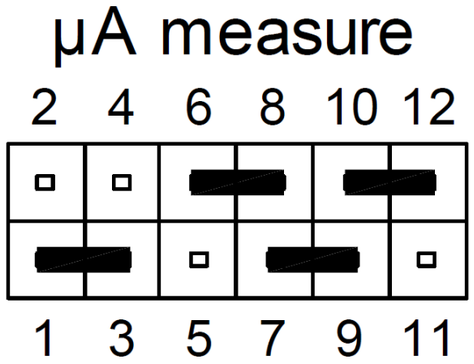
Medición mV

La medición mV se aplica a las sondas de pH MC2100 y de ORP MC2300



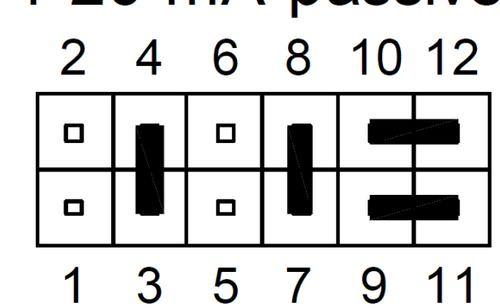
Medición µA

La medición µA se aplica a las siguientes células de medición: MC4000, MC6000 y MC7000



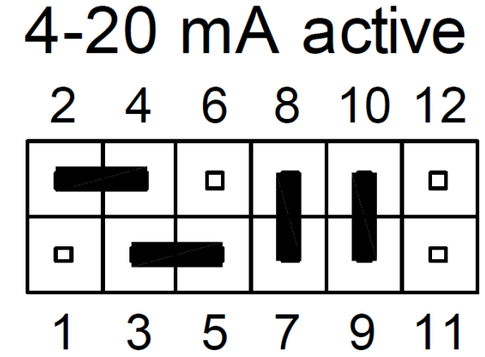
Medición mA pasiva

La configuración pasiva permite a la tarjeta analógica recibir una señal externa de 4 a 20 mA.

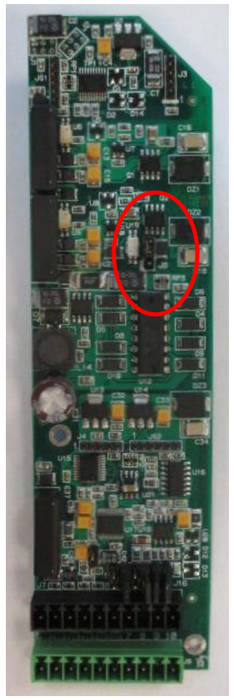


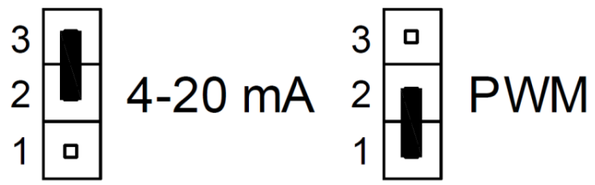
Medición mA activa

La configuración activa proporciona corriente al dispositivo de bucle de 4 a 20 mA a partir de la tarjeta analógica. La configuración activa se aplica a las células de medición MC5000 con las sondas CL4000. Las sondas de conductividad MC2500 también utilizan la configuración activa.

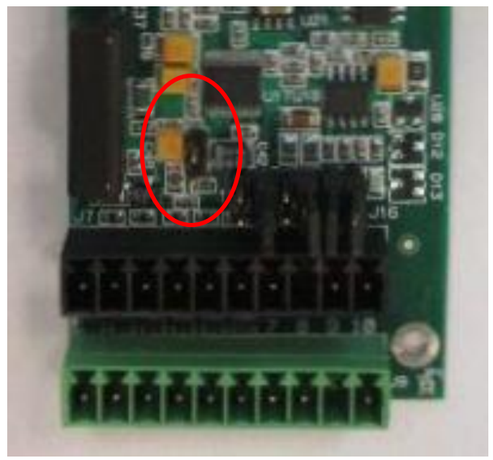


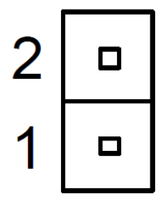
- **Configuración de la salida 2 de J8 (4 a 20 mA o PWM)**



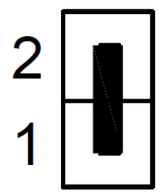


- **Configuración del tipo de sonda de temperatura PT100 de J15**





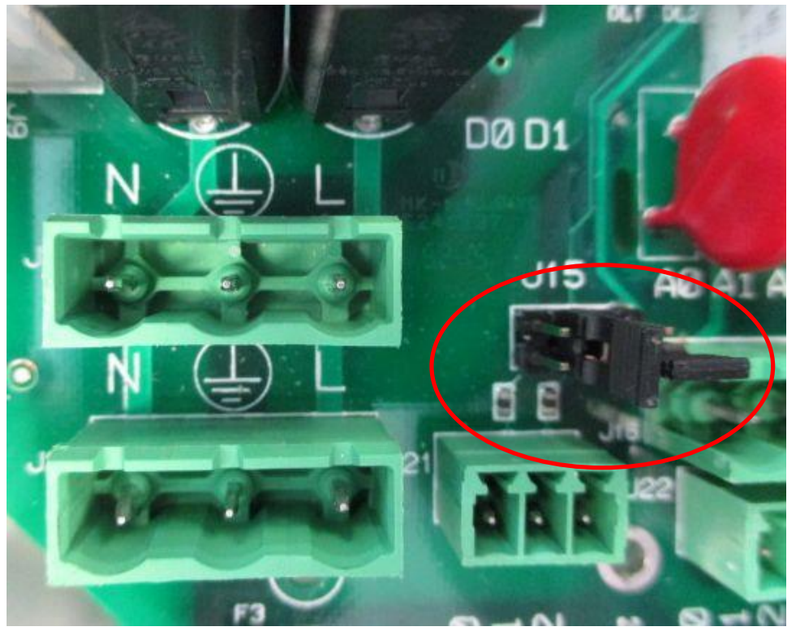
Three wires

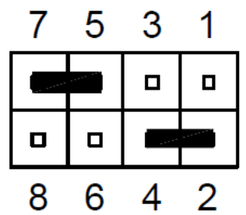


Two wires

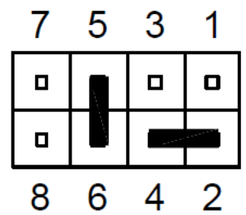
2.6.2 Tarjeta CPU

- **Configuración de la entrada auxiliar de J15 (4 a 20 mA o PWM)**

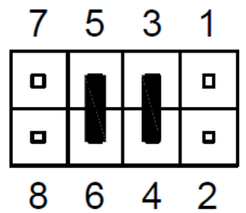




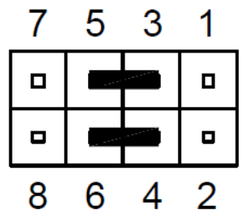
PWM O.C.



4-20 mA passive



4-20 mA active inv



4-20 mA active

2.7 Bloques de terminales de asignación de pines de la CPU

Bloque de terminales	***Pin***	***Función***	***Descripción***
J20 (versión CA)	N	N	CA neutro
	⏚	PE	Tierra de protección
	L	L	CA fase
J20 (versión CC)	0 V	0 V	Retorno de CC
	⏚	PE	Tierra de protección
	24 V	+24 V CC	CC
J12 (versión CA)	N	N	Conector de servicio CA neutro
	⏚	PE	Tierra de protección
	L	L	Conector de servicio CA fase
J12 (versión CC)	0 V	0 V	Retorno de conector de servicio de CC
	⏚	PE	Tierra de protección
	24 V	+24 V CC	Conector de servicio de CC
J21 aux E (configuración 4 a 20 mA)	E0	PE	Blindaje
	E1	4-20 mA+	Señal de 4 a 20 mA
	E2	4-20 mA-	Entrada común 4 a 20 mA
J21 aux E (configuración PWM)	E0	PE	Blindaje
	E1	PWM+	Entrada PWM
	E2	PWM-	PWM común
J22	F0	IN1+	Entrada digital 1
	F1	IN1-	Entrada digital 1
	F2	IN2+	Entrada digital 2
	F3	IN2-	Entrada digital 2
	F4	IN3+	Entrada digital 3
	F5	IN3-	Entrada digital 3
	F6	IN4+	Entrada digital 4
	F7	IN4-	Entrada digital 4
J23	G0	IN5+	Entrada digital 5
	G1	IN5-	Entrada digital 5
	G2	IN6+	Entrada digital 6
	G3	IN6-	Entrada digital 6
	G4	IN7+	Entrada digital 7
	G5	IN7-	Entrada digital 7
	G6	IN8+	Entrada digital 8
	G7	IN8-	Entrada digital 8
J16	A0	RL1-A	Contacto de relé 1
	A1	RL1-B	Contacto de relé 1
	A2	RL2-A	Contacto de relé 2
	A3	RL2-B	Contacto de relé 2
	A4	RL3-A	Contacto de relé 3
	A5	RL3-B	Contacto de relé 3
	A6	RL4-A	Contacto de relé 4
	A7	RL4-B	Contacto de relé 4

Bloque de terminales	***Pin***	***Función***	***Descripción***
J17	B0	RL5-A	Contacto de relé 5
	B1	RL5-B	Contacto de relé 5
	B2	RL6-A	Contacto de relé 6
	B3	RL6-B	Contacto de relé 6
	B4	RL7-A	Contacto de relé 7
	B5	RL7-B	Contacto de relé 7
	B6	RL8-A	Contacto de relé 8
	B7	RL8-B	Contacto de relé 8
J24	H0	GND RS232	RS232C tierra
	H1	DSR	Entrada DSR puerto RS232C
	H2	DTR	Salida DTR puerto RS232C
	H3	CTS	Entrada CTS puerto RS232C
	H4	RXD	Entrada RXD puerto RS232C
	H5	RTS	Salida RTS puerto RS232C
	H6	TXD	Salida TXD puerto RS232C
	H7	DCD	Entrada DCD puerto RS232C
	H8	RI	Entrada RI puerto RS232C
	H9	GND	Tierra puerto RS232C
J18	C0	GND	Tierra multiprotocolo serial
	C1	RS422TXB	Transmisor RS422 terminal B
	C2	RS422TXA	Transmisor RS422 terminal A
	C3	RS485B/RS422RXB	Receptor RS422/receptor transmisor RS485 terminal B
	C4	RS485A/RS422RXA	Receptor RS422/receptor transmisor RS485 terminal A
	C5	RX232	Multiprotocolo de nivel RS232 recibiendo
	C6	TX232	Multiprotocolo de nivel RS232 transmitiendo
	C7	GND	Tierra multiprotocolo serial

3 PANTALLA Y FUNCIONAMIENTO

La pantalla del MicroChem®3 es táctil. Tras arrancarse, la primera imagen que aparecerá es la del logotipo de Nora con el nombre del equipo.



Transcurridos unos segundos, mostrará el valor en ese momento del parámetro medido por la tarjeta analógica instalada, su símbolo de identificación y la temperatura del líquido examinado. Este es un ejemplo de la pantalla de un canal estándar:



- Encabezado



El encabezado se encuentra fijo en la parte superior de la superficie de la LCD y muestra:

- Título de la pantalla actual
- Iconos de las tarjetas analógicas instaladas
- Fecha y hora actuales

- Ventana principal (modo transmisor)



El área central muestra datos y controles en función de la pantalla seleccionada en ese momento por el usuario.

- Ventana principal (modo controlador)



Pulsar «>>» o «<<» para conmutar entre las tarjetas analógicas instaladas con el fin de mostrar la medición de una tarjeta analógica o un resumen de todas las tarjetas instaladas



- Barra de botones de navegación



La barra de botones de navegación está anclada en la parte inferior de la superficie de la LCD y muestra los botones empleados para navegar a través del árbol de pantallas y las vistas HMI.

Consta de seis botones:

- Dos botones programables en el centro para navegar a través de las pantallas HMI (Menú; Calibración; Gráficos; Diálogo; Alarmas).
- Dos botones programables [< >] para deslizarse entre los botones disponibles para la pantalla actual.
- Dos botones de visualización [<< >>] para deslizar la pantalla a las vistas disponibles o para deslizarse entre los elementos que no caben en la superficie de visualización.

3.1 Menú

Al pulsar el botón de menú, aparece una ventana nueva para configurar el sistema. Utilizar «>>» o «<<» para conmutar entre las distintas páginas o para desplazar la barra deslizable en la dirección deseada.







3.1.1 Canales analóg.

Este menú muestra los canales de las tarjetas analógicas y permite configurar los parámetros del canal seleccionado: pulsar el canal que debe configurarse (p. ej. el canal 1).







- **Modo trabajo**
  Seleccionar «Modo trabajo» y, a continuación, decidir cómo configurar la tarjeta analógica: transmisor o controlador.

La configuración de transmisor muestra las mediciones y permite al equipo proporcionar una salida de 4 a 20 mA en función del valor mostrado. La configuración de controlador hace lo mismo que la de transmisor pero, además, permite la salida de una señal de control PID (4 a 20 mA o PWM) en aplicaciones de control de procesos. Pulsar «Salir»: si se ha modificado el modo de trabajo, el sistema solicitará guardar la nueva preferencia; seleccionar «Sí» para guardar los cambios.



Si se selecciona «Transmisor», aparecerá la siguiente pantalla principal:



De lo contrario, al seleccionar «Controlador» aparecerá la siguiente pantalla principal:



Tener en cuenta que al seleccionar el modo de controlador, la pantalla cambiará y aparecerá un botón de porcentaje de salida o un botón de punto de referencia. Al pulsar el botón de punto de referencia o el botón de controlador de salida aparecerán ventanas nuevas para configurar más valores.

- **Definición de canales**
  En este menú es posible configurar el equipo para la sonda conectada.

Tener en cuenta que, al modificar la definición del canal, deberá cambiarse la configuración del puente de la tarjeta de canal analógica. Consultar el apartado 2.6.1 para informarse sobre la configuración del puente.



- **Unidad de ingeniería**
  Seleccionar la unidad de ingeniería que debe mostrarse.



- **Medición**
  Seleccionar la clase de medición que debe realizarse. Esta opción determina la etiqueta que se muestra en pantalla.



- **Salida de 4 a 20 mA**
  Para configurar la corriente de salida de la señal de 4 a 20 mA, seleccionar el canal (p. ej. el canal 1).

  Si está activado el modo de transmisor, se muestran los botones «IOUT1» e «IOUT2».



  Seleccionar el valor que deba transmitirse con una señal de 4 a 20 mA y, a continuación, establecer los valores «Zero» y «Span».





Si está activado el modo de controlador, se muestran los botones «IOUTX» y «Salida controlador».



Al pulsar «Salida controlador» es posible seleccionar la función del controlador: IOUT1 solo puede ser de 4 a 20 mA, mientras que IOUT2 puede ajustarse de 4 a 20 mA o en PWM.



- **Temperatura**
  Al seleccionar el menú «Temperatura» aparecen tres nuevos ajustes.



- **Modo trabajo**



Es posible activar o desactivar el valor de temperatura en la ventana principal.
NOTA: si se desactiva el «Modo trabajo» pero el usuario selecciona un canal que utilice la temperatura, el modo trabajo se activará de forma automática.

- **Temperatura fuente**
Seleccionar el valor de PT100 que vaya a utilizarse para compensar la medición del canal.



- **Consigna temp.**
Si el PT100 no está operativo, es posible configurar un valor para la compensación de temperatura por defecto.



Pulsar el botón para modificar el valor real.
Introducir la nueva temperatura y, a continuación, pulsar el botón que corresponda para confirmar o anular.



- **Alarmas**



Se definen los siguientes umbrales para cada clase de alarma:

- Bajo
- Alto
- Bajo
- Alto
- Alto BajoL
- Alto BajoH
- Banda

Estos umbrales determinan los siguientes estados de alarma:

- Alarma BAJO: si el umbral Bajo < máx. y la medición del canal son inferiores al umbral Bajo.
- Alarma ALTO: si el umbral Bajo < máx. y la medición del canal son superiores al umbral Alto.
- Alarma BAJO BAJO: si el umbral Bajo Bajo < Bajo y la medición del canal son inferiores al umbral Bajo Bajo.
- Alarma ALTO ALTO: si el umbral Alto Alto > Alto y la medición del canal son superiores al umbral Alto Alto.
- Alarma ALTO BAJO: si el umbral Alto BajoH > Alto BajoL y la medición del canal son superiores al umbral Alto BajoL e inferiores al umbral Alto BajoH (alarma dentro del intervalo [Alto BajoL, Alto BajoH]).

El evento de alarma se cancela en las siguientes situaciones:

- Alarma BAJO: si la medición del canal es superior al umbral (Bajo + Cinta).
- Alarma ALTO: si la medición del canal es superior al umbral (Alto - Cinta).
- Alarma BAJO BAJO: si la medición del canal es superior al umbral (Bajo Bajo + Cinta).
- Alarma ALTO ALTO: si la medición del canal es superior al umbral (Alto Alto - Cinta).
- Alarma ALTO BAJO: si la medición del canal es superior al umbral (Alto BajoH + Cinta) o inferior al umbral (Alto BajoH - Cinta).

- **Salida PWM**



Seleccionar el máximo (= valor alto correspondiente al 100 % del ciclo de servicio), el mínimo (= valor bajo correspondiente al 0 % del ciclo de servicio) y el valor de frecuencia del PWM.

Este espacio se deja en blanco a propósito.

- **Velocidad de pasos**





Si el usuario necesita una velocidad de pasos distinta, presionar el botón e introducir una velocidad nueva.
Nota: la velocidad por defecto varía en función de la célula.

- **Suavizado**



El número indica el suavizado en segundos de la señal de entrada. Se puede ajustar de forma independiente en los tres canales. Los valores permitidos se sitúan entre 0,00 y 10,00. Por defecto: 1,0.

- **Resolución de la pantalla**
En este menú se ajusta el número de dígitos que se muestra a la derecha de la coma de decimales.







3.1.2 Entrada aux.



- **Modo trabajo**



Seleccionar la configuración de entrada según la del hardware. Consultar el apartado 2.6.2.

- **Configuración**



Seleccionar el valor mA para el 0 % y para el 100 %.

3.1.3 Idioma



El inglés es el idioma por defecto; seleccionar otro idioma pulsando el botón correspondiente. El idioma nuevo se configura de inmediato, no es preciso guardar la selección.

3.1.4 LCD

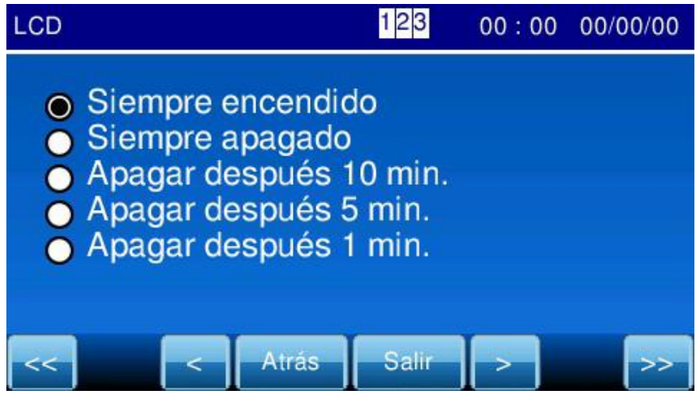
El menú de LCD permite modificar el brillo y la función de retroiluminación.



Pulsar «Brillo» y, a continuación, seleccionar el valor deseado.



Pulsar «Salvapantallas» y seleccionar cuándo apagar la retroiluminación.



3.1.5 Comprobación de contraseña



Para proteger el acceso a los parámetros del menú, pulsar «On».

Cuando se haya completado la configuración, DEBERÁ establecerse una contraseña y activarse la comprobación de esta.



Pulsar el botón de ocho dígitos e introducir la contraseña. La contraseña puede ser un número de 0 a 99999999. La contraseña por defecto es «0».



La solicitud de contraseña aparecerá al pulsar el botón «Menú».



Introducir la contraseña para acceder al sistema.

3.1.6 Fecha y hora



Pulsar el botón de «Fecha» o de «Hora» para modificar los ajustes.

- **Fecha**



Seleccionar la fecha nueva pulsando el valor deseado. También es posible seleccionar el formato de la fecha (dd/mm/aa o mm/dd/aa).

- **Hora**



Pulsar el botón de «Horas» o de «Minutos» para modificar la hora.

3.1.7 Entradas dig.



Seleccionar el canal que vaya a configurarse.



- **Modo trabajo**



Seleccionar si la entrada digital debe estar normalmente abierta o normalmente cerrada.

- **Configuración**



Es posible asignar una de las siguientes funciones a cada canal (algunas opciones dependen del canal analógico al que se asignen):

- *Off*: la entrada nunca está activada.
- *Servicio-Reserva*: cambia el modo de regulador del canal seleccionado de servicio a reserva y viceversa.
  En el modo de servicio, el controlador funciona en el modo estándar, mientras que en el modo de reserva está fijado en salida «0».
- *Auto-Manual*: cambia el modo de controlador del canal seleccionado de automático a manual y viceversa.
  En el modo automático, el controlador funciona basándose en las señales de entrada y ajustando los parámetros del controlador.
  En el modo manual, la salida se controla mediante entradas manuales desde la pantalla de mediciones.
  N.B.: el ajuste automático o manual efectuado en una entrada configurada de este modo anula la selección del usuario en la pantalla de mediciones.
- *Salida congelada*: si se selecciona, ajusta y mantiene la salida del regulador en el valor real.
- *Fijar configuración*: si se selecciona, ajusta y mantiene la salida del regulador en el valor determinado por el usuario.
- *Caudal Muestra*: si la entrada está operativa, la alarma de caudal de agua está activada.
- *Vacuostato*: si la entrada está operativa, la alarma de vacío está activada.

Si se seleccionan diferentes entradas para un canal con distintas funciones operativas, la prioridad será la siguiente:

1. Reserva
2. Fijar configuración
3. Salida congelada

3.1.8 Salidas dig.



Seleccionar el canal que vaya a configurarse.

- **Modo trabajo**
  Al igual que en la opción de entrada digital, todas las salidas se pueden configurar en NO (normalmente abierto) o NC (normalmente cerrado).

- **Configuración**



Es posible asignar una de las siguientes funciones a cada una de las salidas (algunas funciones dependen del canal asignado):

- Off: la salida nunca está activada.
- Bajo: la salida está activada cuando el canal analógico está en el estado de alarma BAJO.
- Alto: la salida está activada cuando el canal analógico está en el estado de alarma ALTO.
- Alto Alto: la salida está activada cuando el canal analógico está en el estado de alarma ALTO ALTO.
- Bajo Bajo: la salida está activada cuando el canal analógico está en el estado de alarma BAJO BAJO.
- Alto Bajo: la salida está activada cuando el canal analógico está en el estado de alarma ALTO BAJO.
- Fallo alimentación: la salida está activada cuando la CPU no recibe señales de alimentación correcta.

Bloqueado/desbloqueado: pulsar este botón para cambiar el modo de salida digital. Si se selecciona el modo «No desbloqueado», la salida digital se desbloquea al finalizar el estado de alarma. De lo contrario, si se selecciona «Bloqueado», la salida digital permanecerá activa incluso tras finalizar el estado de alarma y solo desaparecerá cuando el usuario pulse el botón «Reset» en la pantalla de alarma.

3.1.9 Identificador ID



Seleccionar el identificador del instrumento (número de 0 a 99). Esto se puede utilizar para identificar un equipo concreto con su archivo de log.

3.1.10 Serial links



Pulsar el botón 232/422/485 para configurar los seriales links.



Pulsar «Modo trabajo» para seleccionar el modo de configuración del puerto.



Pulsar «Baudrate» para seleccionar el rendimiento del puerto.



Pulsar «Dirección esclavo» para seleccionar la nueva dirección del equipo para el protocolo ModBUS.



3.1.11 Comandos seriales

En el menú de configuración es posible determinar la dirección de esclavo de la tarjeta y de los parámetros de fase (baudrate y modo RS232/422/485). Otros parámetros de fase se determinan en función del estándar Modbus: ocho bits de datos, sin paridad, dos bits de parada. Solo se permite el acceso de lectura; se deniega el acceso de escritura.

Las funciones Modbus disponibles son:

Función	**Código de función**
READ_COIL_STATUS	01H
READ_INPUT_STATUS	02H
READ_HOLDING_REGISTERS	03H

Este es el mapa de registros disponible para cada función:

- **READ_COIL_STATUS**

Coil7	Coil6	Coil5	Coil4	Coil3	Coil2	Coil1	Coil0

Los bits Coil7 a Coil0 se corresponden a los estados 1 a 8 de los relés.

- **READ_INPUT_STATUS**

In7	In6	In5	In4	In3	In2	In1	In0

Los bits In7 a In0 se corresponden a los estados 1 a 8 de las entradas digitales.

- **READ_HOLDING_REGISTERS**

Registro	**Dirección**
Registros de la CPU	0000H
Registros de la tarjeta analógica 1	0100H
Registros de la tarjeta analógica 2	0200H
Registros de la tarjeta analógica 3	0300H

Registros de la CPU

Offset	**Registro**
0000H	AnalogCardAliveMask
0001H	alarmFlagsHH
0002H	alarmFlagsLL
0003H	flow mA (µA)
0004H	flow pps
0005H	dIn
0006H	dOut

Registros de tarjetas analógicas

Offset	Registro
0000H	analog card measure x100
0001H	raw value (µA,mA,mV) x10
0002H	raw pt100(ohm) x10
0003H	out1 current (µA)
0004H	out2 current (µA)
0005H	out2 pwm out (dc)
0006H	regulator output (%)
0007H	regulator setpoint x100

3.1.12 CONFIGURACIÓN

Al pulsar el botón «Configuración» aparece un menú nuevo.





NOTA: los ajustes cargados solo se activan tras pulsar el botón «Salir» y aceptar que se guarde el cambio. Además, no se aplicarán cambios al idioma, el identificador ID de la contraseña, los valores de calibración, la configuración del módem y la cuenta de correo electrónico.

- **Cargar conf. usuario**
  Si está presente, es posible cargar la última configuración guardada en la memoria flash del MC3.



- **Guardar conf. usuario**
  Al pulsar este botón se guarda la configuración actual en la memoria flash del MC3.



- **Carga desde USB**
  Insertar la memoria USB y, a continuación, pulsar «Carga desde USB». Se cargará la configuración guardada.



- **Descarga a USB**
  Es posible reproducir la configuración actual del MC3 en otro MC3. Insertar una memoria USB y, a continuación, seleccionar «Descarga a USB». Al acabar se mostrará el siguiente mensaje. Se guardará un archivo de configuración en la memoria USB; dicho archivo se puede cargar pulsando el botón «Carga desde USB».



- **Cargar conf. fábrica**
  Al pulsar este botón, todos los ajustes se actualizan a la configuración de fábrica.



- **Cargar idiomas: USO EXCLUSIVO POR PARTE DEL FABRICANTE**
  Insertar la memoria USB y, a continuación, cargar las secuencias de idiomas nuevas.

- **Cargar fuente: USO EXCLUSIVO POR PARTE DEL FABRICANTE**
  Insertar la memoria USB y, a continuación, cargar la fuente nueva.

- **Cargar bitmaps: USO EXCLUSIVO POR PARTE DEL FABRICANTE**
  Insertar la memoria USB y, a continuación, cargar el bitmap nuevo.

3.1.13 Unidad

En el menú «Unidad» es posible configurar las unidades de ingeniería que se muestran en el menú principal.

- **Temperatura**



Seleccionar «Temperatura» para configurar los grados Celsius o Fahrenheit.



3.1.14 Media



Si se selecciona «Sí», el valor que se muestra es la media de las mediciones de las tarjetas analógicas (con la misma configuración). La media es la de dos canales (en el caso de que únicamente el canal 1 y el 2 tengan la misma configuración) o la del canal 3 (en el caso de que los canales 1, 2 y 3 presenten la misma configuración).

3.1.15 Delta



Seleccionar el valor máximo entre los valores medidos por las tarjetas analógicas de los canales 1 y 2 (con la misma configuración) antes de que aparezca un mensaje de alarma. Si el valor es 0, se desactiva la característica Delta; si el valor es superior a 0, se habilita la característica Delta.

3.1.16 Log



Seleccionar la frecuencia con la que se guardará el archivo de log.

3.1.17 Módem

Debe utilizarse un módem con un puerto RS-232; conexiones 4G, 3G, 2G LTE, GSM y CDMA; configurable con comandos AT; certificado por FCC, PTCRB, Industry Canada y R&TTE, y con banda de frecuencia según el país en el que se instale el sistema.



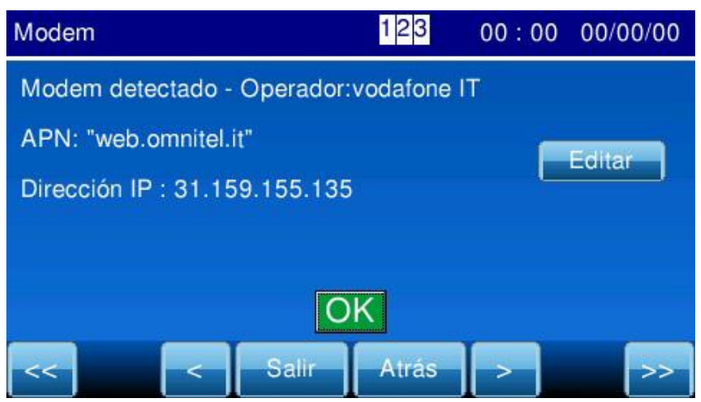
Pulsar el botón «Habilitar» y, a continuación, el botón «On».



Las siguientes opciones se habilitan al activar el módem.



3.1.18 Configuración módem



Se muestra la configuración actual. Para modificar la configuración, pulsar el botón «Editar» e introducir la información APN.



Desactivar el módem y, después, activarlo para cargar la nueva configuración.

3.1.19 Email

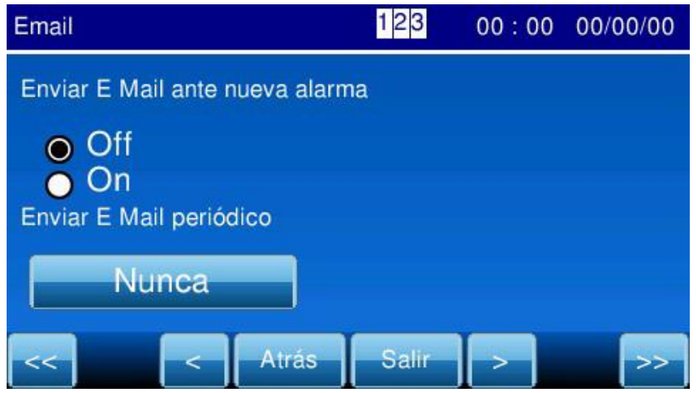
Pulsar el botón «Email» para configurar esta opción.



Al pulsar el botón «Cuenta» es posible configurar toda la información del servidor smtp, el nombre de usuario, la contraseña, etc.



Pulsar el botón «Configuración» para que se envíe un mensaje siempre que se produzca una alarma o para enviar mensajes periódicos con un informe de las mediciones.



3.1.20 Firmware

El menú «Firmware» permite verificar y actualizar el firmware instalado.

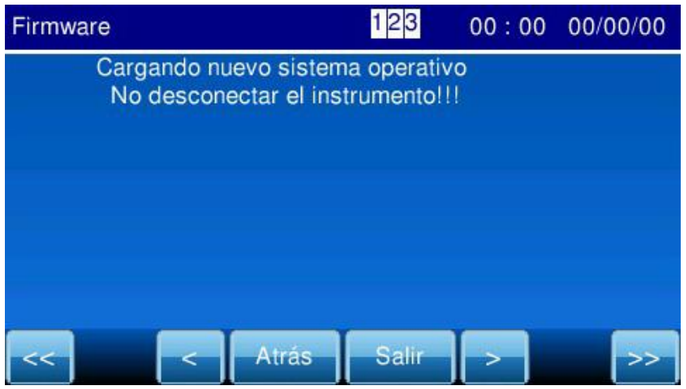


Seleccionar «Versión» para comprobar las versiones del firmware de la CPU y de la tarjeta analógica del canal.



Para actualizar la versión de firmware, insertar una memoria USB con la actualización de firmware y, acto seguido, pulsar el botón «Actualizar» para instalarla.





Si la operación finaliza de forma satisfactoria, el sistema se reiniciará.

3.2 Calib.



Seleccionar el canal o la temperatura que se deban calibrar.

Pulsar el botón «Canal X» para calibrar el canal que corresponda.



Pulsar «Calib. Bajo» o «Calib. Alto» para cambiar el valor actual, evaluar la medición y modificarla en consecuencia.
En el supuesto de que haya conectada una célula MC2100, se dispondrá de otro botón. Se trata de un botón de calibración de punto único que se utiliza para añadir un offset a la medición de pH.
Arriba a la derecha se muestra la última fecha de calibración.



Pulsar el botón «Temperatura Canal X» para calibrar el canal de temperatura que corresponda.



A continuación, pulsar «Calib.» para introducir la temperatura.



3.3 Log



3.3.1 Gráfico



Seleccionar el canal que debe mostrarse y el intervalo de tiempo mostrado.



Este menú mostrará la gráfica de los datos registrados. El eje y del gráfico será proporcional a los valores, mientras que el eje x corresponderá al intervalo de tiempo seleccionado por el usuario.

Dos botones permiten desplazar los valores en el gráfico: los datos del valor seleccionado se muestran en la parte superior derecha.

3.3.2 Muestreos



Al pulsar el botón «Muestreos» es posible acceder a la lista de la sección transversal registrada. Se muestran en cada caso:

- Fecha y hora
- ID del canal
- Modo del canal (T: transmisor, R: regulador)
- Valor de medición
- Etiqueta de medición (nombre y unidad de ingeniería)
- Compensación de temperatura de la célula, si corresponde
- Si es de la clase de regulador, el valor de salida del regulador en porcentaje

Cada página muestra una entrada con la información sobre los canales disponibles (de 0 a 3).

3.3.3 Alarmas/Eventos

Pulsar este botón para mostrar la lista de alarmas y eventos registrados.



Los eventos posibles son:

- Alimentación On: acceso a la alimentación on de la tarjeta.
- Configuración usuario: cuando el usuario accede a la página del menú.
- Salida: cuando el usuario solicita la salida del regulador

La información que se muestra para cada evento o alarma es:

- Fecha y hora
- Evento (alimentación on, etc.) o código de alarma
- Si la alarma se refiere a un canal, también se muestran el índice y el nombre del canal.

El máximo de entradas que se muestran por página es de seis.

3.3.4 Calib.



Al pulsar el botón «Calib.» es posible acceder a la lista de calibraciones registradas. Se muestran en cada caso:

- Fecha y hora
- Canal
- Clase de célula o sonda

- Valor eléctrico bruto de la señal de la célula (mA, uA o mV)
- Clase de calibración realizada (L: punto bajo, H: punto alto, S: spc)
- Entre corchetes, los pares de valores de calibración (unidad de ingeniería en bruto, valor de calibración asignado por el usuario)
- Compensación de temperatura, si procede

El máximo de entradas que se muestran por página es de tres.

3.3.5 Configuración



3.3.6 Descarga a USB



Insertar una memoria USB para descargar los archivos log.

Al pulsar el botón «Descarga a USB» se generará un archivo .TXT en la tarjeta de memoria USB con los datos de calibración, los eventos de alarma y los datos medidos. Una barra mostrará el porcentaje de progreso en la pantalla durante la operación. El proceso se puede interrumpir pulsando el botón «Cancelar».

3.3.7 Borrar

Pulsar el botón «Borrar» para eliminar los datos de la memoria del registro.



Al pulsar «Sí» se borrarán todos los datos guardados en el registro de datos. Pulsar «No» en caso de cambiar de idea.

3.4 Diag.

Pulsar el botón «Diag.» para ver el menú de diagnóstico.



3.4.1 E/S DIG.

Nota: al acceder al menú «Diag.» y, a continuación, al menú «4-20 mA» (y mientras el usuario se encuentre en este menú), ni el regulador ni el transmisor accionarán la salidas de 4 a 20 mA (según el apartado anterior) pero, al principio, deberán adoptar obligatoriamente el valor de 4 mA. Posteriormente, el usuario podrá accionarlas en el menú correspondiente. Al finalizar el diagnóstico, las salidas se asignarán y accionarán de nuevo con la función configurada. Del mismo modo, al acceder al menú «Diag.» y, a continuación, al menú «E/S DIG», las salidas digitales se desactivarán y no serán controladas por el software con la función asignada: el usuario las accionará en el menú de pruebas «E/S DIG.». Al finalizar este paso, las salidas se accionarán de nuevo según la función asignada.



En este menú es posible mostrar el estado de las salidas y que el usuario modifique manualmente el estado de las salidas digitales mediante los ocho botones «On» y «Off». El estado «On/Off» de las entradas y salidas digitales depende de la configuración (normalmente abierto/cerrado), así como del estado de las entradas cableadas a las terminales de entrada digital.

3.4.2 Entrada aux.



Este menú permite comprobar el porcentaje relativo al valor mA asignado, según la calibración realizada.

3.4.3 Estado ch. Analógicos



Seleccionar el canal que deba comprobarse.



Esta página presenta toda la información sobre el canal seleccionado.

3.4.4 Calibración de fábrica

Reservado en exclusiva al personal de DNWT.

3.4.5 Salida de 4 a 20 mA

En este menú el usuario puede verificar la salida de 4 a 20 mA. Seleccionar el canal que deba comprobarse.



A continuación, seleccionar la salida.



Pulsar «Test IOUT1:4.00 mA» e introducir el valor de la corriente que deba comprobarse.



Utilizar un medidor de miliamperios para determinar la salida de corriente en las terminales de salida de la tarjeta del canal analógico I.

3.5 Alarmas



El menú «Alarmas» incluye la lista de todas las alarmas desbloqueadas y de las alarmas que no se han eliminado todavía (en el supuesto de estar bloqueadas) que haya registrado el MicroChem 3. Consultar el párrafo 3.1.8 con respecto a la configuración de alarmas bloqueadas y desbloqueadas. Pulsar «Reset» para cancelar las alarmas bloqueadas (si todavía no están presentes) u «OK» para regresar a la ventana principal. En caso de alarma, aparece una señal de advertencia en el área superior derecha de la pantalla. Pulsarla para acceder directamente al menú «Alarmas».



3.6 Controlador

3.6.1 Generalidades

La función de controlador y sus parámetros solo están disponibles si en el canal seleccionado el modo de trabajo es el de controlador: para activar esta función, seleccionar «Menú», «Canales analógicos», «Canal X», «Modo trabajo» y «Controlador». Cuando esté operativo el modo de controlador, será posible acceder al menú «Controlador» (Menú», «Canales analógicos», «Canal X», «Controlador»).



Pulsar «Controlador».



Pulsar «Estrategia control» para seleccionar la configuración de regulación.



La configuración de regulación depende de la medición seleccionada para el canal (definición del canal).

Para la medición de cloro (definiciones de canal MC4000, MC5000, MC6000, MC7000), los métodos de medición disponibles son:

- Control Caudal
- Control Residual
- Control C/R
- Lazo de decloración
- Control PID estándar

Para la medición de pH y ORP (definiciones de canal MC2100, MC2300), los métodos de medición disponibles son:

- Control PID estándar
- Control de errores cuadráticos

Para la medición de la conductividad (definición de canal MC2500), los métodos de medición disponibles son:

- Control Caudal
- Control Residual
- Control C/R
- Control PID estándar

Si la selección del canal está desactivada, no se efectuará ninguna configuración de regulación aunque el modo de controlador esté activado.

Parámetros

Es posible configurar los parámetros según la estrategia seleccionada.

La siguiente tabla muestra todos los parámetros de definición de los reguladores:

Descripción	***Acrónimo en inglés***	***Configuración***
Banda proporcional	PB	Entrada numérica en porcentaje (entero positivo) Por defecto: 100 %; intervalo: 0 % ÷ 999
Acción integral	TR	Entrada numérica en minutos por repetición Por defecto: 0 min/rep. Intervalo: 0 ÷ 999,99 min/rep
Reset manual (operativo cuando TR=0)	MR	Entrada numérica en porcentaje Por defecto: 50 %; intervalo: 0 ÷ 100 %
Derivada	TD	Entrada numérica en minutos Por defecto: 0 min; intervalo: 0 ÷ 99,99 min
Área de control	CZ	Entrada numérica en unidades de ingeniería Por defecto: 0,00; intervalo: 0,0 ÷ 99999,99
Acción directa/inversa	RSW	D = directa; R = inversa Por defecto: inversa
Span	SPAN	Intervalo de medición Por defecto: según la configuración del canal
Limite superior de la salida del controlador	OH%	Entrada numérica en porcentaje Por defecto: 100 %; intervalo: 0 ÷ 100 %
Limite inferior de la salida del controlador	OL%	Entrada numérica en porcentaje Por defecto: 0 %; intervalo: 0 ÷ 100 %
Factor de ganancia aplicado a la señal de tasa de caudal	GAIN	Entrada numérica en porcentaje Por defecto: 100 %; intervalo: 0 ÷ 250 % (100 % = ganancia de unidad)
Tiempo operativo	ATT	Entrada numérica en minutos Por defecto: 0,0 min; intervalo: 0 ÷ 99999,99 min
Tiempo total de ciclo	CYCLE	Entrada numérica en minutos Por defecto: 0,0 min; intervalo: 0 ÷ 99999,99 min
Banda de control de errores cuadráticos	ESQBAND	Entrada numérica en porcentaje Por defecto: 100 %; intervalo: 0 ÷ 100 %

La siguiente tabla recoge todos los parámetros disponibles en función de la estrategia de control seleccionada:

ESTRATEGIA DE CONTROL	***PARÁMETROS***
Control Caudal	RSW, OH%, OL%, RATIO
Control Residual	RSW, OH%, OL%, PB, TR, MR, TD, CZ, SPAN, ATT, CYCLE
Control C/R	RSW, OH%, OL%, PB, TR, MR, TD, CZ, SPAN, ATT, CYCLE, RATIO
Lazo de decloración	RSW, OH%, OL%, PB, TR, MR, TD, CZ, SPAN, RATIO
Control PID estándar	RSW, OH%, OL%, PB, TR, MR, TD, CZ, SPAN
Control de errores cuadráticos	RSW, OH%, OL%, PB, TR, MR, TD, CZ, SPAN, ESQBAND

La selección o el cambio de manual a automático y viceversa solo se pueden efectuar en la pantalla de vista de la medición utilizando el botón correspondiente.

Salida de controlador: para asignar la salida al controlador (Iout 4-20, Iout2 4-20 o Iout2 PWM).

N.B.: la salida asignada al controlador no estará disponible para transmitir la medición.
N.B.: el regulador solo estará disponible y la estrategia de control solo se podrá seleccionar para los canales de cloro, pH y ORP. Para otras instalaciones (temperatura u off), la función de regulador no estará disponible.

3.6.2 Control Caudal

La función de controlador también está configurada según la tasa de caudal si se seleccionan Control Caudal, Control de recorte residual según caudal o Lazo de decloración para la configuración de regulación. El parámetro Ratio determina cómo funciona el intervalo para cada regulador. La entrada del intervalo es exclusiva y el Ratio es específico para cada controlador. El valor del parámetro se sitúa entre el 0 % y el 250 %. Si se selecciona el 100 % se asigna el factor 1, es decir, que en el modo de Control Caudal, la salida del controlador es proporcional al caudal con ganancia 1.

3.6.3 Parámetros PID

Los valores establecidos para banda proporcional (PB), entero (TR) y derivada (TD) gestionan la salida que modifica el controlador con el fin de ajustar el efecto de interferencia del proceso o un cambio en el punto de referencia.

Acción proporcional (PB)

La banda proporcional en porcentaje es la escala íntegra en la que la señal de error (la diferencia entre la variable de proceso y el punto de referencia) debe variar para provocar una variación de salida completa debida únicamente a la respuesta del modo de control proporcional. En acción proporcional existe una relación comparativa entre la magnitud de señal de la salida del bucle del controlador y el error calculado, la cual consiste en la diferencia entre la variable de proceso y el punto de referencia.
Si se desea que un pequeño cambio en la variable de proceso provoque una respuesta amplia, se debe ajustar PB en un número pequeño (una ganancia elevada). Si se selecciona un número demasiado bajo, la acción de control cambiará con rapidez y podrá causar que se sobrepase el punto de referencia.
Si se desea que un cambio grande en la variable de proceso provoque una respuesta pequeña, se debe ajustar PB a un número elevado (una ganancia reducida). Esto hará que la salida de la señal de control cambie en pasos pequeños y que tarde más en eliminar el error. Con ello se reducirán las posibilidades de sobreimpulso, pero se tardará más tiempo en eliminar el error.
Al ajustar PB se indica al controlador qué porcentaje de la diferencia entre el punto de referencia y la variable del proceso se desea utilizar como pasos para eliminar el error. Cada paso equivale al 100 % dividido por el porcentaje de PB. Por ejemplo, si el ajuste de PB es del 200 %, se indica al controlador que realice cambios progresivos de 100/200 o de 1/2 del error. Al reducirse el error, también lo hacen los cambios progresivos.

El valor mínimo de PB es del 0 % (ganancia elevada) y el valor máximo es del 999 % (ganancia reducida)

Acción integral (TR)

La acción integral aumenta la acción proporcional con el fin de causar que un bucle de control PID accione su elemento de control final hasta eliminar por completo la divergencia. En otras palabras, TR produce una señal de corrección proporcional al error y al período de tiempo en que la variable controlada difiere del punto de referencia.
Al igual que en el ejemplo anterior, si PB se ajusta en el 200 %, el cambio progresivo que efectuará el controlador equivaldrá a 1/2 del error. Así, si se ajusta TR a cinco minutos, el controlador comparará

cada cinco minutos el punto de referencia con la variable del proceso y regulará la bomba para que se active y elimine 1/2 del error. Al reducirse el error, el cambio progresivo que efectúa el controlador también se reduce. Este proceso tiene lugar de forma continua y no por pasos como en el caso anterior. El intervalo de valores sugerido es de 0,02 min/repetición (respuesta más rápida) a 30 min/repetición (la más lenta).

Acción derivativa (TD): la acción derivativa aumenta la acción proporcional respondiendo a la tasa de cambio de la variable del proceso. Se utiliza para lograr que todos los bucles PID del controlador respondan mejor a perturbaciones repentinas del proceso. El tiempo derivativo en minutos es la cantidad de tiempo que avanza la acción proporcional (o la acción proporcional más la integral). El valor mínimo de la acción derivativa es de 0,01 minutos para la respuesta más rápida, y el valor máximo es de 8 minutos para la respuesta más lenta.

Zona de control (CZ)

Este parámetro se utiliza para evitar ajustes continuos del control en fluctuaciones pequeñas del punto de referencia. Por ejemplo, si el punto de referencia se ajusta en 7 y CZ = 1, la acción de control no estará operativa en el intervalo 6,5-7,5.

Reset manual (MR)

Este parámetro representa la acción integral ajustada manualmente. Se activa ajustando el parámetro TR en «0».

Acción directa/inversa (RSW)

La acción directa/inversa se utiliza para que el controlador responda de forma directa o inversa al cambio en la variable de proceso. Por ejemplo, si se añade dióxido de sulfuro para reducir el valor residual y se mide el valor residual para controlar el dióxido de sulfuro, se debe ajustar RSW en acción directa. Si se controla el valor residual añadiendo cloro, se debe ajustar RSW en acción inversa.

Span

El span es el intervalo de medición que emplea el controlador. Este valor se ajusta habitualmente al intervalo máximo del conector del sensor con el canal 1.

3.6.4 Parámetros de retardo

Los procesos con un tiempo de respuesta prolongados, p. ej. la regulación del cloro, se pueden controlar mejor con una regulación de proceso que gestione las funciones PID por ciclo, basándose en el tiempo de espera y de acción. Este modo está disponible para la estrategia de control residual y control C/R.
El parámetro CYCLE es el intervalo de tiempo entre dos activaciones consecutivas del elemento de control, mientras que el parámetro ATT es el tiempo de span.

Si el parámetro CYCLE es 0, el modo cíclico no está disponible.

3.6.5 Controlador de errores cuadráticos (aplicaciones de pH y ORP)

Cuando el instrumento detecta que el sensor de pH o de ORP se ha seleccionado para el controlador, permite un algoritmo PID especial con función de «Error cuadrático». La función de error cuadrático solo se aplica en una banda definida en el parámetro «BAND» del menú de configuración del controlador. Cuando el error se encuentra fuera de dicha banda, el error efectivo es una respuesta lineal (consultar la Figura 12).

Si el parámetro «BAND» se ajusta en 0, el controlador funcionará como un controlador PID estándar.

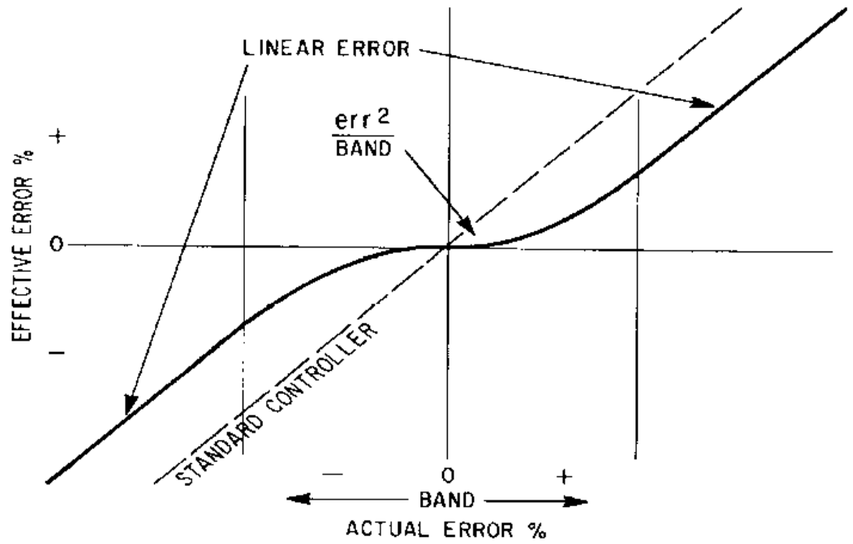


Figura 12: error versus banda de control

4 MANTENIMIENTO

4.1 Limpieza

En el supuesto de ser preciso limpiar el MicroChem®3, limpiar el recinto utilizando un trapo humedecido con alcohol y agua. Para la pantalla táctil, utilizar un paño de microfibra aplicando una ligera presión.

ADVERTENCIA

No utilizar ácidos, disolventes químicos ni otros materiales orgánicos para limpiar el recinto del MicroChem®3.

4.2 Reparaciones

El usuario final no puede arreglar ningún componente. En caso de avería, consultar nuestra dirección en la página web y devolver la unidad a De Nora.

5 ADVERTENCIAS

Este apartado incluye información importante sobre seguridad, compatibilidad electromagnética y el debido uso del equipo. Leer atentamente las siguientes indicaciones.

5.1 Compatibilidad electromagnética

Este apartado incluye información importante sobre el cumplimiento de la norma IEC 62326-1 por parte del producto.

El MicroChem®3 es un dispositivo electrónico que precisa de precauciones especiales con respecto a la compatibilidad electromagnética y que se debe instalar y poner en servicio según la información de compatibilidad electromagnética facilitada en el presente documento.

Los equipos de comunicación por radiofrecuencia portátiles y móviles pueden afectar al equipo MicroChem®3.

ADVERTENCIA El uso de accesorios, transductores y cables que no sean los especificados, con la excepción de los transductores y cables que comercializa el fabricante del equipo MicroChem®3 como repuestos para componentes internos, puede provocar un aumento de las emisiones o una menor inmunidad del MicroChem®3.

Guía y declaración del fabricante sobre emisiones electromagnéticas		
El MicroChem®3 está destinado a su uso en los entornos electromagnéticos que se indican a continuación. El cliente o el usuario del MicroChem®3 debe asegurarse de que el equipo se utilice en dichos entornos.		
Prueba de emisiones	*Cumplimiento*	*Guía de entornos electromagnéticos*
Emisiones de RF CISPR11	Grupo 1	El MicroChem®3 solo utiliza la energía de RF para su funcionamiento interno. Por lo tanto, sus emisiones de RF son muy bajas y no es probable que causen interferencias en equipos electrónicos cercanos.
Emisiones de RF CISPR11	Clase B	El MicroChem®3 es apto para su uso en toda clase de establecimientos, incluidos los domésticos y aquellos directamente conectados a la red del suministro de corriente de baja tensión que abastece a los edificios empleados con fines domésticos.
Emisiones armonizadas IEC 61000-3-3	Clase A	
Fluctuaciones de tensión y emisiones de parpadeos IEC 61000-3-3	En cumplimiento	

Guía y declaración del fabricante sobre inmunidad electromagnética			
El MicroChem®3 está destinado a su uso en los entornos electromagnéticos que se indican a continuación. El cliente o el usuario del MicroChem®3 debe asegurarse de que el equipo se utilice en dichos entornos.			
Prueba de inmunidad	*Nivel de prueba*	*Nivel de cumplimiento*	*Guía de entornos electromagnéticos*
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	Contacto ± 4 kV Aire ± 8 kV	El dispositivo no cambia su prueba de estado con el aire. Cumplimiento de la norma de contacto	Los suelos deben ser de madera, cemento o azulejos de cerámica. Si el suelo está cubierto con material sintético, la humedad relativa deberá ser de al menos el 30 %.
Transitorio eléctrico rápido en ráfagas IEC 61000-4-4	± 2 kV para líneas de suministro de corriente ± 1 kV para líneas de entrada o salida	El dispositivo no cambia su estado.	La calidad del suministro de red debe ser la de un entorno comercial o industrial común
Ondas de choque IEC 61000-4-5	± 2 kV modo común ± 1 kV diferencial	El dispositivo no cambia su estado.	La calidad del suministro de red debe ser la de un entorno comercial o industrial común
Huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en líneas de entrada del suministro de corriente IEC-61000-4-11	0 % UT (100 % caída de UT) para 1 ciclo 40 % UT (60 % caída de UT) para 10 ciclos 70 % UT (30 % caída de UT) para 25 ciclos 0 % UT (100 % caída de UT) para 250 ciclos	El dispositivo no cambia su estado.	La calidad del suministro de red debe ser la de un entorno comercial o industrial común. Si el usuario del MicroChem®3 necesita un funcionamiento continuo durante las interrupciones del suministro de corriente, se recomienda alimentar el MicroChem®3 a partir de un suministro de corriente ininterrumpido o con una batería.
Campo magnético de frecuencia de corriente (50/60 Hz) IEC-61000-4-8	30 A/m	El dispositivo no cambia su estado.	Los campos magnéticos de frecuencia de corriente deben situarse en un nivel característico de un entorno comercial o industrial común.
RF conducidas IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz	V1 = 3 Vrms E1 = 3 V/m	Los equipos de comunicación por RF portátiles y móviles no se deben utilizar más cerca de componentes del MicroChem®3, incluidos los cables, de la distancia de separación recomendada que se ha calculado con la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor. DISTANCIA DE SEPARACIÓN RECOMENDADA: d = [3,5/V1]√P (hasta 80 MHz) d = [12/E1]√P (de 80 a 800 MHz) d = [23/E1]√P (de 800 a 2500 MHz) P = corriente nominal de salida máxima del transmisor en vatios (W), según el fabricante del transmisor d = distancia de separación recomendada en metros Las intensidades de campo de los transmisores de RF fijos determinadas por un estudio de emplazamiento electromagnético (a) deberían ser inferiores al nivel de cumplimiento de cada intervalo de frecuencia; (b) se pueden producir interferencias en las inmediaciones de equipos marcados con el siguiente símbolo:
RF radiadas IEC 61000-4-3	3 Vrms 80 Mhz a 2,5 GHz		

Guía y declaración del fabricante sobre inmunidad electromagnética (continuación)

NOTA 1: con 80 MHz y 800 MHz, se aplica el intervalo de frecuencia superior.
NOTA 2: es posible que estas directrices no se apliquen en todos los casos. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción de estructuras, objetos y personas.

a) Las intensidades de campo de los transmisores fijos, como las estaciones base de radio para teléfonos (móviles/inalámbricos) y radios móviles terrestres, radios de aficionados, retransmisiones de radio AM y FM y retransmisiones de televisión, no se pueden predecir de forma teórica con exactitud. Para evaluar el entorno electromagnético de estos transmisores fijos debe considerarse un estudio del emplazamiento electromagnético. Si la intensidad de campo medida en el local en el que se utiliza el MicroChem®3 sobrepasa el nivel de cumplimiento RF aplicable antes indicado, debe verificarse que el MicroChem®3 funcione con normalidad. Si se observa un funcionamiento anómalo, es probable que se requieran medidas adicionales, como reorientar o reubicar el MicroChem®3.

b) Con el intervalo de frecuencias de 150 kHz a 80 Mhz, las intensidades de campo deben ser inferiores a 3 V/m.

Distancias de separación recomendadas entre el equipo de comunicación RF portátil y el MicroChem®3

El MicroChem®3 está destinado a su uso en entornos electromagnéticos en los que las perturbaciones de RF radiadas se controlen. El cliente o el usuario del MicroChem®3 pueden contribuir a evitar las interferencias electromagnéticas manteniendo una distancia mínima entre el equipo de comunicación de RF portátil y móvil (transmisores) y el MicroChem®3, tal y como se recomienda a continuación, según la corriente de salida máxima del equipo de comunicación.

Corriente de salida nominal máxima del transmisor W	*Distancia de separación según la frecuencia del transmisor m*		
	150 kHz a 80 Mhz d = [3,5/V1]√P	80 MHz a 800 Mhz d = [12/E1]√P	800 MHz a 2,5 Ghz d = [23/E1]√P
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

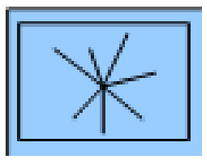
En el caso de los transmisores con una corriente de salida nominal máxima que no se indique arriba, la distancia de separación recomendada en metros (m) se puede calcular con la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, en la que P es la corriente de salida máxima del transmisor en vatios (W) según el fabricante de este.
NOTA 1: con 80 MHz y 800 Mhz, se aplica la distancia de separación del intervalo de frecuencia superior.
NOTA 2: es posible que estas directrices no se apliquen en todos los casos. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y el reflejo de estructuras, objetos y personas.

5.2 Seguridad



Para garantizar la seguridad en todo momento, es necesario obedecer estrictamente las instrucciones de instalación y funcionamiento del presente manual del usuario, así como las recomendaciones que se incluyen a continuación:

- Solo puede instalar el producto el personal debidamente cualificado, de conformidad con las ediciones más recientes de las normas relevantes.
- Este equipo ha de conectarse obligatoriamente a una toma a tierra de protección.
- El cable de suministro eléctrico debe disponer de al menos 600 V de aislamiento en el caso de alimentación con CA y de 300 V para las versiones con CC.
- El aislamiento de conductores para las conexiones a tierra de protección deberá ser verde y amarillo o, en el caso de EE. UU. y Canadá, verde.
- ÚNICAMENTE se deberán utilizar los aislamientos verdes o verdes y amarillos para las conexiones a tierra de protección.
- Durante la instalación, han de obedecerse de forma estricta las instrucciones del presente manual. El estado operativo y el entorno deben cumplir las especificaciones técnicas y los límites del dispositivo (consultar el apartado 1.3).
- Comprobar la tensión de red y la conexión a tierra antes de la instalación.
- El cable de red ha de estar aprobado en virtud de las normativas de seguridad, en especial por lo que al aislamiento, a la corriente nominal y a la conexión a tierra se refiere. Consultar el apartado 2.4.3
- El MicroChem®3 NO es apto para su instalación en vehículos.
- El MicroChem®3 NO es apto como dispositivo médico.
- El MicroChem®3 NO es compatible con entornos hostiles ni con atmósferas polvorientas, agresivas, inflamables o explosivas (no compatibles con ATEX).
- No manipular el cable de corriente con las manos húmedas. No doblar, atar o tirar de los cables ni tenderlos bajo el equipo u otros objetos.
- El instalador y el usuario son responsables de utilizar este equipo en un sistema que satisfaga los requisitos de seguridad de la norma IEC 61010-1.
- Deben cumplirse estrictamente las normas de mantenimiento indicadas en el presente manual. Consultar el apartado 4
- Comprobar las condiciones del entorno. No proceder a la instalación cerca de generadores de calor como hornos, estufas, radiadores, etc. ni de humidificadores. Asegurarse de que la temperatura ambiental no supera los límites en el punto de instalación. Consultar el apartado 1.3.
- Utilizar un sujetacables para los cables conectados a un mismo bloque de terminales.
- **PRECAUCIÓN**: la pantalla está hecha de cristal y protegida por una capa de plástico que evita el riesgo de esquirlas y las fugas de cristal líquido en caso de golpes.
  Si la pantalla sufriera daños considerables (rotura), NO TOCARLA CON LAS MANOS DESPROTEGIDAS; en caso de contacto accidental con cristal líquido que sale de una pantalla rota, EVITAR EL CONTACTO CON OJOS Y BOCA. Lavarse de inmediato y de forma exhaustiva con agua abundante; en caso de síntomas físicos, consultar a un médico.



5.2.1 Recomendaciones para el usuario



Peligro de descarga eléctrica
Interrumpir la corriente antes de abrir el dispositivo, independientemente de la razón para ello

Únicamente debe instalar y configurar el producto personal debidamente cualificado. Consultar el apartado 5.2 y leer con atención el punto 2 antes de cualquier operación de instalación y configuración, en especial por lo que a las conexiones y desconexiones de la corriente eléctrica se refiere.

En caso de avería, desenchufar la corriente, desconectar la unidad del sistema y enviársela a un centro de servicio técnico autorizado por De Nora Water Technologies o directamente a De Nora Water Technologies. No se permiten cambios ni modificaciones sin la autorización por escrito de De Nora Water Technologies.

SE PROHÍBE LA MANIPULACIÓN. De Nora Water Technologies rechaza toda responsabilidad derivada de manipulaciones o de usos que difieran de los especificados en el presente manual. Las manipulaciones anulan la garantía.

- **Si el equipo se utiliza de un modo NO especificado por De Nora o NO incluido en el presente documento, la protección que proporciona el equipo puede verse comprometida.**
- **El sistema y las salidas de relé pueden tener circuitos de corriente distintos. Si fuera preciso abrir el sistema, asegurarse de desconectar TODAS las fuentes de corriente.**
- La superficie de la pantalla es sensible a arañazos y a la presión: no presionar con los dedos ni con otros objetos la superficie de la pantalla; no frotarla ni rascarla con objetos ásperos, puntiagudos o afilados (lápices, bolígrafos, reglas, etc.) a fin de evitar daños irreversibles en la pantalla (manchas, píxeles atascados, marcas de arañazos en la superficie).

5.2.2 Valor nominal de las terminales

- **Terminal CPU**

Terminal	Valor nominal
J12-J20 (CA)	85-264 V CA 0,7-1,2 A
J12-J20 (CC)	24 V CC 65 W
J17-J17 (CA)	230 V CA 8 A
J17-J17 (CC)	24 V CC 8A
J18	5 V 10 mA (RS422/485); 12 V 5 mA (RS232)
J21	24 V 4-20 mA
J22-J23	24 V 6 mA
J24	12 V 5 mA

- **Terminal de la tarjeta analógica**

Terminal	Valor nominal
J7	5 V máx. 1 mA
J9	IOUTx: 24 V 4-20 mA; STEPx: 18 V 0,5 A máx.

Se ha verificado que el diseño del equipo cumple las normas de seguridad relevantes por lo que a los siguientes límites se refiere:

- Clase de protección I
- Grado de contaminación 2
- Categoría II (sobretensión) de instalación (suministro de red y terminales de salida de relé)
- Categoría I (sobretensión) de instalación (medición y terminales de comunicación)

6 APÉNDICE

6.1 APÉNDICE A: cumplimiento RAEE/WEEE



De Nora Water Technologies, fabricante del equipo electrónico que se describe en el presente manual (equipo MicroChem®3) está inscrito en el registro WEEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Waste Electric and Electronic Equipment).

info.dnwt@denora.com **www.denora.com**

© Copyright 2017 Industrie De Nora S.p.A. Todos los derechos reservados.

De Nora, ON circle, Our research - your future, electrochemistry at your service (y cualquier otro nombre de marca registrado) son marcas o marcas registradas pertenecientes a Industrie De Nora S.p.A. en Europa y en otros países. Otras marcas utilizadas en el presente documento son marcas registradas de sus correspondientes propietarios.
La información que contiene el presente documento se ofrece para su uso por parte de personal técnico cualificado, a su discreción y por riesgo propio, sin garantía de ningún tipo.

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

Data: 24 de Setembre de 2024

A/A.: Sr. Victor Martinez Pés

De: Marc Riba

Referència Proposta: Subministrament i muntatge analitzador de residual / pH

Apreciat Sr.

En relació a la seva sol·licitud relativa als costos de subministrament de sistemes de dosificació i mesura de clor residual i pH pel control de l´aigua de sortida del dipòsit d'ATL Sant Cugat Ter. Ens complau presentar la nostra proposta tècnic-econòmica.

Esperem que la informació s'adapti a les seves necessitats. Restem a la vostra disposició per qualsevol informació addicional o aclariment al respecte.

Atentament,

Marc Riba
Departament Tècnic

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

TAULA DE CONTINGUTS

1. ABAST 3
2. DETALL DE LES PARTIDES INCLOSES. 3
2.1. Analitzador de residual : 3
2.2. Instal.lació i dispositius annexos : 5
3. ALTRES CONSIDERACIONS A L´OFERTA : 7
3.1. Tots els preus ofertats s´han de considerar com COSTOS D´EXECUCIÓ MATERIAL. 7
3.2. INCLUSIONS / EXCLUSIONS : 7
4. COMENTARIS TÈCNICS ADICIONALS 7
4.1. Control de dosificació: 7
4.2. Emmagatzematge d´hipoclorit: 7
4.3. Automatització de la dosificació : 7
5. COMENTARIS ADMINISTRATIUS ADICIONALS 8
5.1. Validesa de la proposta 8
5.2. Condicions de pagament 8
5.3. Termini de lliurament 8
6. PERIODE DE GARANTIA 8
6.1. Exclusions a la garantia 8
7. RELACIÓ DE DOCUMENTS ADJUNTS: 8
8. TERMES I CONDICIONS ESTÀNDARS DE VENDA: 9

1. ABAST

L'abast de la proposta per part d'Apliclor Water Solutions (AWS) és el subministrament de sistemes integrals per a la dosificació i mesura de clor residual i pH pel control de l´aigua de sortida del dipòsit d'ATL Sant Cugat Ter, en base als requeriments dels seu correu de data 20 de Setembre de 2024.

2. DETALL DE LES PARTIDES INCLOSES.

2.1. Analitzador de residual :

Item	Descripció	Uts	Preu unitari (€)	Preu Total (€)
	Instal.lacions amb mesura de clor i pH			
A.1	**Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de :** Transmisor / Controlador Microchem 3, basat en microprocessador, capaç de processar la mesura de fins a tres paràmetres entre : Clor residual lliure / total, diòxid de clor, pH, Redox, temperatura i conductivitat, configurat per a la mesura de clor residual i pH (2 canals independents amb sortida 4:20 mA per cadascuna de les mesures). Veure especificacions tècniques adjuntes. 	1	3.852,75	3.852,75

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

	Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de : Panell de mesura de clor lliure residual i pH, incloent sonda de clor per a la mesura a pH d´entre 4 : 9.5, escala de mesura 0,01 : 2 ppm, amb compensació de temperatura entre 0 i 45 ºC, sonda de pH, i cel.la de mesura model MC5000, segons figura que segueix : Veure especificacions tècniques adjuntes.			
A.2	 Veure nota 1	1	5.044,05	5.044,05
A.3	**Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de :** Panell de control d´accés de mostra al panell de mesura incloent valvuleria d´aïllament, accés i by-pass, filtre en línia, vàlvula d´agulla de regulació de flux, i rotàmetre de visualització de cabal amb sensor inductiu de flux.	1	1.179,75	1.179,75

Nota (1) : Si la pressió d´entrada de la mostra no és constant o superior a 1 bar, caldrà la incorporació al sistema d´una vàlvula reguladora de pressió.

APLICLOR WATER SOLUTIONS. S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona al Tomo 43976. Hoja B-21940. Folio 99. CIF: A58768946

2.2. Instal.lació i dispositius annexos :

No. Ordre	Descripció	Unitats	Preu Unitari	Preu Total
	MOSTREIG I ANÀLISI DE RESIDUAL			
1	Subministrament i muntatge de vàlvula metàl.lica roscada d´1 1/4" i canonada de PVC-U d32DN25 mm entre la localització del picatge i l´aspiració de les bombes de mostra	1	202,44	202,44
2	Subministrament i muntatge de vàlvula metàl.lica roscada d´1 1/4" i canonada de PVC-U d32DN25 mm entre la localització del picatge i la impulsió de les bombes de mostra	1	202,44	202,44
3	mostra a base de dues bombes Grundfos JP 4-47, 4 vàlvules de PVC-U d´1", 2 retencions de PVC-U 1", suportacions amb perfileria metàl.lica tipus PUK i accessoris de connexió.	1	2.463,71	2.463,71
4	Subministrament i muntatge de canonades de PVC-U 32DN25 entre la localització de les bombes de mostra i l´analitzador de residual, inclosa presa d´aigua de la dutxa renta-ulls amb vàlvula de bola 32DN25 .	1	1.031,32	1.031,32
5	Subministrament i instal.lació de switch sensor de pressió a entrada d´ aigua de mostra a analitzador.	1	355,23	355,23
6	Subministrament i instal.lació de vàlvula reguladora de pressió prèvia a l´ entrada d´ aigua de mostra a analitzador.	1	210,08	210,08
7	Instal.lació d´analitzador de residual Microchem, incloent les connexions entre els elements de mesura i l´accés de l´aigua de mostra *i by pass.*	1	263,56	263,56
8	Subministrament i muntatge de canonada de retorn d´aigua del by pass de l´analitzador fins al punt de retorn *i* aprofitament a l´ entrada de cadascun dels dos vasos del dipòsit d´aigua, en PVC-U 32DN25 mm, incloent 2 vàlvules de selecció de PVC 32DN25.	1	1.279,60	1.279,60

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

No. Ordre	Descripció	Unitats	Preu Unitari	Preu Total
	EMMAGATZEMATGE I DOSIFICACIÓ D´HIPOCLORIT			
9	Subministrament i muntatge de dipòsit de PE per rotomoldeig de 120 litres de capacitat, amb 3 nivells digitals (mínima, màxima i màxima de seguretat) i vàlvula de sortida d´1" per connexió al sistema d´aspiració de bombes.	1	550,00	550,00
10	Subministrament i muntatge de cubeta plàstica de retenció de vessaments, de 245 litres de capacitat, mides (760 x 910) x 525 mm.	1	650,00	650,00
11	Subministrament i muntatge de sistema de bombeig d´hipoclorit des de dipòsit d´emmagatzematge fins a punt de dosificació, a base de dues bombes marca Tacmina, Model CLPW-30R, d´1,8 l/h a 7 bar de capacitat de dosificació, incloent valvuleria d´aïllament a entrada i sortida en base al diagrama de flux No., 21324-0 Rev. 0 adjunt.	1	3.450,00	3.450,00
12	Sistema d´esmorteïment del flux pulsant de les bombes en base a un calderí esmorteïdor amb vàlvula d´aïllament i a una vàlvula de contrapressió en línia.	1	875,00	875,00
13	Canonades de vehiculació de la solució d'hipoclorit des del sistema de bombeig fins al punt de dosificació (entrada dipòsit) en base a canonada de PTFE de 4 x 6 mm.	1	425,00	425,00
	ALTRES			
14	P.P. de proves d´estanqueitat, proves de funcionament i integració dels equips al sistema de control del dipòsit.	1	343,77	343,77
15	i provada, incloent els accessos des de la canonada d´alimentació associada al sistema de bombeig de mostra.	1	895,00	895,00
	TOTAL			**13.197,18**

APLICLOR WATER SOLUTIONS. S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona al Tomo 43976. Hoja B-21940. Folio 99. CIF: A58768946

3. ALTRES CONSIDERACIONS A L´OFERTA :

3.1. Tots els preus ofertats s´han de considerar com **COSTOS D´EXECUCIÓ MATERIAL.**

3.2. **INCLUSIONS / EXCLUSIONS :**

Els preus ofertats inclouen el subministrament, instal.lació " in situ " i posada en funcionament dels equips detallats.

Els preus però, NO inclouen les partides annexes que acompanyen als equips ofertats. A tall d´exemple però sense exhaustivitat, estan exclosos dels preus ofertats:

- L´aparellatge elèctric de distribució de potència i control dels equips a ser instal.lats als quadres elèctrics existents en cada localització.
- Qualsevol equip NO especificat (EPIS, armaris de control de mostra, cartells de seguretat,.....).
- Legalitzacions potencialment associades a la instal.lació dels equips (REBT, APQ,...).

4. COMENTARIS TÈCNICS ADICIONALS

4.1. Control de dosificació:

La proposta ha considerat una dosificació d´hipoclorit a entrada de dipòsit en base al residual mesurat per l´analitzador instal.lat a aquests efectes (inclòs a la proposta) i al cabal d´aigua d´entrada en temps real. A aquests efectes (veure diagrama de flux No. 22624 Rev. 0 adjunt) es considera necessària la instal.lació d'un cabalímetre en línia (exclòs de la proposta) a entrada de dipòsit, capaç de subministrar aquesta informació al sistema de control de dosificació (també exclòs).

4.2. Emmagatzematge d´hipoclorit:

Tal com ha estat concebuda, a la instal.lació d´emmagatzematge no li aplica cap dels preceptes inclosos al R.D. 656 / 2017, corresponent a les condicions d´emmagatzematge de productes químics i en aquest sentit no serà necessaris la seva legalització / inscripció a indústria. Aquesta assumpció suposa el fet que l´omplerta del dipòsit es faci des de garrafes de forma manual (amb l´ajut, si cal, d´una bomba de canya o equivalent,....).

4.3. Automatització de la dosificació :

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

Com s´ha dit a l´apartat 4.1 previ, la dosificació es farà en base al cabal d´entrada al dipòsit i a la mesura del residual. La proposta assumeix que la rutina de control en base a aquests paràmetres estarà integrada al PLC / software general de la planta i no inclou, per tant, cap controlador específic en base al qual efectuar aquest control.

5. COMENTARIS ADMINISTRATIUS ADICIONALS

5.1. Validesa de la proposta

S'estableix un període de validesa de la proposta de 60 dies des de la data de presentació de la mateixa.

5.2. Condicions de pagament

A confirmar.

5.3. Termini de lliurament

A determinar en base a les unitats demandades.

6. PERIODE DE GARANTIA

El període de garantia s´estableix en 12 mesos a partir de la data de subministrament dels equips.

6.1. Exclusions a la garantia

Es consideren exclusions a la garantia les averies o incidències per causes alienes a les condicions normals de funcionament dels nostres equips o instal·lacions.

Es consideren en aquest sentit averies NO imputables a la garantia dels equips o instal·lacions :

- Aquelles provocades per manipulacions inadequades dels equips o instal·lacions.
- Les provocades per fenòmens naturals adversos com poden ser tempestes, inundacions,…
- Les provocades per deficiències clares en el subministrament elèctric, tant per excés de tensió com per defecte.
- Les provocades per deficiències clares de la pressió de treball, tant per excés com per defecte.
- Les provocades per la mala qualitat dels reactius utilitzats tant pel que fa a la concentració com en altres especificacions físiques i/o químiques.

7. RELACIÓ DE DOCUMENTS ADJUNTS:

Especificacions Tècniques dels equips proposats.

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

8. TERMES I CONDICIONS ESTÀNDARS DE VENDA:

Tots els productes o serveis subministrats, estan subjectes a les condicions de venta d'APLICLOR WATER SOLUTIONS SA, les qual poden ser consultades a la nostra pàgina web: **www.apliclor.com**.

Technical Information

Liquipoint T FTW31, FTW32

Conductive



Point level switch for multiple point detection in conductive liquids

Applications
The Liquipoint T is used for point level measurement in conductive liquids (from 10 µS/cm). Depending on the number of measuring points (up to 5 rods or ropes), measuring tasks such as overfill protection, dry running protection, two-point control of pumps or multiple point detection can be implemented.

Your benefits

- Detect up to five point levels with one probe
- Two-point control and additional MAX and MIN detection
- Option between rod or rope version for optimum adaptation to the application
- Flexible instrumentation:
  - with built-in electronic insert, either transistor (PNP) or relay output
  - for connection to a separate transmitter power supply unit
- No adjustment required;
  standard setting for the most common conductive liquids
- No moving parts in the tank:
  - long service life
  - reliable operation with no wear or blockages
- WHG approval
- Easy adaptation to different conductivities

Endress+Hauser
People for Process Automation

Table of contents

Function and system design . . . 3
Measuring principle . . . 3
Measuring system . . . 3

Input . . . 5
Measured variable . . . 5
Measuring range (application) . . . 5
Input signal . . . 5

Output . . . 5
Electronic insert FEW52 (DC-PNP) . . . 5
Electronic insert FEW54 (relay) . . . 6
Electronic insert FEW58 (NAMUR) . . . 8
Cable monitoring . . . 8

Power supply . . . 9
Compact instrument version with FEW52 . . . 9
Compact instrument version with FEW54 . . . 10
Compact instrument version with FEW58 . . . 11
Separate instrumentation for probes with two rods or ropes with cable monitoring . . . 11
Separate instrumentation for probes with three rods or ropes with cable monitoring . . . 12
Separate instrumentation for probes with five rods or ropes with cable monitoring . . . 12
Cable entry . . . 13
Cable specifications . . . 13

Performance characteristics . . . 13
Reference operating conditions . . . 13
Measuring error . . . 13
Non-repeatability . . . 13
Hysteresis . . . 13
Switch-on delay . . . 13
Influence of ambient temperature . . . 13

Installation . . . 13
Mounting location . . . 13
Orientation of probes . . . 14
Example applications . . . 14

Environment . . . 15
Ambient temperature range . . . 15
Storage temperature . . . 15
Climate class . . . 15
Degree of protection . . . 15
Shock resistance . . . 15
Vibration resistance (at min. rod length) . . . 15
Electromagnetic compatibility . . . 15

Process . . . 16
Conductivity . . . 16
Limiting medium pressure range . . . 16
Environment . . . 16

Mechanical construction . . . 17
Weights . . . 17
Material . . . 17
Fitted electrodes . . . 18

Human interface . . . 19
Operating elements . . . 19
Display elements . . . 19

Certificates and approvals . . . 20
CE mark . . . 20
Overfill protection . . . 20
Other standards and guidelines . . . 20
RoHS . . . 20
RCM-Tick marking . . . 20
Ex-approvals . . . 20
Type of protection . . . 20

Ordering information . . . 21
Ordering information . . . 21

Accessories . . . 21
Liquipoint T . . . 21

Documentation . . . 22
Operating Instructions . . . 22
Certificates . . . 22

Function and system design

Measuring principle

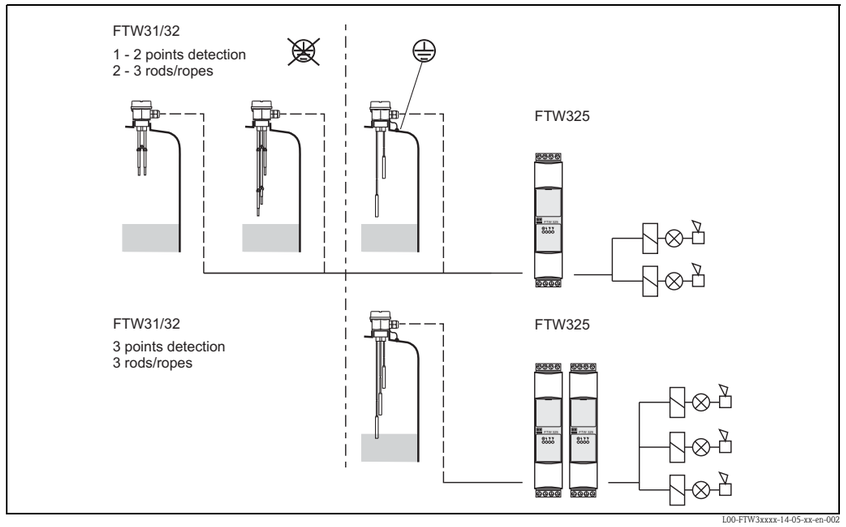
An alternating voltage exists between the probe rods. As soon as a conductive liquid creates a connection between the ground probe rod and, for example, the MAX probe rod, a measurable current flows and the Liquipoint T switches.
With point level detection, the device switches back as soon as the liquid clears the MIN probe.
With two-point control, the device does not switch back until the MAX and MIN probe is cleared.
Using alternating voltage prevents corrosion of the probe rods and electrolytic destruction of the product.
The material used for the tank walls is not relevant for measurement because the system is designed as a closed, potential-free circuit between the probe rods and the electronics.
There is absolutely no danger if the probe rods are touched during operation.

Measuring system

Probes without an integrated electronic insert (separate instrument version) for one- or two-point detection

The measuring system consists of:

- FTW31, FTW32 with two/three rods or ropes
- One or two Nivotester FTW325
- Control units, switches or signal transmitters, e.g. process control systems PLC, relays, etc.

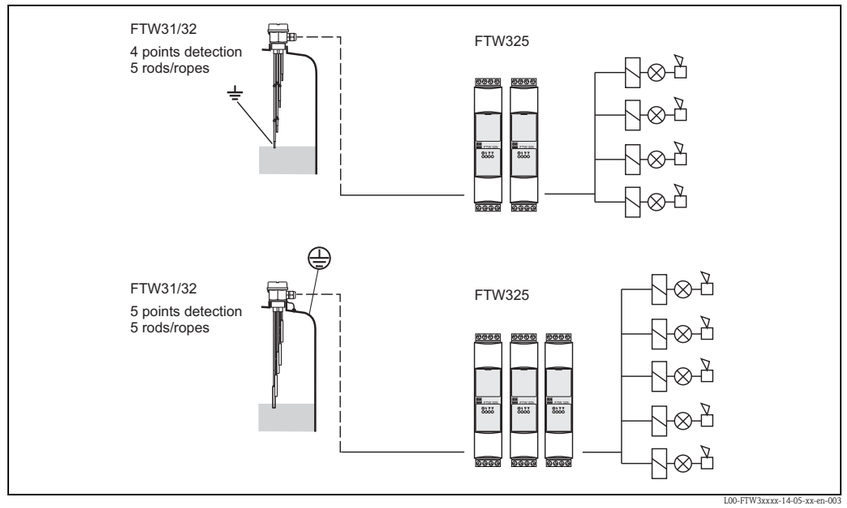


Switch points, depending on the tank material

Probes without integrated electronic insert for multiple point detection

The measuring system consists of:

- FTW31, FTW32 with five rods or ropes
- Two or three Nivotester FTW325
- Control units, switches or signal transmitters, e.g. process control systems PLC, relays, etc.

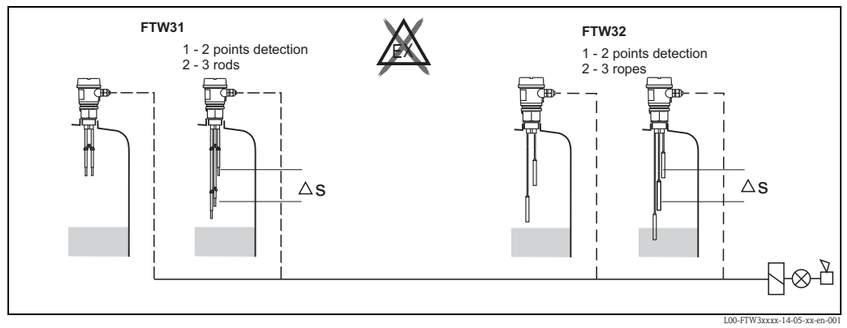


Switch points, depending on the tank material

Probes with integrated electronic insert (compact instrument version)

The measuring system consists of:

- FTW31 with rods or FTW32 with ropes and an electronic insert
- Control units, switches or signal transmitters, e.g. process control systems PLC, relays, etc.



Independent of the tank material

Note!
The compact instrument version with three rods or ropes is always operated in Δs mode.

Input

Measured variable

Resistance change between two conductors caused by the presence or absence of a conductive liquid.

Measuring range (application)

The measuring range is dependent on the mounting location of the probes.
Rod probes can have a max. length of 4 m (13 ft), and rope probes can have a max. length of 15 m (49 ft).

Input signal

Probes covered => a measurable current is flowing between the probes.
Probes uncovered => there is no measurable current flowing between the probes.

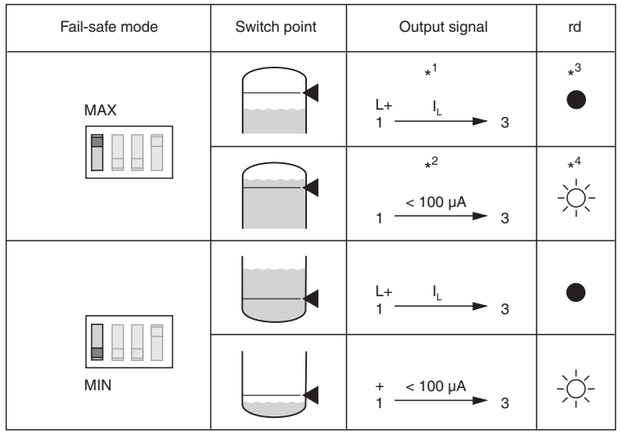
Output

Electronic insert FEW52 (DC-PNP)

Output signal

Three-wire direct current version

Preferred in conjunction with programmable logic controllers (PLC).
Positive signal at the switch output of the electronics (PNP).
The output is blocked after the point level is reached.



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-en-001

**1 = Load current (connected); *2 Residual current (disconnected); *3 LED not lit; *4 LED lit*
See also "Output signal" → 5.

If the probe is covered and the red LED flashes continuously, the sensitivity setting is too high. To ensure a safe switch status even if the conductivity of the medium varies slightly, reduce the sensitivity setting.

Fail-safe mode

Selecting the correct fail-safe mode ensures that the output always runs in quiescent current fail-safe.

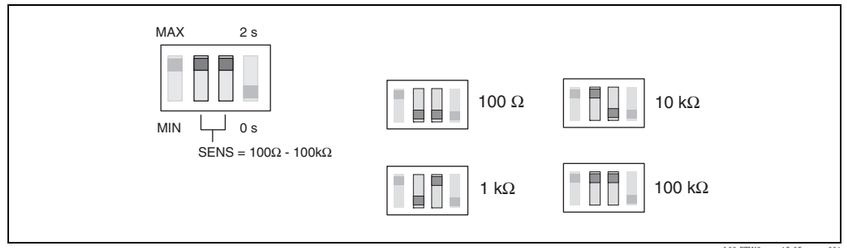
- MAX fail-safe mode (MAX): The output voltage is 0 V if the switch point is exceeded (probe covered), a fault occurs or the power supply fails.
- MIN fail-safe mode (MIN): The output voltage is 0 V if the switch point is undershot (probe uncovered), a fault occurs or the power supply fails.

Switching delay

A switching delay of 2.0 s can be activated or deactivated via a DIL switch.
If the switching delay is set to 0 s, the device switches after approx. 0.3 s.

Sensitivity

The device operates in one of four sensitivity levels (100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ or 100 kΩ).
The sensitivity level is set using two DIL switches (SENS).
Setting on delivery: 100 kΩ (maximum sensitivity).



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-xx-001

Signal on alarm

In the event of a power failure or a damaged probe: < 100 µA

Load

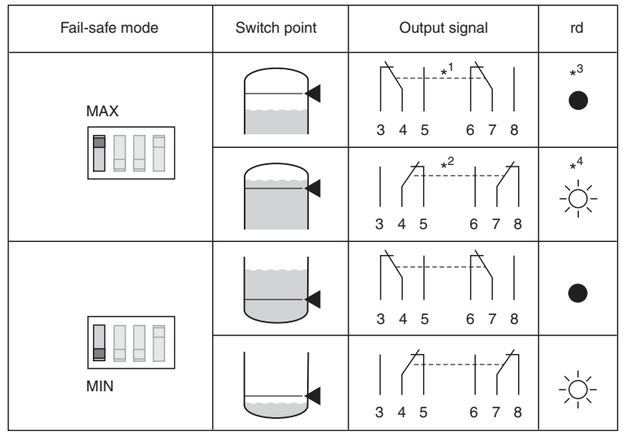
- Load is switched via a transistor (PNP).
- Cycled overload and short-circuit protection, continuous ≤200 mA (short-circuit proof)
- Residual voltage at transistor at I_{max}: <2.9 V

Electronic insert FEW54 (relay)

Output signal

AC/DC connection with relay output

Both relay contacts switch simultaneously.



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-en-002

**1 = Relay energized; *2 Relay de-energized; *3 LED not lit; *4 LED lit*
See also "Power supply" → 9.

If the probe is covered and the red LED flashes continuously, the sensitivity setting is too high. To ensure a safe switch status even if the conductivity of the medium varies slightly, reduce the sensitivity level.

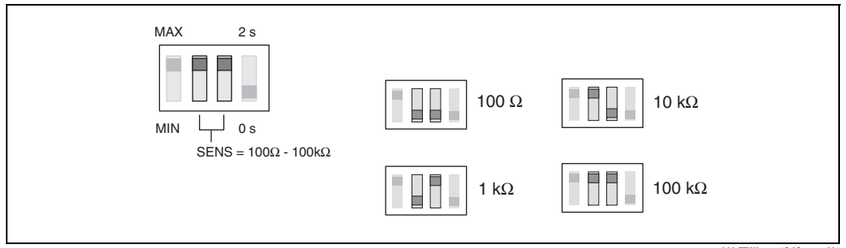
Fail-safe mode

Selecting the correct fail-safe mode ensures that the relay always runs in quiescent current fail-safe.

- MAX safety (MAX): The relay de-energizes when the switch point is exceeded. (probe covered), a fault occurs or the power supply fails.
- MIN safety (MIN): The relay de-energizes when the switch point is undershot. (probe uncovered), a fault occurs or the power supply fails.

Sensitivity

The device operates in one of four sensitivity levels (100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ or 100 kΩ).
The sensitivity level is set using 2 DIL switches (SENS).
Setting on delivery: 100 kΩ (maximum sensitivity)



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-xx-001

Switching delay

A switching delay of 2.0 s can be activated or deactivated via a DIL switch.
If the switching delay is set to 0 s, the device switches after approx. 0.3 s.

Signal on alarm

Output signal in the event of a power failure or a damaged probe: relay de-energized.

Load

Loads are switched via 2 potential-free change-over contacts.
I~ max. 4 A, U~ max. 253 V;
P~ max. 1000 VA, cos φ = 1, P~ max. 700 VA, cos φ > 0.7;
I– max. 4 A to 30 V, I– max. 0.2 A to 150 V.
When connecting a functional extra-low voltage circuit with double insulation in accordance with IEC 1010: the sum of the relay output and power supply voltages is max. 300 V.

Galvanic isolation

All input channels, output channels and relay contacts are galvanically isolated from each other.

Electronic insert FEW58 (NAMUR)

Output signal

For connecting to isolating amplifiers acc. to NAMUR (IEC 60947-5-6) e.g. Nivotester FTL325N from Endress+Hauser.
Output signal jump from high to low current on point level (H-L edge).



L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-002

Fail-safe mode	Level	Output signal	LEDs gn	LEDs ye
MAX		2.2 … 6.5 mA (+ 2 → 1)	☼	☼
		0.4 … 1.0 mA (+ 2 → 1)	☼	●
MIN		2.2 … 6.5 mA (+ 2 → 1)	☼	☼
		0.4 … 1.0 mA (+ 2 → 1)	☼	●

L00-FTW3xxxx-04-05-xx-xx-006

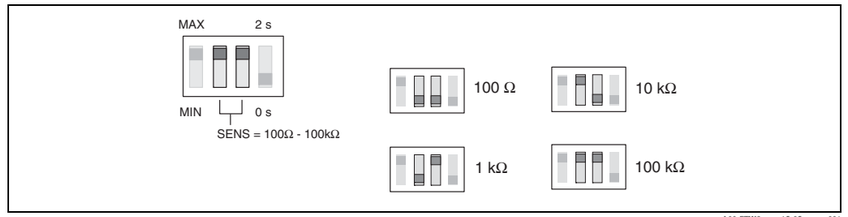
Fail-safe mode

Selecting the correct fail-safe mode ensures that the relay always runs in quiescent current fail-safe.

- MAX safety (MAX): The output signal is <1.0 mA when the switch point is exceeded (probe covered), a fault occurs or the power supply fails.
- MIN safety (MIN): The output signal is <1.0 mA when the switch point is undershot (probe uncovered), a fault occurs or the power supply fails.

Sensitivity

The device operates in one of four sensitivity levels (100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ or 100 kΩ).
The sensitivity level is set using two DIL switches (SENS).
Setting on delivery: 100 kΩ (maximum sensitivity)



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-xx-001

Switching delay

A switching delay of 2.0 s can be activated or deactivated via a DIL switch.
If the switching delay is set to 0 s, the device switches after approx. 0.3 s.

Load

Refer to the "Technical Data" of the connected isolating amplifier acc. to NAMUR (IEC 60947-5-6)

Cable monitoring

For probes without an electronic insert, an additional printed circuit board is installed in the housing to enable cable monitoring. It is always switched or connected between rod/rope 1 and 2.

Note!
When using switching units (transmitters) that do not support cable monitoring, these must be removed.

Power supply

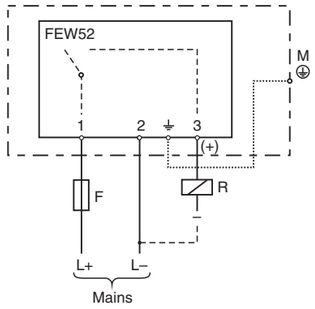
Compact instrument version with FEW52

Transistor circuit for load

The load connected to terminal 3 is switched by a transistor, contactless and therefore without bouncing. In normal switch status, terminal 3 has a positive signal.
The transistor is blocked in the event of a level alarm or a power failure.

Protection against voltage peaks

When connecting a device with high inductance, always connect a voltage limiter.



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-en-001

Connecting the FEW52 electronic insert
F: Fine-wire fuse 500 mA, semi-time lag
M: Ground connection to protective earth

Supply voltage (FEW52)

- Supply voltage: U= 10.8 V to 45 V
- Load connection: open collector; PNP
- Switching voltage: max. 45 V
- Connected load, continuous: max. 200 mA
- Protected against reverse polarity

Power consumption

P < 1.1 W

Current consumption

I < 25 mA (without load)

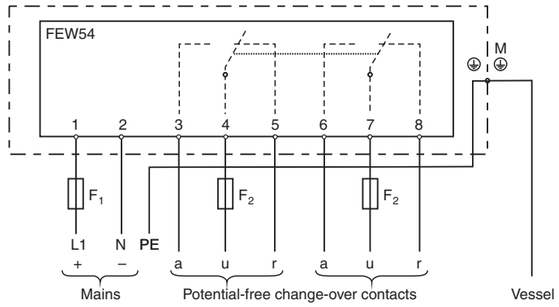
Compact instrument version with FEW54

Relay contact circuit for load

The connected load is switched via potential-free relay contacts (change-over contact).
In the event of a level alarm or a power failure, the relay contacts break the connections between terminals 3 and 4 and terminals 6 and 7. The relays always switch simultaneously.

Protection against voltage peaks and short-circuits

When connecting a device with high inductance, fit a spark barrier to protect the relay contact. A fine-wire fuse (load-dependent) can protect the relay contact in the event of a short-circuit.



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-en-002

Connecting the FEW54 electronic insert
F_1: Fine-wire fuse 500 mA, semi-time lag
F_2: Fine-wire fuse to protect the relay contact, load-dependent
M: Ground connection to protective earth (PE)

Supply voltage (FEW54)

- Supply voltage: U⎓ 20 V to 55 V DC or U~ 20 V to 253 V AC, 50/60 Hz
- Peak inrush current: max. 2 A, max. 400 µs
- Output: two potential-free change-over contacts
- Contact load capacity: U~ max. 253 V, I~ max. 4 A, U⎓ 30 V/4 A; 150 V/ 0.2 A

Power consumption

P < 2.0 W

Current consumption

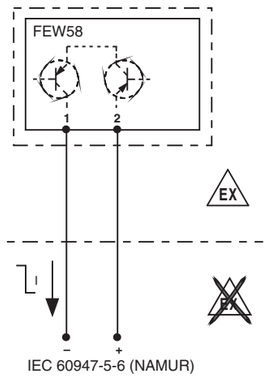
I <60 mA

Compact instrument version with FEW58

To be used with a separate switching unit acc. to IEC 60947-5-6 (NAMUR) e.g. Nivotester FTL325N from Endress+Hauser; Output signal jump from high to low current on point level (H-L edge).

Signal transmission on a two-wire line:
H-L-edge 2.2 to 6.5 mA / 0.4 to 1.0 mA

When using a multiplex the cycle time must be set to a minimum of 2 s.



L00FTW3xxxx-04-05-xx-en-005.eps

Connecting the FEW58 electronic insert

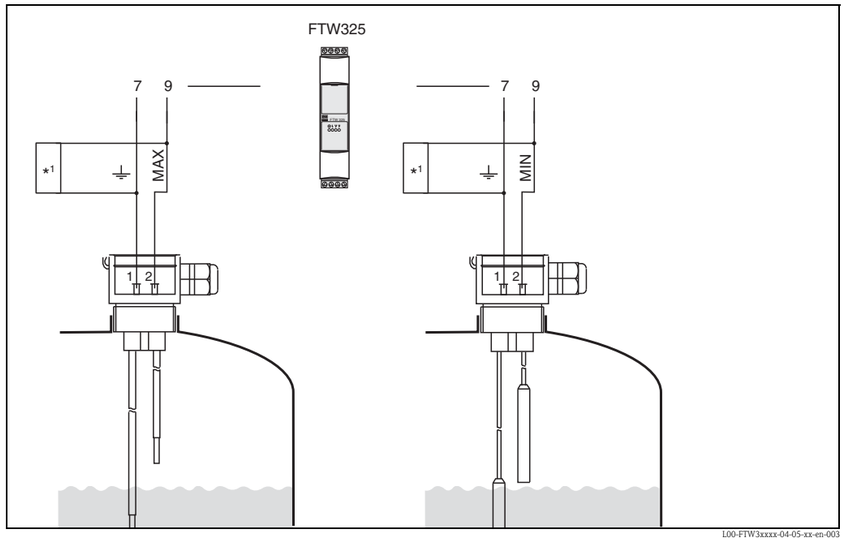
Supply voltage (FEW58)

Refer to the "Technical Data" of the connected isolating amplifier acc. to IEC 60947-5-6 (NAMUR) e.g. Nivotester FTL325N from Endress+Hauser.

Signal on alarm

Output signal with damaged sensor: < 1.0 mA

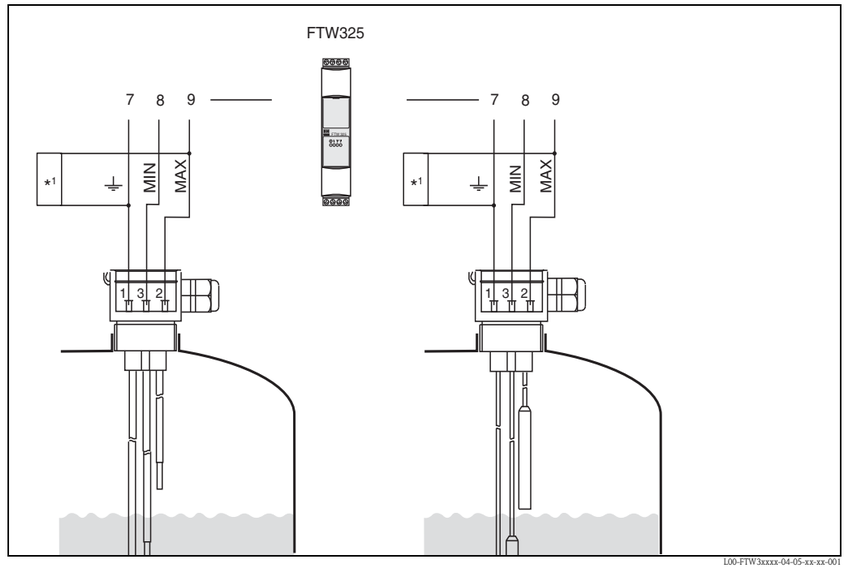
Separate instrumentation for probes with two rods or ropes with cable monitoring



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-en-003

**1 Printed circuit board for cable monitoring (only required for probes with WHG certification.)*
The power supply and evaluation are provided by switching units, e.g. Nivotester FTW325

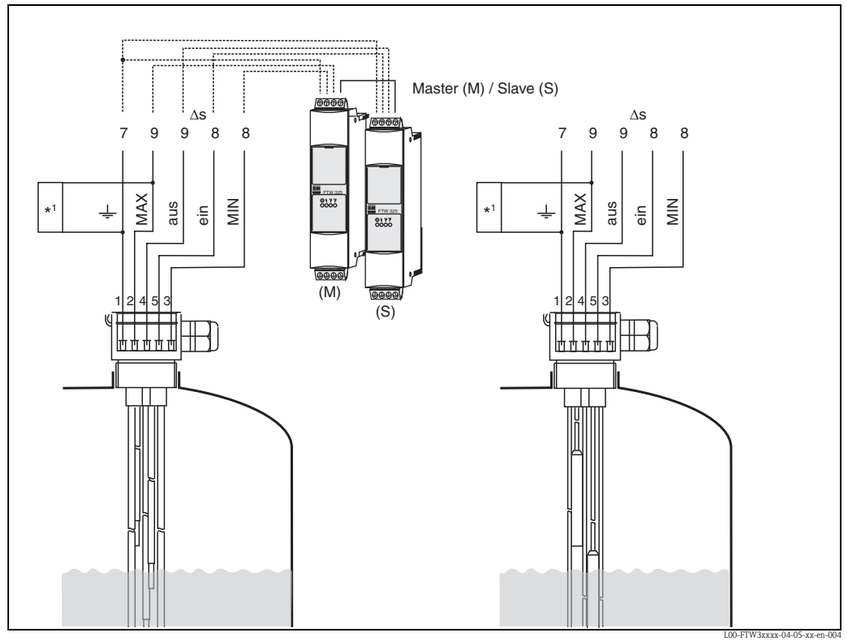
Separate instrumentation for probes with three rods or ropes with cable monitoring



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-xx-001

**1 Printed circuit board for cable monitoring (only required for probes with WHG certification.)*
The power supply and evaluation are provided by a switching unit, e.g. Nivotester FTW325

Separate instrumentation for probes with five rods or ropes with cable monitoring



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-en-004

**1 Printed circuit board for cable monitoring (only required for probes with WHG certification.)*
The power supply and evaluation are provided by a switching unit, e.g. Nivotester FTW325

Cable entry

M 20x1.5 and NPT 1/2 "

- Quantity in F24 housing: 1 (separate instrument version)
- Quantity in F16 housing: 2 (compact instrument version)
- Conductor cross-section (including wire end sleeve): 2.5 mm² (14 AWG)

Cable specifications

Use a commercially available cable (25 Ω per wire).

Performance characteristics

Note!
When electronic insert is installed!

Reference operating conditions

- Ambient temperature: 23 °C (73 °F)
- Medium temperature: 23 °C (73 °F)
- Medium viscosity: medium must release the probe again (drain off).
- Medium pressure p_e: 0 bar (0 psi)
- Probe installation: vertically from above

Measuring error

±10 % at 100 Ω - 100 kΩ
±5 % at 1 kΩ - 10 kΩ

Non-repeatability

±5 % at 100 Ω - 100 kΩ
±1 % at 1 kΩ - 10 kΩ

Hysteresis

– 10% for the MAX probe, in reference to the switch point. Δs function disabled.

Switch-on delay

< 3 s

Influence of ambient temperature

< 0.05 %/K

Installation

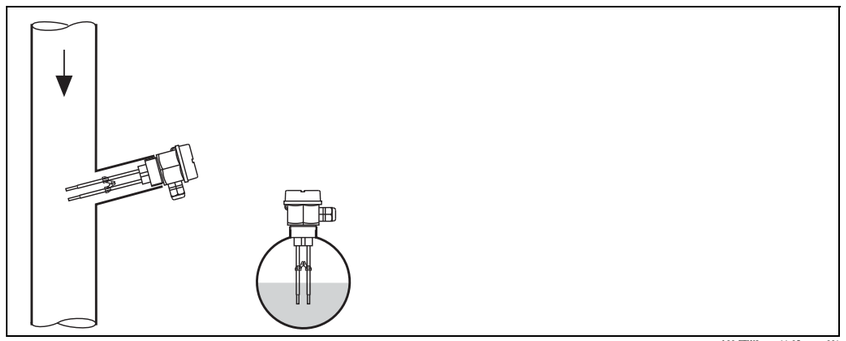
Mounting location

Tanks

The rod and rope probes are mounted predominantly in tanks.

Piping (partially filled)

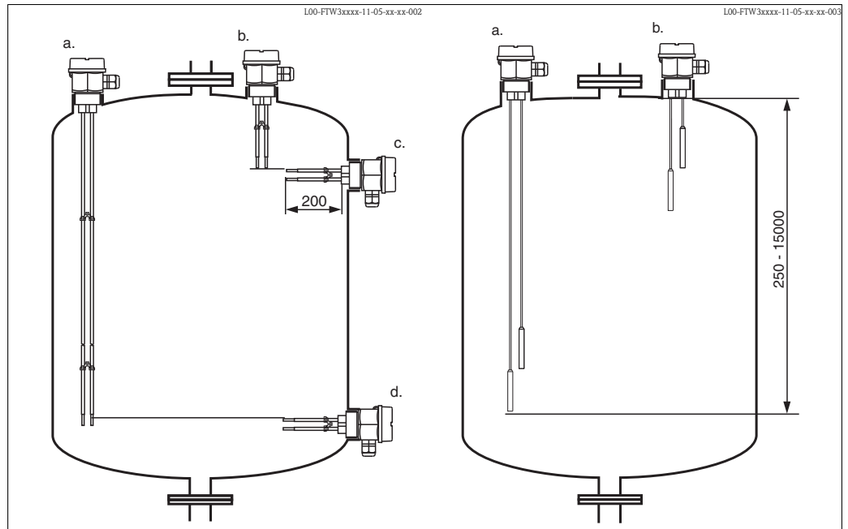
Two-rod probes can be used in piping as, for example, dry running protection for pumps.



L00-FTW3xxxx-11-05-xx-xx-001

Orientation of probes

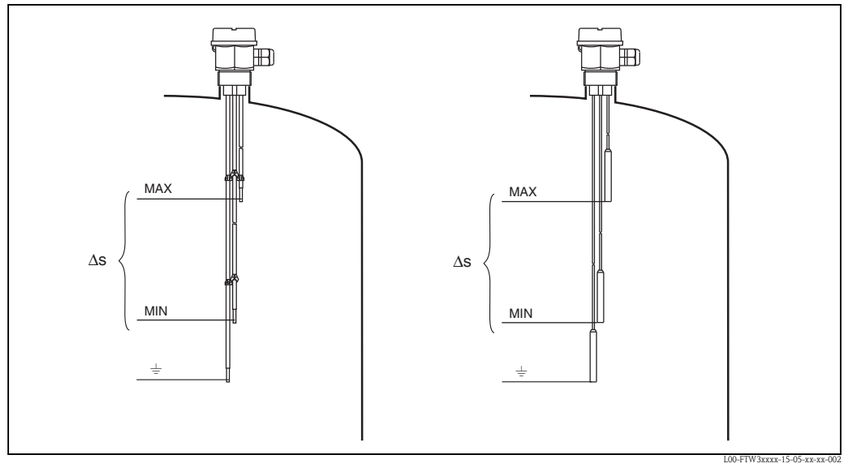
Point level detection



a. Vertical mounting, MIN detection; probe length set to the point level required; (Rods must not come into contact with the tank!)
b. Vertical mounting, MAX detection; probe length set to the point level required
c. Lateral mounting, MAX detection; maximum probe length 200 mm (7.87 in) (applies only to two-rod probes).
d. Lateral mounting, MIN detection; maximum probe length 200 mm (7.87 in) (applies only to two-rod probes).

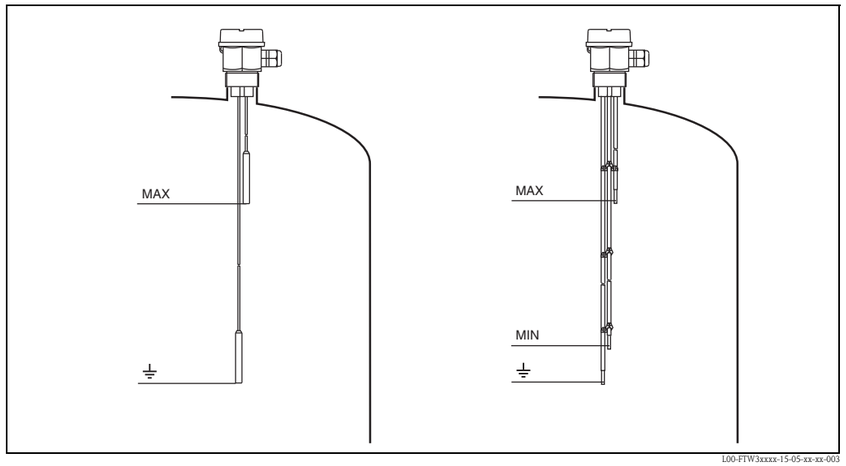
Example applications

Point level detection: Two-point control (Δs)



Two-point control (Δs) e.g. pump control

Point level detection: MAX and MIN detection



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-xx-003

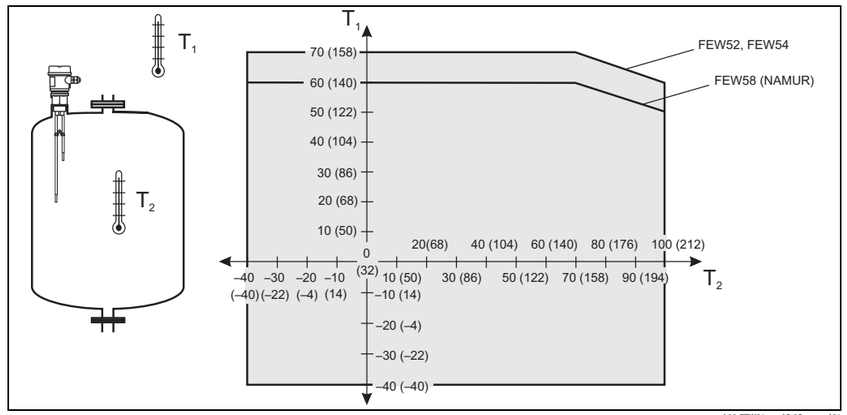
Point level detection (MAX),
MAX and MIN detection for compact instrument version only possible with Δs.

Environment

Ambient temperature range	**Non-hazardous area** ■ –40 to 70 °C (–40 to 158 °F) ■ –40 to 60 °C (–40 to 140 °F) for FEW58 NAMUR
Storage temperature	–40 to 80 °C (–40 to 176 °F)
Climate class	Tropicalized as per DIN EEC 68, part 2-38
Degree of protection	IP66
Shock resistance	Practical test
Vibration resistance (at min. rod length)	DIN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20 to 2000 Hz, 1 $(m/s^2)^2/Hz$
Electromagnetic compatibility	■ Interference Emission to EN 61326, Electrical Equipment Class B Interference Immunity to EN 61326, Annex A (Industrial) ■ Use for separate-instrumented probes a screened cable between the probe and the switching unit. For installation instructions for screened cables and general instructions for EMC inspection conditions for E+H devices, see also TI00241F.

Process

Conductivity	≥10 µS
Limiting medium pressure range	–1 to 10 bar (–1 psi)
Environment	Permissible ambient temperature T_1 at the housing as a function of the measuring material temperature T_2 in the vessel:

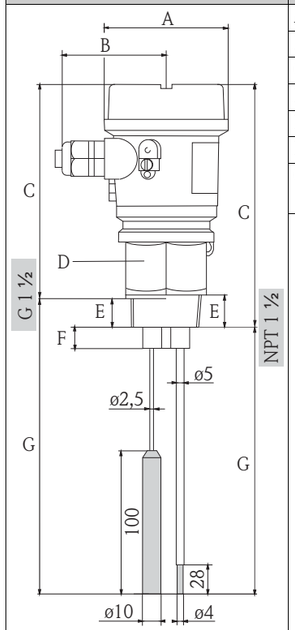


L00-FTW31xxx-05-05-xx-xx-001

Note!
For separately instrumented devices (without FEW5x) there are no restrictions in the indicated temperature range.

Mechanical construction

Note!
All dimensions in mm (in)!

Design	Designation	Housing with electronic insert		Housing without electronic insert	
		Dimensions G 1 1/2	Dimensions NPT 1 1/2	Dimensions G 1 1/2	Dimensions NPT 1 1/2
	A	85 (3.35)		66 (2.6)	
	B	76 (2.99)		64 (2.52)	
	C	145 (5.71)	168 (6.61)	64 (2.52)	86 (3.39)
	D – across flats	55 (2.17)		55 (2.17)	
	E	22 (0.87)	23.5 (0.93)	22 (0.87)	23.5 (0.93)
	F	15 (0,59)		15 (0,59)	
	G – Probe length rod – Probe length rope	100 to 4000 (3.94 to 157) 250 to 15000 (9.84 to 591)		100 to 4000 (3.94 to 157) 250 to 15000 (9.84 to 591)	

Weights

Separate instrument version	2, 3 or 5 probes
Rod 1 m (3.3 ft) length	415 g, 530 g, 760 g (14.64 oz, 18.69 oz, 26.81 oz)
Rope 1 m (3.3 ft) length	390 g, 470 g, 640 g (13.76 oz, 16.58 oz, 22.57 oz)

Compact instrument version	2 or 3 probes
Rod 1 m (3.3 ft) length	600 g, 720 g (21.16 oz, 25.40 oz)
Rope 1 m (3.3 ft) length	710 g, 800 g (25.04 oz, 28.22 oz)

Material

Wetted

- Seal between probe rod/probe rope and process connection: EPDM
- Spacer: PP
- Flat seal for process connection: elastomer fiber, (asbestos-free)
- Process connections:
  - G 1 ½: PPS
  - NPT 1 ½: PPS

Probe rods

- Rod: 316L (1.4404) or carbon fiber
- Insulation: PP

Probe ropes

- Rope: 316Ti (1.4571)
- Insulation: FEP
- Weight: 316L (1.4435)

Not wetted

- Plastic housing F24 (separate instrument version)
  - Housing: PPS
  - Cover: PBT
- Polyester housing F16: PBT-FR with PBT-FR cover or with PA12 transparent cover,
  - Cover seal: EPDM
  - Adapter: PBT-FR
  - Nameplate, glued: polyester foil (PET)
  - Pressure compensation filter: PBT-GF20
- Ground terminal on housing (outside): 304 (1.4301)
- Cable gland: polyamide (PA)

Fitted electrodes

Rod probes

Compact instrument version: 2 or 3 rods; Separate instrument version: 2, 3 or 5 rods

- Diameter without insulation: 4 mm (0.16 in)
- Maximum rod length: 4000 mm (157 in)
- Minimum rod length: 100 mm (3.94 in)
- Thickness of insulation: 0.5 mm (0.02 in)
- Length of non-insulated area (tip of rod): 20 mm (0.79 in)
- Extraction forces (parallel probe rod): 1000 N (224.8 lbf)

Rope probes

Compact instrument version: 2 or 3 rods; Separate instrument version: 2, 3 or 5 rods

- Diameter without insulation: 1 mm (0.04 in)
- Maximum rope length: 15000 mm (591 in)
- Minimum rope length: 250 mm (9.84 in)
- Thickness of insulation: 0.75 mm (0.03 in)
- Weight length: 100 mm (3.94 in) not insulated
- Weight diameter: 10 mm (0.39 in)
- Extraction forces (parallel probe rod): 500 N (112.4 lbf)

Human interface

Operating elements

FEW52, FEW54, FEW58

One DIL switch for MIN or MAX safety
One DIL switch for 0 s or 2 s switching delay
Two DIL switches for setting the sensitivity level 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ or 100 kΩ

Display elements

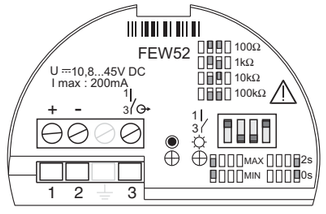
Separate instrument version

The display elements are dependent on the connected switching unit.

Compact instrument version

FEW52

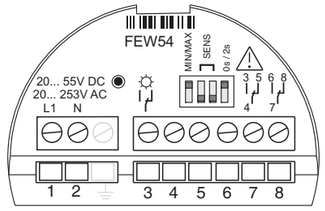
One red light emitting diode: fault message, switch status
One green light emitting diode: operation



L00-FTW3xxxx-07-05-xx-xx-001

FEW54

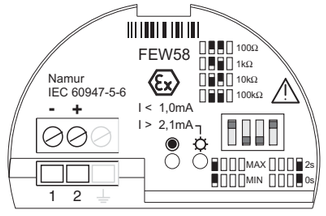
One red light emitting diode: fault message, switch status
One green light emitting diode: operation



L00-FTW3xxxx-07-05-xx-xx-002

FEW58

One yellow light emitting diode: fault message, switch status
One green light emitting diode: operation



L00-FTW3xxxx-07-05-xx-xx-003

Certificates and approvals

CE mark

The Liquipoint T meets the legal requirements of the EC directives. Endress+Hauser confirms that the device has been successfully tested by applying the CE mark.

Overfill protection

- WHG, leak test (leakage)

Other standards and guidelines

- Low voltage equipment directive (73/ 23/ EEC)
- DIN EN 61010 part 1, 2001
  Safety regulations for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
  Part 1: General requirements
- EN 61326
  Electrical equipment for measurement, control and laboratory use
  EMC requirements

RoHS

The measuring system complies with the substance restrictions of the Restriction on Hazardous Substances Directive 2011/65/EU (RoHS 2).

RCM-Tick marking

The supplied product or measuring system meets the ACMA (Australian Communications and Media Authority) requirements for network integrity, interoperability, performance characteristics as well as health and safety regulations. Here, especially the regulatory arrangements for electromagnetic compatibility are met. The products are labelled with the RCM- Tick marking on the name plate.

A0029561

Ex-approvals

For further information, please contact your local Endress+Hauser Sales Center.
All data relevant to explosion protection can be found in separate Ex documentation (see: Documentation → 22) .

Type of protection

- [EEx ia] IIC (FEW58)
- [EEx na/C(L)] IIC (FEW52, FEW54)

Ordering information

Ordering information

Detailed ordering information is available as follows:
- In the Product Configurator on the Endress+Hauser website: www.endress.com → Select country → Instruments → Select device→ Product page function: Configure this product
- From your Endress+Hauser sales center: www.endress.com/worldwide

Product Configurator - the tool for individual product configuration
- Configuration data updated on a daily basis
- Depending on the device: Direct input of data specific to measuring point, such as measuring range or operating language
- Automatic verification of exclusion criteria
- Automatic generation of order code with breakdown in PDF or Excel output format
- Possibility to order directly from the Endress+Hauser online shop

Accessories

Liquipoint T

Lock nut G 1 1/2"
- Hexagon: AF 60
- Material: PC-FR
- Part number: 52014146

Electronic insert FEW52
- Output PNP 10.8 to 45 V DC
- Part number: 52017271

Electronic insert FEW54
- Output relay 20 to 253 V AC, 20 to 55 V DC
- Part number: 52017272

Electronic insert FEW58
- Output NAMUR (IEC 60947-5-6)
- Part number: 52017273

Documentation

Note!
This documentation can be found on the product pages at "www.endress.com".

Operating Instructions

Liquipoint T FTW31, FTW32
KA00204F/00

Certificates

WHG
- Liquipoint T FTW31, FTW32
  ZE00043F/00

ATEX II 3G EEx nA/C(L) IIC T6
- Liquipoint T FTW31, FTW32
  XA00226F/00

ATEX II 2G EEx ia IIC T6
- Liquipoint T FTW31, FTW32
  XA00230F/00

71336942

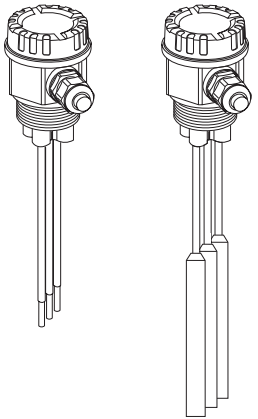
www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation

Level | Pressure | Flow | Temperature | Liquid Analysis | Registration | Systems Components | Services | Solutions

Operating Instructions

Liquipoint T FTW31, FTW32



de – Füllstandgrenzschalter
ohne Elektronikeinsatz

en – Level Limit Switch
without electronic insert

fr – Détecteur de niveau
sans électronique

es – Detector de nivel
sin electrónica

it – Interruttore di livello
senza inserto elettronico

nl – Niveauschakelaar
zonder ingebouwde elektronika

KA203F/00/a6/02.05
52016589

Endress+Hauser
People for Process Automation

de - Inhalt

Sicherheitshinweise	4
Geräte-Identifikation	6
Einbau	8
Seile kürzen	10
Stäbe kürzen	12
Anschluss	15
Leitungsüberwachung	17
Wartung	18
Technische Daten	19
Zubehör	22
Fehlersuche	23
Ergänzende Dokumentation	31

en - Contents

Notes on Safety	4
Device Identification	6
Installation	8
Shorten ropes	10
Shorten rods	12
Connections	15
Line monitoring	17
Maintenance	18
Technical Data	19
Accessories	22
Trouble-shooting	24
Supplementary Documentation	31

fr - Sommaire

Conseils de sécurité	4
Dénomination	6
Montage	8
Raccourcir les câbles	10
Raccourcir les tiges	12
Raccordement	15
Surveillance de ligne	17
Entretien	18
Caractéristiques techniques	19
Accessoires	22
Recherche de défauts	25
Documentation complémentaire	31



Achtung!
= verboten;
führt zu fehlerhaftem Betrieb oder Zerstörung.



Caution!
= forbidden;
leads to incorrect operation or destruction.



Attention!
= interdit; peut provoquer des dysfonctionnements ou la destruction.

es – Indice

Notas sobre seguridad	5
Identificación del equipo	6
Montaje	8
Acortar el cable	10
Acortar la varilla	12
Conexiones	15
Control de conexión	17
Mantenimiento	18
Datos técnicos	19
Accesorios	22
Identificación de fallos	26
Documentación suplementaria	31

it – Indice

Note sulla sicurezza	5
Identificazione dello strumento	6
Montaggio	8
Accorciamento funi	10
Accorciamento aste	12
Collegamenti	15
Controllo della linea	17
Manutenzione	18
Dati tecnici	19
Accessori	22
Individuazione e eliminazione delle anomalie	27
Documentazione supplementare	31

nl – Inhoud

Veiligheidsinstructies	5
Instrument-identificatie	6
Inbouw	8
Kabel inkorten	10
Staaf inkorten	12
Aansluiting	15
Kabelbewaking	17
Onderhoud	18
Technische gegevens	19
Toebehoren	22
Fout zoeken	28
Aanvullende documentatie	31



Atención!
= Prohibido; peligro de mal funcionamiento o de destrucción.



Attenzione!
= Vietato; pericolo di malfunzionamento o di distruzione.



Opgelet!
= verboden; leidt tot foutieve werking of storing.

de - Sicherheitshinweise

Der Liquipoint T FTW31, FTW32 darf nur als Füllstandgrenzschalter für leitfähige Flüssigkeiten verwendet werden.
Bei unsachgemäßem Einsatz können Gefahren von ihm ausgehen.
Das Gerät darf **nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal** unter strenger Beachtung dieser Betriebsanleitung, der einschlägigen Normen, der gesetzlichen Vorschriften und der Zertifikate (je nach Anwendung) eingebaut, angeschlossen, in Betrieb genommen und gewartet werden.
In der Gebäudeinstallation ist ein Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in dessen Nähe zu installieren.
Er ist als Trennvorrichtung für das Gerät zu kennzeichnen.

en - Notes on Safety

The Liquipoint T FTW31, FTW32 is designed for level limit detection in liquids.
If used incorrectly it is possible that application-related dangers may arise.
The level limit switch may be installed, connected, commissioned, operated and maintained **by qualified and authorised personnel only**, under strict observance of these operating instructions, any relevant standards, legal requirements, and, where appropriate, the certificate.
Install an easily accessible power switch in the proximity of the device.
Mark the power switch as a disconnector for the device.

fr - Conseils de sécurité

Le Liquipoint T FTW31, FTW32 doit être exclusivement utilisé comme détecteur de niveau pour liquides.
Il peut être source de danger en cas d'utilisation non conforme aux prescriptions.
L'appareil ne doit être installé, raccordé, mis en service et entretenu **que par un personnel qualifié et autorisé**, qui tiendra compte des indications contenues dans la présente mise en service, des normes en vigueur et des certificats disponibles (selon l'application).
Installer un commutateur réseau à proximité immédiate de l'appareil, en veillant à ce qu'il soit facilement accessible.
Marquer ce commutateur comme prise de coupure de l'appareil.

es - Notas sobre seguridad

El detector de nivel Liquipoint T FTW31, FTW32 ha sido diseñado para la detección de límite en fluidos.

Su empleo inapropiado puede resultar peligroso. El equipo deberá ser montado, conectado, instalado y mantenido **única y exclusivamente por personal cualificado y autorizado**, bajo rigurosa observación de las presentes instrucciones de servicio, de las normativas y legislaciones vigentes, así como de los certificados (dependiendo de la aplicación).

Instalar un interruptor de fácil acceso en las proximidades del equipo.

Identificar el interruptor como desconectador del equipo.

it - Note sulla sicurezza

Il Liquipoint T FTW31, FTW32 è particolarmente studiato per l'impiego come soglia di livello in liquidi.

Un'installazione non corretta può determinare pericolo.

Lo strumento può essere montato **solamente da personale qualificato ed autorizzato**.

La messa in esercizio e la manutenzione devono rispettare le indicazioni di collegamento, le norme e i certificati di seguito riportati.

Installare un interuttore per l'alimentazione in prossimità del dispositivo.

Marcare l'interuttore come disconnessione del dispositivo.

nl - Veiligheidsinstructies

Gebruik de Liquipoint T FTW31, FTW32 alleen als niveauschakelaar voor vloeistoffen.

Indien niet correct gebruikt kunnen gevaarlijke situaties ontstaan.

Het instrument **alleen door gekwalificeerd en geautoriseerd personeel** laten inbouwen, aansluiten, in bedrijf nemen en onderhouden.

Neem de instructies in deze Inbedrijfstellingsvoorschriften, de desbetreffende normen, de wettelijke voorschriften en eventuele certificaten in acht.

Installeer een makkelijk bereikbare voedingschakelaar in de nabijheid van het instrument.

Kenmerk de voedingschakelaar specifiek voor het instrument.

de - Geräte-Identifikation

en - Device Identification

fr - Dénomination

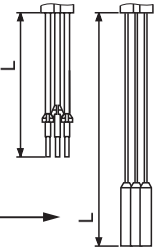
es - Identificación del equipo

it - Identificazione dello strumento

nl - Instrument-identificatie

FTW31

A ..... mm (100...4000 mm)
B ..... in (4...157 in)
C 1000 mm
D 2000 mm
E 72 in

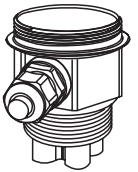


FTW32

A ..... mm (250...15000 mm)
B ..... in (10...590 in)
E 180 in

Y *2

A M20
B NPT ½
C G ½
Y *2



0 *1

A *1
Y *2

*1 ohne / without / sans / sin / senza / zonder

*2 andere / others / autres / otros / altri / andere

*3 Leckage Überwachung / Leakage detection / Détection de fuite / Detección de fugas / Rilevamento perdita / Lek detectie

de - Einbau
Für Seil-/Stabsonden

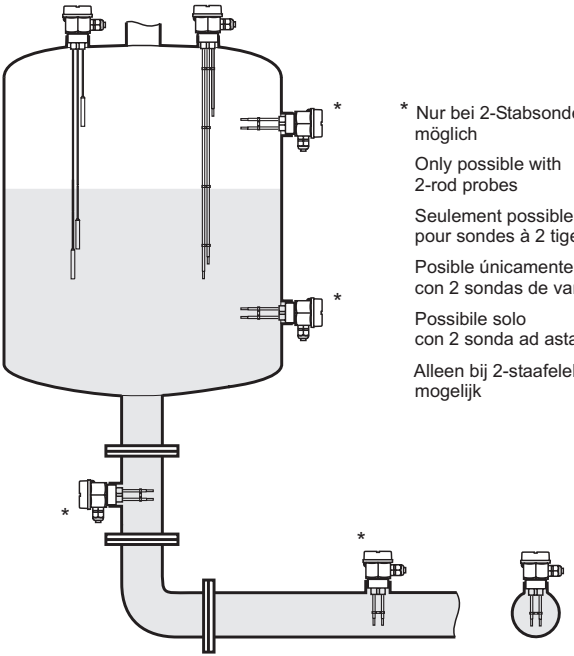
en - Installation
For rope/rod probes

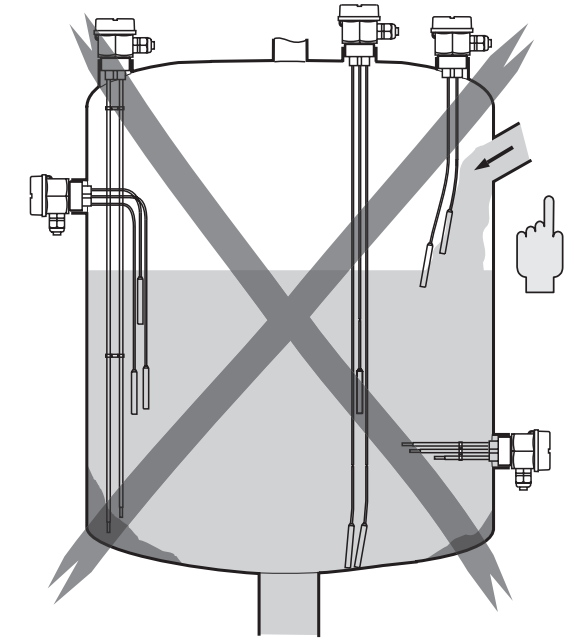
fr - Montage
pour sondes à câbles/tiges

es - Montaje
Para sonda de cable/varilla

it - Montaggio
Per sonde ad asta/fune

nl - Inbouw
Voor kabel-/staafelektroden





de – Falscher Einbau
en – Incorrect Mounting
fr – Montage incorrect
es – Montaje incorrecto
it – Montaggio errato
nl – Foutieve inbouw

de - Seile kürzen
Achtung: Isolation nicht beschädigen

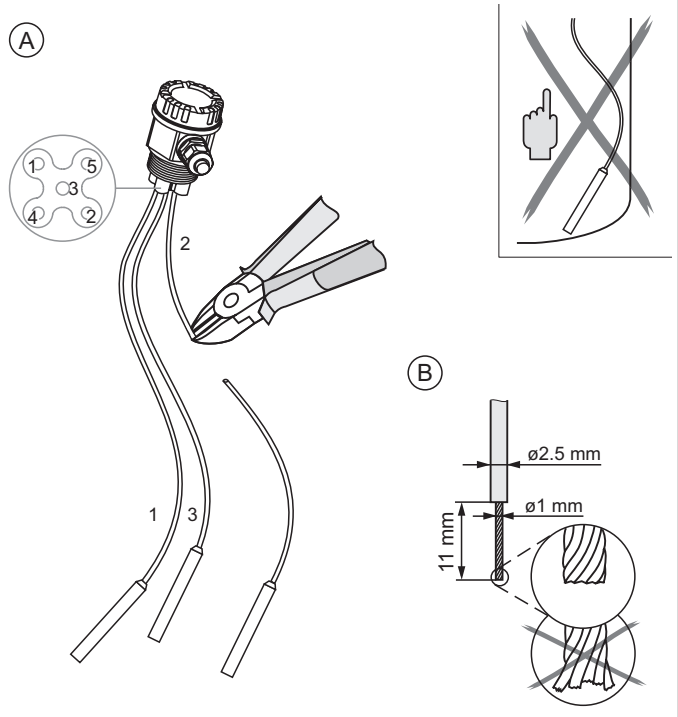
en - Shorten ropes
Caution: do not damage insulation

fr - Raccourcir les câbles
Attention : ne pas endommager l'isolation

es - Acortar el cable
Atención: no dañe el aislamiento

it - Accorciamento funi
Attenzione: non danneggiare l'isolamento

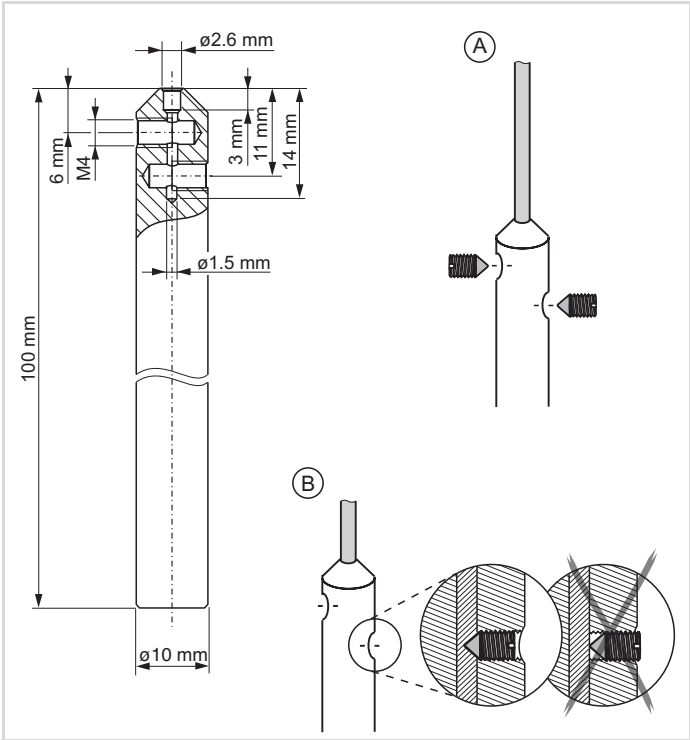
nl - Kabel inkorten
Attentie: isolatie niet beschadigen



1 = Masse / Earth / Terre / Tierra / Terra / Aarde

2 = MAX

3 = MIN



de – Gewicht montieren
en – Mount weight
fr – Monter le poids
es – Montar contrapeso
it – Rimontaggio peso
nl – Gewicht monteren

de - Stäbe kürzen
Achtung: Isolation anderer Stäbe nicht beschädigen

en - Shorten rods
Caution: do not damage insulation of other rods

fr - Raccourcir les tiges
Attention : ne pas endommager l'isolation d'autres tiges

es - Acortar la varilla
Atención: no dañe el aislamiento de otras varillas

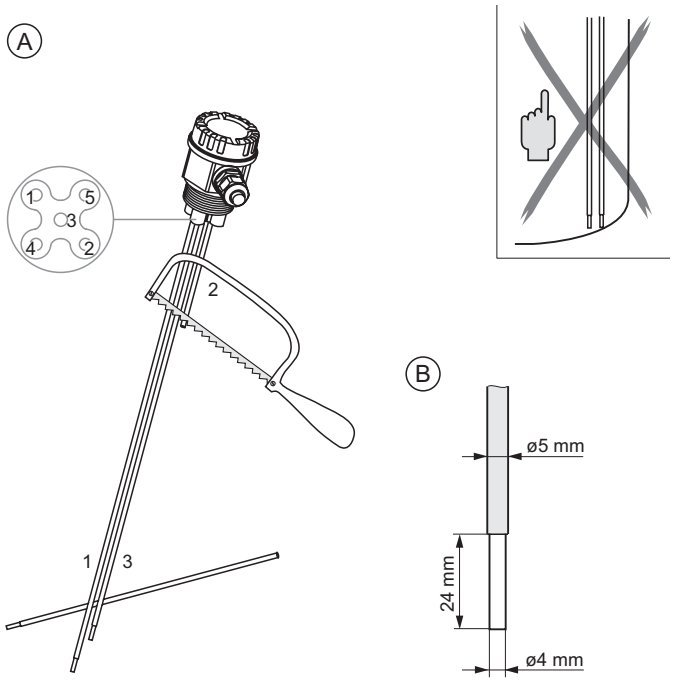
it - Accorciamento asta
Attenzione: non danneggiare l'isolamento delle altre aste

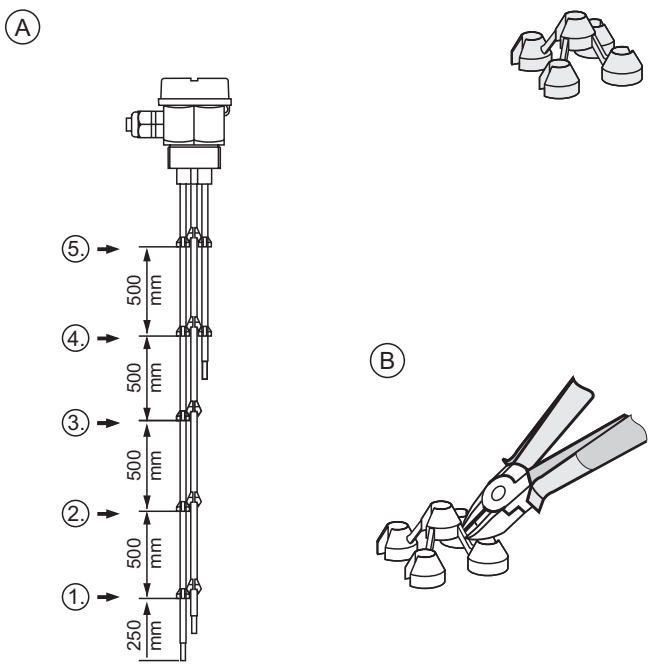
nl - Staven inkorten
Attentie: isolatie van andere staven niet beschadigen

1 = Masse / Earth / Terre / Tierra / Terra / Aarde

2 = MAX

3 = MIN





de – A) Abstandhalter anbringen
B) Nicht benötigte Führungen können entfernt werden.

en – A) Provide spacer
B) Guides not required can be removed

fr – A) Mettre en place le distanceur
B) Les guides non utilisés peuvent être supprimés

es – A) Añadir espaciador
B) Las guías innecesarias pueden eliminarse

it – A) Distanziali
B) Rimuovere le guide non necessarie

nl – A) Afstandhouder monteren
B) Niet gebruikte doorvoering verwijderen

de – Liquipoint T einschrauben
G 1½“ und NPT 1½“

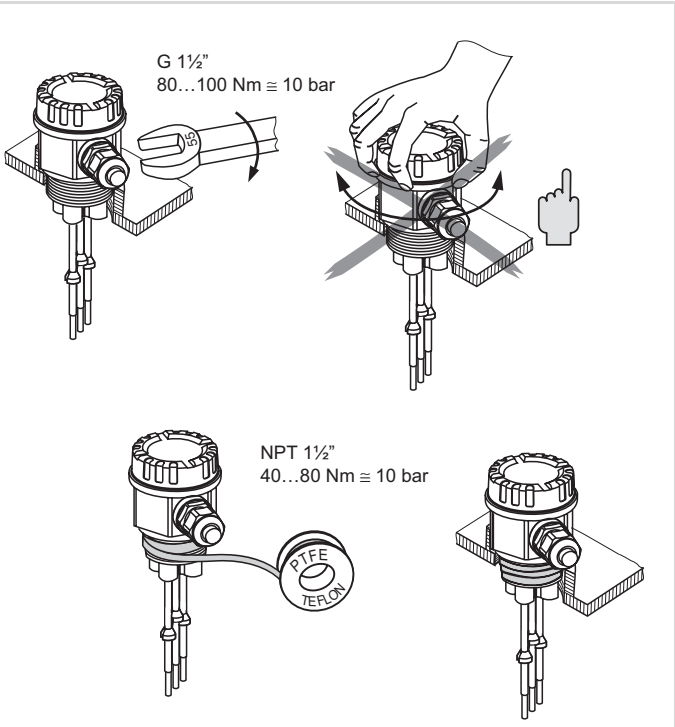
en – Screw Liquipoint T into process connection
G 1½“ and NPT 1½“

fr – Visser le Liquipoint T
G 1½“ et NPT 1½“

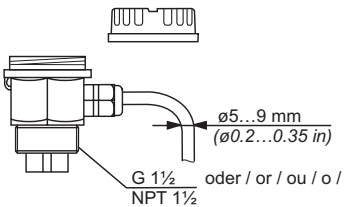
es – Roscar el Liquipoint T a la conexión a proceso
G 1½“ y NPT 1½“

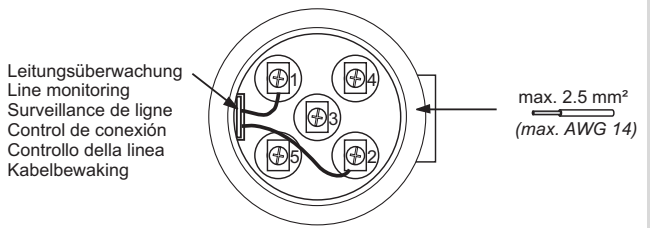
it – Avvitare il Liquipoint T all’attacco di processo
G 1½“ e NPT 1½“

nl – Schroef de Liquipoint T in de procesaansluiting
G 1½“ en NPT 1½“



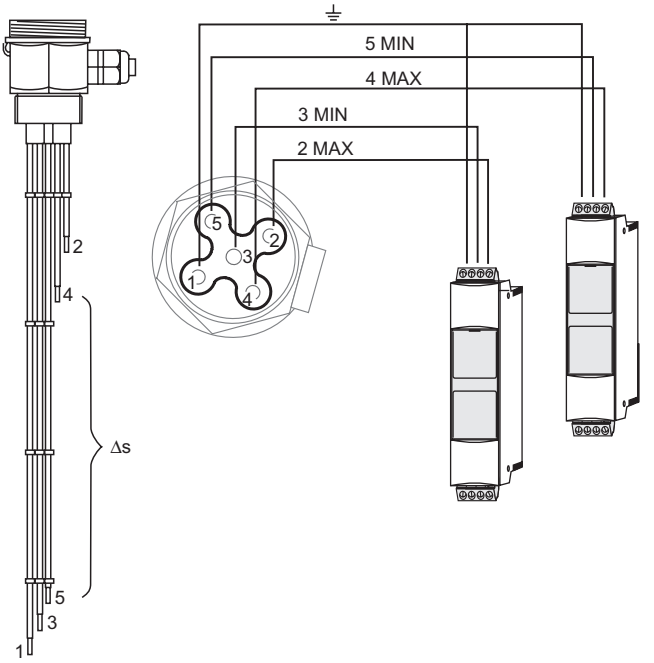
Nationale Normen und Vorschriften beachten!
Note national regulations!
Respecter les normes et règles locales en vigueur!
Considere reglamentaciones nacionales!
Osservare le norme nazionali!
Nationale voorschriften in acht nemen!

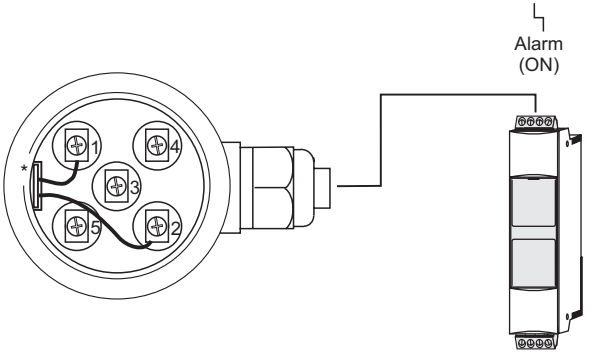




de - Anschluss
en - Connections
fr - Raccordement
es - Conexiones
it - Collegamenti elettrici
nl - Aansluiting

de – Anschluss
en – Connections
fr – Raccordement
es – Conexiones
it – Collegamenti elettrici
nl – Aansluiting





de - Leitungsüberwachung

en - Line monitoring

fr - Surveillance de ligne

es - Control de conexión

it - Controllo della linea

nl - Kabelbewaking

* Bei Auswertegeräten die diese Funktion nicht unterstützen, ist die Leitungsüberwachung zu entfernen.

Remove line monitoring on switching units which do not support this function.

Supprimer la surveillance de ligne sur les détecteurs qui ne supportent pas cette fonction.

Elimine el control de conexión en las unidades que no soporten esta función.

Rimuovere controllo della linea dall'unità di commutazione che non supporta questa funzione.

Bij schakelversterkers die deze functie niet ondersteunen de kabelbewaking verwijderen.

de - Wartung
Isolation der Sonden prüfen
Ansatz entfernen

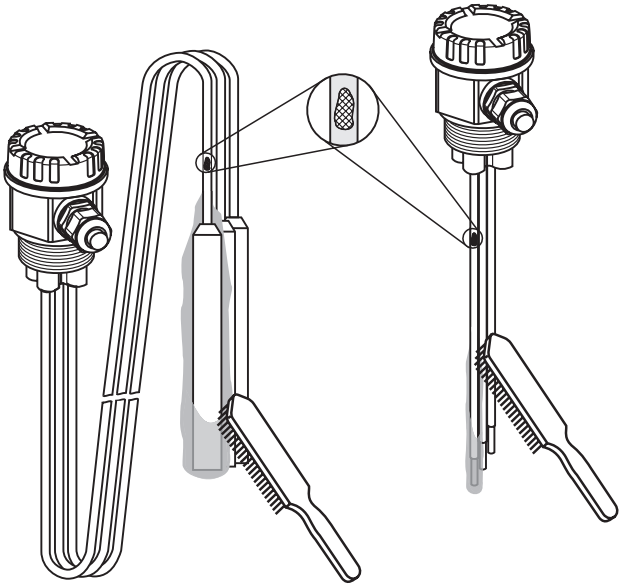
en - Maintenance
Check probe insulation
Remove build-up

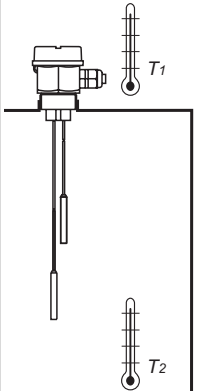
fr - Entretien
Vérifier l'isolation des sondes
Supprimer les dépôts

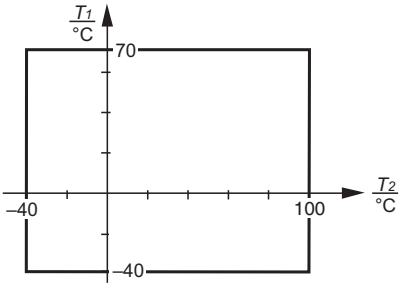
es - Mantenimiento
Compruebe el aislamiento de la sonda
Elimine las adherencias

it - Manutenzione
Verificare l'isolamento
rimuovere i depositi

nl - Onderhoud
Isolatie controleren
aangroei verwijderen







de - Technische Daten
Umgebungstemperatur T_1
Betriebstemperatur T_2

en - Technical Data
Ambient temperature T_1
Process temperature T_2

fr - Caractéristiques techniques
Température ambiante T_1
Température de service T_2

es - Datos técnicos
Temperatura ambiente T_1
Temperatura de servicio T_2

it - Dati tecnici
Temperatura ambiente T_1
Temperatura di servizio T_2

nl - Technische gegevens
Omgevingstemperatuur T_1
Procestemperatuur T_2

de – Bauform und Maße
Prozessanschluss G 1½“

en – Design and dimensions
Process connection G 1½“

fr – Construction et dimensions
Raccord process G 1½“

es – Diseño y dimensiones
Conexión a proceso G 1½“

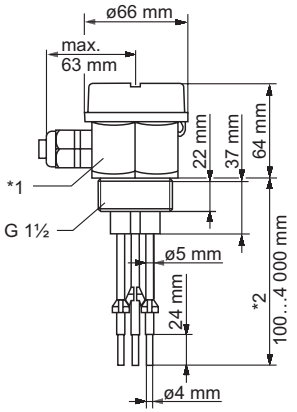
it – Dimensioni e connessione
al processo G 1½“

nl – Uitvoering en maten
procesaansluiting G 1½“

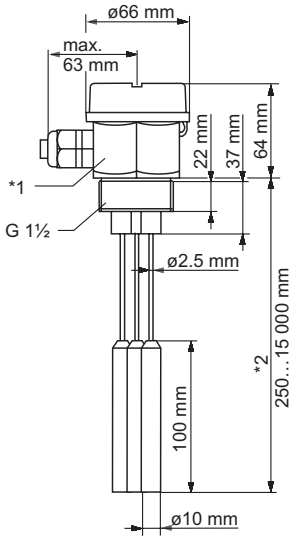
*1 = SW 55 / AF 55 / Clé 55

*2 = Sondenlänge /
Probe length /
Longueur de sonde /
Longitud sonda /
Lunghezza sonda /
sensorlengte

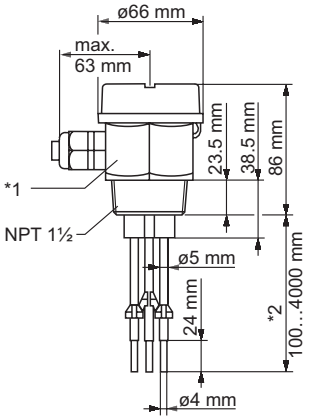
FTW31



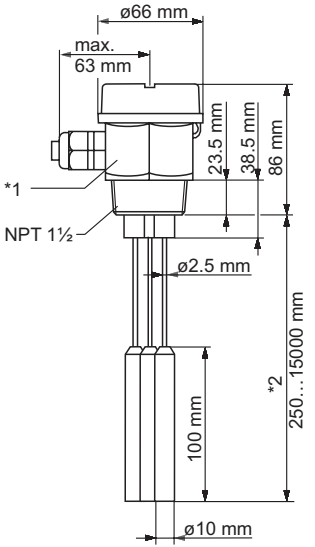
FTW32



FTW31



FTW32



de – Bauform und Maße
Prozessanschluss NPT 1½"

en – Design and dimensions
Process connection NPT 1½"

fr – Construction et dimensions
Raccord process NPT 1½"

es – Diseño y dimensiones
Conexión a proceso NPT 1½"

it – Dimensioni e connessione
al processo NPT 1½"

nl – Uitvoering en maten
procesaansluiting NPT 1½"

*1 = SW 55 / AF 55 / Clé 55

*2 = Sondenlänge /
Probe length /
Longueur de sonde /
Longitud sonda /
Lunghezza sonda /

sensorlengte

de - Zubehör
Befestigungsmutter
Teilenummer: 52014146

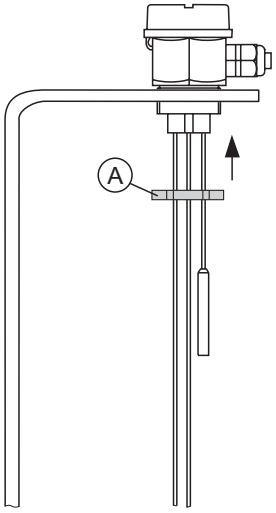
en - Accessories
Mounting nut
Part number: 52014146

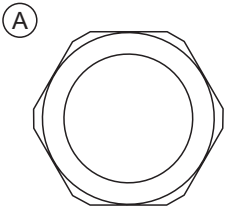
fr - Accessoires
Ecrou de fixation
Référénce: 52014146

es - Accesorios
Tuerca de montaje
Número de parte: 52014146

it - Accessori
Dadi di montaggio
Codice: 52014146

nl - Toebehoren
Bevestigingsmoer
Onderdeel Nr.: 52014146





Fehlfunktion	Ursache	Maßnahme
Schaltet nicht	Versorgungsspannung fehlt	Versorgung prüfen
	Signalleitung defekt	Signalleitung prüfen
Fehlschaltung, sporadisch	Dichter schwerer Schaum, wilde Turbulenzen, aufgeschäumte Flüssigkeit	Gerät gegebenenfalls in einem Bypass montieren
	Extreme Funkstörung	Verbindungskabel abschirmen
	Wasser im Gehäuse	Deckel und Kabeldurchführungen säubern und fest zuschrauben

Fault	Reason	Remedy
Does not switch	No power	Check power
	Faulty signal line	Check signal line
Sporadic faulty switching	Thick heavy foam, very turbulent conditions, foaming liquid	Mount device in a bypass if necessary
	Extreme radio interference	Screen connecting cable
	Water in housing	Clean cover and cable gland and screw tight

Défaut	Cause	Mesure
Ne commute pas	Tension d'alimentation manquante	Vérifier la tension d'alimentation
	Câble de signal défectueux	Vérifier le câble de signal
Mauvaise commutation, sporadique	Mousse dense et lourde, fortes turbulences, liquide émulsionné	Monter le cas échéant l'appareil dans un bypass
	Parasites puissants	Blinder le câble de liaison
	Eau dans le boîtier	Nettoyer le couvercle et les entrées de câble et bien revisser

Fallo	Causa	Solución
No conmuta	No hay alimentación	Comprobar alimentación
	Señal defectuosa	Comprobar cable de señal
Fallos de conmutación esporádicos	Espuma muy densa, turbulencias, líquidos espumosos	Si es necesario, montar el equipo en un bypass
	RFI extremo	Utilizar cable apantallado
	Agua en el cabezal	Limpiar la tapa del cabezal y el prensaestopa y roscar firmemente

Guasto	Motivo	Rimedio
Non commuta	Mancanza alimentazione	Controllare l'alimentazione
	Linea segnale guasta	Controllare segnale linea
Commutazione sporadicamente difettosa	Schiuma pesante e torbida condizioni molto turbolente, liquido che produce schiuma	Se necessario montare lo strumento in bypass
	RFI forte	Usare cavo schermato
	Acqua nella custodia	Asciugare il coperchio e il pressacavo e stringere con cura

Fout	Oorzaak	Maatregel
Schakelt niet	Voeding ontbreekt	Voeding kontroleren
	Signaalleiding defect	Signalleiding kontroleren
Sporadische foutschakeling	Dik zwaar schuim, wilde turbulentie, opgeschuimde vloeistof	Instrument mogelijk in een bypass monteren
	Extreme RFI invloed	Verbindingskabel afschermen
	Water in de behuizing	Deksel en wartels schoonmaken en correct afdichten

Technische Information / Technical Information / Information technique / Información técnica / Informazioni tecniche / Technische Informatie

TI375F

Sicherheitshinweise / Notes on Safety / Conseils de sécurité / Notas sobre seguridad / Note sulla sicurezza / Veiligheidsinstructies

XA226F CE ⟨Ex⟩ II 3 G, EEx nA [L] IIC T6 / EEx nC [L] IIC T6
XA230F CE ⟨Ex⟩ II 2 G, EEx ia/ib IIC T6 / EEx ia/ib IIB T6

de – Ergänzende Dokumentation

en – Supplementary Documentation

fr – Documentation complémentaire

es – Documentación adicional

it – Documentazione supplementare

nl – Aanvullende documentatie

www.endress.com/worldwide

KA203F/00/a6/02.05, 52016589, CCS/FM6

52016589

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº11: Instal·lacions elèctriques

Annex nº11: Instal·lacions elèctriques

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Domènec Serra Peris Oriol Capdevila Solà	Víctor Martínez Pés	Alberto Conesa Elena

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	17/06/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Domènec Serra Peris
1.0	01/10/2024	Revisió final	Domènec Serra Peris
1.0	03/10/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
2.0	04/06/2025	Revisió comentaris ATL	Oriol Capdevila Solà
2.0	15/07/2025	Revisió comentaris ATL	Oriol Capdevila Solà
2.0	17/07/2025	Caseta	Víctor Martínez Pés
3.0	31/07/2025	Revisions comentaris	Oriol Capdevila Solà

Índex

1 Antecedents 2

2 Objecte 2

3 Normativa d'aplicació 2

4 Tensió i companyia subministradora 2

5 Instal·lacions de baixa tensió 2

5.1 Sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) 3
5.2 Sistemes d'instal·lació 3
5.3 Conductors 3
5.4 Botoneres de comandament 3
5.5 Potències elèctriques 3
5.6 Càlculs de les instal·lacions de baixa tensió 4
5.6.1 Potències i corrents nominals dels receptors 4
5.6.2 Densitats de corrent i caigudes de tensió en conductors 4
5.6.3 Proteccions elèctriques 6
5.6.4 Càlcul i selecció de proteccions 6

6 Caseta 7

6.1 Característiques 7
6.2 Ubicació de la caseta 7
6.3 Geometria i acabats de l'obra civil i l'arquitectura de la caseta 8
6.4 Instal·lacions i equips 8

7 Instal·lació de posada a terra 9

7.1 Definició 9
7.2 Xarxa de terres d'estructura 9

8 Instal·lacions de parallamps 9

Apèndix 1: Càlculs elèctrics

Apèndix 2: Càlculs elèctrics

1 Antecedents

Les instal·lacions mecàniques i hidràuliques que formen part de les infraestructures de distribució i captació d'aigua de ATLL precisen, per al seu funcionament, de motors i d'altres receptors elèctrics.

Les infraestructures de captació i seccionament de les canonades tenen també necessitat d'energia elèctrica. Per tal de subministrar aquesta energia a les instal·lacions corresponents es fa necessària la interconnexió amb la xarxa de Baixa Tensió de la companyia Endesa. Per tant serà necessària la construcció de les instal·lacions per la distribució als equips corresponents i instal·lacions de petita força i enllumenat.

2 Objecte

El present annex defineix les obres elèctriques i de control del dipòsit de Sant Cugat del Vallès I5-03. Actualment al recinte del dipòsit es troben les arquetes amb les diferents vàlvules i instrumentació, el dipòsit auxiliar i el depòsit principal.

Degut que el quadre elèctric actual es troba sense espai de reserva per fer front a les noves incorporacions d'aparamenta elèctrica derivades de la instal·lació de la motorització de les vàlvules i que actualment es troba dins de la cambra de vàlvules tractant-se d'un local humit i inundable, es traslladarà el quadre de potència i control a una caseta elèctrica nova, ubicada dins del recinte i fora de la cambra de vàlvules. Aquesta modificació comportarà una renovació total de quadre elèctric i de control, així com la substitució integral del cablejat tant de potència com de control.

3 Normativa d'aplicació

En el procés d'execució dels treballs s'hauran d'observar les normes i reglaments de seguretat. En particular, són d'obligat acompliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- Ordre de 9 de març de 1971. Articles vigents de l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.
- RD 842/2002. Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions complementàries.
- Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques i d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementaries ITC-RAT 01 a 23.
- Reial decret 1495/1986. Reglament de seguretat de màquines
- Reial decret 5/2000. Infraccions i sancions en l'ordre social
- Reial decret 485/1997. Senyalització dels llocs de treball.
- Reial decret 486/1997. Disposicions mínimes de seguretat en llocs de treball.
- Reial decret 487/1997. Disposicions mínimes en la manipulació de càrregues.
- Reial decret 773/1997. Utilització d'equips de protecció individual.
- Reial decret 2177/2004. Utilització d'equips de treball.
- Reial decret 769/1999. Disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu
- Reial decret 1627/1997. Condicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Reial decret 314/2006 Codi tècnic de la edificació
- Reglament d'aparells a pressió.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.

4 Tensió i companyia subministradora

La tensió de l'escomesa elèctrica subministrada per la companyia Endesa és de 230 V en monofàsic i 400/230 V en trifàsic i una potència de 4 kW.

Les instal·lacions de Baixa Tensió al dipòsit estaran constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules motoritzades a la tensió de 400/230 V.
- Instal·lació dels serveis auxiliars d'enllumenat i força, a més dels equips auxiliars a la tensió de 400/230 V.
- Instal·lació a bombes de buidatge a la tensió de 400/230 V.

Amb la potència contractada actualment és suficient per a cobrir l'ampliació de consums al present projecte. Per altra banda, es contempla la renovació del cablejat corresponent a la derivació individual.

5 Instal·lacions de baixa tensió

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan constituïdes per:

- Instal·lació a vàlvules
- Instal·lació dels serveis auxiliars de força, enllumenat i equips auxiliars a la tensió de 400/230V.
- Instrumentació

Les instal·lacions de Baixa Tensió estan formades pels quadres elèctrics de protecció i distribució, els conductors de connexió entre els diferents elements que intervenen, les corresponents canalitzacions, els receptors de força, enllumenat i endolls, així com els sistemes d'instal·lació. Dins del grup d'instal·lacions de Baixa Tensió també es troba el sistema de control amb els seus elements corresponents.

Les instal·lacions estan dividides en 2 parts: les corresponents a arquetes i les de la nova caseta. A la nova arqueta es troba una vàlvula motoritzada, una bomba de buidatge i un cabalímetre com a elements hidràulics principals.

Aquests elements (vàlvules, la bomba de buidatge i instrumentació) de les arquetes existents i de la nova s'alimentaran des dels armaris elèctrics de baixa tensió situats a l'interior de la nova caseta elèctrica. Al mateix temps, aquests armaris elèctrics s'alimenten des del quadre d'escomesa elèctrica, instal·lat per companyia.

En aquest projecte es realitza la instal·lació dels següents elements:

- Interconnexió de BT entre CPM i el quadre de potència elèctric.
- Quadre de potència incloent proteccions generals, subministrament i assemblatge de quadres, subministrament i connexió de cables, ajustos de proteccions i d'equips d'accionament de les vàlvules.
- Motorització de quatre vàlvules papallona.
- Un transmissor de pressió a la cambra de vàlvules (I5-51 Caseta).
- Una bomba de buidatge a la nova arqueta.
- Un cabalímetre a la nova arqueta.
- Sistema de control i automatització.
- Sistema d'enllumenat interior i d'emergència de la caseta.
- Sistemes de força (monofàsics i trifàsics).
- Caseta.
- Xarxa de terres per a la caseta.
- Equips de protecció contra incendis (extintors).

A tensió de 400 V arriba l'escomesa elèctrica i la resta d'equips de la derivació s'alimenten a diferents tensions:

- 400 V - Els actuadors de les vàlvules motoritzades i l'analitzador de terbolesa
- 230 V - La resta dels elements: l'enllumenat, les preses de força monofàsiques i els equips de control.

5.1 Sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI)

S'instal·la un SAI de 1,5 kVA per a l'alimentació de tots aquells equips crítics de Baixa Tensió. A continuació, es mostra un llistat dels elements consumidors i les seves potències, a alimentar pels SAI de cada derivació.

DIPÒSIT I5-03			
Element consumidor	**Estimació potència (kW)**	**Coeficient**	**Estimació potència prevista (kW)**
PLC	0.1	1	0.1
Panel View	0.1	1	0.1
Comunicació TETRA	0.1	1	0.1
Entrades-sortides I/O	0.2	1	0.2
Enllumenat armari	0.05	2	0.1
Instrumentació	0.05	2	0.1
	TOTAL POTÈNCIA (kW)		**0.7**

Taula 1. Consumidors del SAI.

5.2 Sistemes d'instal·lació

Per a les instal·lacions s'utilitzen safates perforades amb tapa i suport cada 1,4 m, a més de tubs rígids/flexibles reforçats de PVC per arribar als diferents consumidors tant de les arquetes com de les casetes.

Les caixes de derivació són de tipus aïllant, de gran resistència metàl·lica i autoextingibles front al foc, segons Norma UNE 53.315 o metàl·liques en funció del cas.

Els diàmetres nominals mínims per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció de conductors que han de protegir, segons el tipus de sistema d'instal·lació, són els que indica la instrucció ITC-BT-21.

Les connexions entre conductors es realitzen a les caixes de derivació, que tenen les dimensions necessàries per a allotjar tot tipus de conductors. Tenen unes dimensions mínimes de 40 mm de profunditat i 80 mm pel costat inferior, però en profunditat han de ser un 50% superior al diàmetre del tub més gran.

5.3 Conductors

Els cables que s'utilitzen per a Baixa Tensió són de tipus multipolars fins a seccions de 70 mm^2 i de tipus unipolars per a seccions superiors. Tots són conductors de coure i tenen un aïllament de 0.6/1kV, independentment de si estan soterrats dins de tubs o per safates.

La protecció per als cables que circulen soterrats ha de ser metàl·lica mitjançant armadura amb fleix d'alumini o d'acer, segons el tipus de cable: unipolar o multipolar. En funció de les característiques de les instal·lacions, els cables es dividiran en interiors i exteriors, i aquests últims han d'estar recoberts amb protecció mecànica addicional i contra rosegadors.

5.4 Botoneres de comandament

Als armaris hi ha un selector de control local-remot per a permetre la utilització de la instal·lació des de la planta mitjançant un panell operador o Panel View o des de les pantalles de SCADA.

A banda, els armaris tenen un selector per a cada vàlvula present a les arquetes per activar o desactivar el se funcionament "En/Fora Servei". D'aquesta manera, s'aprofita per fer treballs de manteniment dels equips en qüestió.

5.5 Potències elèctriques

La potència instal·lada és la suma de les potències de tots els elements que formen la instal·lació, tenint en compte un factor de simultaneïtat necessari per a saber la potència màxima de consum deguda a la utilització de tots els equips: bombes, vàlvules i receptors auxiliars. El subministrament es realitzarà des del quadre de baixa tensió situat al punt d'escomesa elèctrica.

S'han assumit com a principals consums els elements següents: els actuadors de les vàlvules motoritzades, les bombes de buidatge, el SAI, els elements del sistema de control, els elements interiors del quadre, les lluminàries tant de l'interior de les arquetes com de les casetes prefabricades i les presses de corrent monofàsiques.

Pel que fa a l'estimació de consums, s'ha de tindre en compte tant els elements de l'arqueta nova com els elements de les arquetes existents. Les potències que s'han estimat són:

- Vàlvules motoritzades: 1.25 kW
- Bomba de buidatge: 1 kW

- SAI: 1.5 kW
- Elements del sistema de control: 0.5 kW
- Elements interiors del quadre: 0.1 kW
- Lluminàries: 0.1 kW
- Presses de corrent monofàsiques: 0.35 kW
- Analitzador de Clor: 0.2 kW
- Analitzador de Terbolesa: 0.2 kW
- Instrumentació: 0.2 kW
- Ventilació: 0.05 kW

POTÈNCIA TOTAL = 5.45 kW

Tenint en compte un factor de simultaneïtat de 0.3 per a vàlvules y de 0.7 per a altres serveis, l'escomesa de 4 kW és suficient per alimentar els consumidors del dipòsit.

5.6 Càlculs de les instal·lacions de baixa tensió

5.6.1 Potències i corrents nominals dels receptors

5.6.1.1 Làmpades o tubs de descàrrega

La càrrega prevista, a efectes de càlcul, per als circuits que alimenten punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega és, segons l'apartat 3.1 de la Instrucció ITC – BT – 44, Receptors d'Enllumenat, la deguda als propis receptors, als seus elements associats i als seus corrents harmònics en VA és de 1.8 vegades la potència en W de les làmpades o tubs de descàrrega que alimenten.

Per al cas de les làmpades LED, no es necessari utilitzar aquest factor d'arrencada, però com a criteri per sobredimensionar s'utilitza igualment el valor 1.8.

5.6.1.2 Actuadors de les vàlvules i motors

La càrrega prevista pels circuits que alimenten a un sol motor, segons la Instrucció ITC – BT – 47, està prevista per a transportar una intensitat no inferior al 125 per 100 de la intensitat a plena càrrega del motor.

5.6.1.3 Altres receptors

En els càlculs s'han especificat, entre altres paràmetres, la potència i intensitat nominal de cada circuit. Aquests càlculs de línies es complementen amb els esquemes unifilars.

5.6.2 Densitats de corrent i caigudes de tensió en conductors

5.6.2.1 Dades de partida

- Tensió nominal 3x400/230 V
- Freqüència 50 Hz
- Factor de potència:
  - Circuits d'enllumenat 0.90
  - Circuits força 0.80
  - Circuit SAI 0.95
  - Circuit quadre control 0.95
  - Circuit actuadors 0.90
- Conductivitat del coure a 20ºC 58 m/Ωmm^2

5.6.2.2 Criteris de càlcul

Els condicionants que emmarcaran el càlcul de la instal·lació elèctrica són els establerts pel REBT i les Instruccions Tècniques complementaries.

El dimensionament dels conductors es realitza sota el punt de vista de densitat de corrent i caiguda de tensió, considerant la total utilització de la potència prevista per a cada circuit.

S'ha tingut en compte el tipus de cable a instal·lar i la seva forma de instal·lació, considerant els corresponents coeficients de reducció per a instal·lació dintre de tub, safata i agrupació, segons sigui el cas.

Les seccions de cables es calculen de forma que:

En cap cas es sobrepassin les intensitats màximes admissibles determinades per aquest reglament en funció del tipus de línia i del cable escollit.

Segons la Instrucció ITC – BT – 19 i la ITC – BT – 15, els valors de caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'ella mateixa, alimentats tots els aparells susceptibles de funcionar simultàniament, en cap cas superarà:

- 3 % de la tensió nominal en els circuits d'enllumenat
- 5 % de la tensió nominal en els circuits de força.
- 1.5 % de la tensió nominal en els circuits de derivacions individuals en instal·lacions d'enllaç.

- Criteri caiguda de tensió

Per a complir aquest criteri es té en compte que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt de utilització, sigui inferior al 3% de la tensió nominal en l'origen de la instal·lació, per enllumenat i, del 5 % per a la resta de usos (segons apartat 2.2.2 de la ITC – BT -19). A més, la caiguda de tensió entre el punt d'escomesa elèctrica i el quadre elèctric ha de ser inferior al 1.5 %, segons la ITC – BT – 15.

L'origen de la instal·lació es considera en l'armari elèctric situat a la caseta, en el cas de les derivacions SQRC i Presa G, i dins de l'arqueta, en el cas de la derivació sifó del Besòs, essent el punt on arriba un cable des de l'escomesa elèctrica.

- Criteri intensitat màxima admissible

Un cop calculada la secció tenint en compte el criteri de caiguda de tensió es comprova que es compleixi el criteri de intensitat màxima admissible del conductor, és a dir, que la intensitat que circula pel conductor no sigui superior a la seva intensitat màxima admissible.

La intensitat màxima admissible ve determinada per:

Per a cables amb tensió nominal d'aïllament de 1000 V amb conductors de coure o alumini instal·lats a l'aire: ITC – BT – 06 a les taules 3 a 9.

Per a cables amb tensió nominal d'aïllament 1000 V amb conductors de coure o alumini enterrats: ITC – BT – 07 a les taules 1 a 15

Per a conductors de coure amb tensió nominal d'aïllament 750 V: ITC – BT -19 a la taula 1

En general, per les taules de la norma UNE 20.460-5-523:2004. Aquesta norma relaciona els modes de instal·lació fent-los correspondre a unes instal·lacions "tipus", amb una capacitat de dissipació del calor generat per les pèrdues és similar a aquells, per això es poden agrupar en una determinada taula de càrregues comú per a tots els modes que s'adapten a la mateixa instal·lació tipus.

Així, per complir aquest criteri es tindrà en compte que:

$$I_{nominal} \leq I_{total\,màx.adm.conductor}$$

Essent:

$$I_{total\,màx.adm.conductor} = I_{màx.adm.conductor} \cdot F_{agrupament} \cdot F_{temperatura} \cdot F_{reducció}$$

On:

$I_{nominal}$	Intensitat nominal de la línia [A]
$I_{Total\ max.\ ad.\ conductor}$	Intensitat màxima que pot circular per la línia [A]
$I_{Max\ ad.\ conductor}$	Intensitat màxima admissible pel conductor (taula 1 ITC-BT-19).
$F_{agrupament}$	Coeficient corrector per agrupament.
$F_{Temperatura}$	Coeficient corrector de temperatura.
$F_{Reductor}$	Factor reductor de un 15% per a instal·lacions amb risc d'incendi o explosió

S'ha de destacar que en cada cas s'han de tenir en compte les condicions de la instal·lació i aplicar els coeficients que afecten a cada tipus de instal·lació.

Tots els circuits estaran protegits amb els elements de protecció adequats contra les sobreintensitats.

5.6.2.3 Fórmules utilitzades

Per efectuar els diferents càlculs s'han utilitzat les següents fórmules:

- Càlcul de intensitats:
  - Circuits trifàsics

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_F \cdot \cos\phi \cdot \eta}$$

Essent:

I	Intensitat de circulació, [A].
P	Potencia de la instal·lació, [W].
U_F	Tensió entre fases, [V].
$\cos\varphi$	Factor de potencia, [-].

  - Circuits monofàsics

$$I = \frac{P}{U_{FN} \cdot \cos\phi \cdot \eta}$$

Essent:

I	Intensitat de circulació, [A].
P	Potencia de la instal·lació, [W].
U_F	Tensió entre fase i neutre, [V].
$\cos\varphi$	Factor de potencia, [-].

- Càlcul de caigudes de tensió:
  - Circuits trifàsics

$$\Delta U = \frac{100}{58} \frac{P}{U_C^2} \frac{L}{s}$$

Essent:

ΔU	Caiguda de tensió de la instal·lació, [%].
P	Potencia de la instal·lació, [W].
U_C	Tensió entre fases, [V].
L	Longitud del circuit, [m].
s	Secció del conductor, [mm2]

  - Circuits monofàsics

$$\Delta U = \frac{100}{58} \frac{2}{U_F^2} \frac{P}{s} \frac{L}{}$$

Essent:

ΔU Caiguda de tensió de la instal·lació, [%].

P Potencia de la instal·lació, [W].

U_F Tensió entre fase i neutre, [V].

L Longitud del circuit, [m].

s Secció del conductor, [mm2]

- Càlculs de baixa tensió

En els càlculs de BT s'especifiquen els càlculs realitzats on s'indica per a cada circuit la seva denominació, potència, cos fi, rendiment, tensió, tipus de circuit, intensitat, longitud equivalent, nombre de conductors per fase, secció de fase, coeficient de càrrega i caigudes de tensió total i parcial.

Aquests càlculs es complementen amb els esquemes unifilars i multifilars que es troben a l'apartat de plànols.

5.6.3 Proteccions elèctriques

5.6.3.1 Protecció contra contactes directes

Segons la Instrucció ITC-BT-024, i d'acord amb els punts 1 a 3, s'ha previst l'aïllament de les parts actives de la instal·lació, mitjançant aïllaments apropiats, funcional o doble aïllament, conservant les seves característiques inicials en el temps i que limitin el corrent de contacte a un valor inferior a 1 mA.

5.6.3.2 Protecció contra contactes indirectes

El sistema de protecció contra contactes indirectes escollit és mitjançant la posada a neutre de les masses, i utilitzant interruptors diferencials que protegeixin la instal·lació en conjunt, segons la Instrucció ITC-BT-24. Amb tal fi, a l'origen dels circuits hi ha instal·lats interruptors amb bobina de desconnexió per corrent residual. La sensibilitat dels mateixos serà de 30 mA ó de 300 mA, garantint una protecció altament eficaç.

5.6.3.3 Protecció contra sobrecàrregues i curts circuits

Els defectes que poguessin presentar-se en els conductors, ja sigui per sobrecàrregues o per curts circuits, estan protegits mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics ó cartutxos fusibles de calibre adequat a la intensitat màxima admissible del conductor.

El poder de tall dels interruptors automàtics i cartutxos fusibles està dimensionat d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació.

5.6.4 Càlcul i selecció de proteccions

A continuació es descriu com es seleccionen adequadament els diferents equips de protecció: interruptors automàtics i interruptors diferencials.

Els primers (interruptors automàtics) serveixen com a protecció contra sobreintensitats i curt circuits i estan regulades pel REBT en la seva ITC – BT -22 "Instalaciones Interiores o Receptoras. Protección Contra Sobreintensidades"; i els segons (interruptors diferencials) contra els contactes directes e indirectes regulat en la ITC – BT -24 "Instalaciones Interiores o Receptoras. Protección Contra los Contactos Directos e Indirectos".

5.6.4.1 Selecció de interruptors automàtics

Pels interruptors automàtics, de forma similar als fusibles, està assegurada la protecció, quan es compleixi lo indicat, segons UNE 20460, això és quan es compleixin les següents condicions:

(I) $I_b \leq I_n \leq I_z$

(II) $I_2 \leq 1.45 I_z$

Essent:

I_b Intensitat de funcionament del circuit, [A]

I_z Intensitat admissible pel conductor, [A]

I_n Intensitat nominal del dispositiu de protecció, [A]

I_2 Intensitat que assegura el disparo del fusible, [A]

En els interruptors automàtics, la segona condició es compleix sempre; per això s'ha de verificar la primera. La intervenció del interruptor per a una sobrecàrrega del 45% està assegurada doncs les normes internacionals IEC 947-2 imposen que per a una sobrecàrrega del 30%, el temps de disparo haurà de ser inferior a 2 hores. Per tant, és suficient amb confirmar la primera condició $I_b \leq I_n \leq I_z$.

Per assegurar que el interruptor també protegeix contra curtcircuit s'han de complir les següents condicions:

(I) El poder de tall del interruptor en el punt de la seva instal·lació haurà de ser major que la intensitat de curt circuit que pot presentar-se en aquest punt (capçalera del circuit a protegir).

(II) La intensitat de curt circuit mínim (final del cable) serà superior a la de regulació del "disparo" magnètic.

(III) L'energia específica passant pel interruptor ($I_t^2 \cdot t$) serà inferior a la que aguanta el conductor ($k^2 \cdot S^2$): $I_t^2 \cdot t \leq k^2 \cdot S^2$

5.6.4.2 Selecció de interruptors diferencials

Els interruptors diferencials desconnecten automàticament la instal·lació quan es produeixi una intensitat de defecte a terra, la qual es pot produir per un defecte d'aïllament i/o un contacte directe o indirecte. La seva principal funció és la protecció de les persones.

Es pot aconseguir comercialment com interruptors independents (PIAs) o com a relés associats a un interruptor automàtic.

Per a la seva elecció és necessari definir: sensibilitat, retard i temps de "disparo" total, calibre o intensitat nominal i classe. Un cop definides aquestes característiques s'han de verificar dues condicions:

(I) Que actuï correctament per la intensitat de defecte prevista en la instal·lació

(II) Que desconnecti en un temps compatible amb les corbes de seguretat per a les persones recollides en la norma CEI 364.

La primera condició exigeix escollir la sensibilitat del interruptor adequadament i aquesta podrà ser fixa o regulable. Aquesta característica es pot calcular mitjançant la següent expressió:

$$I_{\Delta n} \leq \frac{V_{esg}}{R_T}$$

On:

V_{seg} - Tensió de seguretat escollida en funció del tipus de local d'acord amb ITC – BT – 18 del REBT [V] (24 V locals humits i vivendes, 50 V resta de casos)

R_T - Valor de la resistència a terra

Per a comprovar si el temps de desconnexió del interruptor diferencial es compatible amb la corba de seguretat és necessari calcular:

- Número de cops que la intensitat de defecte és més gran que la sensibilitat escollida
- Tensió de contacte a la que queda sotmesa una persona al produir-se aquest, coneguda com intensitat de defecte 10.952
- Temps màxim en el que hauria d'actuar el interruptor diferencial segons la corba de seguretat, coneguda la tensió de seguretat i la de contacte
- Elecció del tipus de diferencial per tal que al temps d'actuació sigui interior al temps màxim anterior.

En cas de instal·lació de interruptors diferencials en cascada, es garantirà la selectivitat escollint diferencials de menor sensibilitat aigües amunt o de tipus selectiu, és a dir, que permetin retardar el temps de "disparo".

Els càlculs de les línies elèctriques de les instal·lacions de les arquetes de les tres derivacions del traçat es troben a l'Apèndix 1 del present annex.

6 Caseta

6.1 Característiques

Les instal·lacions elèctriques i de control necessiten d'un emplaçament on situar els corresponents equips que permetran el comandament i la revisió dels aparells connectats per les arquetes i canalitzacions. Aquests equips són: l'armari de potència, l'armari de control, el SAI i les preses de corrent.

Per aquesta raó, és necessària la instal·lació d'una nova caseta elèctrica amb l'objectiu d'allotjar els armaris elèctrics i altres elements que permeten el control de les vàlvules i la resta d'equips. A més, la caseta té la funció essencial de protegir els equips i materials emprats per a les instal·lacions.

Tot i que a l'estudi d'alternatives del projecte es va optar inicialment per una caseta elèctrica prefabricada, que presentava avantatges d'execució i el seu ús és habitual en moltes instal·lacions similars, en fase final de redacció projecte s'ha substituït per una caseta d'obra amb blocs de formigó (d'idèntiques dimensions) per atendre als requeriments de Prevenció de Riscos Laborals d'ATL.

6.2 Ubicació de la caseta

Analitzada la parcel·la, es conclou que l'única ubicació viable per a la nova caseta elèctrica és ubicar-la a la cantonada Sud-Est de la parcel·la, sobre el parterre de terra existent.



Figura 1. Ubicació de la nova caseta elèctrica al vèrtex Sud-Est de la parcel·la.

Aquesta ubicació no interfereix en cap de les actuacions a realitzar i permet la instal·lació de tots els equips elèctrics i de control en paral·lel a l'obra i sense necessitat d'actuar sobre la instal·lació existent, de manera que es pot fer una migració en els termes recollits al plec.

Així mateix, la nova caseta elèctrica no s'ubicaria sobre cap canonada d'aigua, cap canonada de drenatge ni cap conducció elèctrica o de control.

La nova ubicació també permet una connexió senzilla amb:

- La cambra de vàlvules remodelada.
- L'escomesa existent a través d'una nova rasa paral·lela a la tanca de la parcel·la.
- El semianell executat al voltant del dipòsit que comunica amb les arquetes de vàlvules d'entrada del dipòsit principal (I5-50) i del dipòsit auxiliar (I5-65) i la instrumentació del dipòsit auxiliar.
- Els nivells del dipòsit existent.
- La nova arqueta del cabalímetre i la vàlvula de seccionament de sortida.
- Nova xarxa de terres sense afectar cap instal·lació.



Figura 2. Tanca de la parcel·la per on anirà la rasa de l'escomesa de la nova caseta.



Figura 3. Rasa de l'escomesa de la caseta existent i ubicació de la nova caseta al fons.

6.3 Geometria i acabats de l'obra civil i l'arquitectura de la caseta

La caseta elèctrica està formada per una llosa de fonamentació de formigó armat, murs de blocs de formigó amb acabat arrebossat i pintat RAL 7002, un forjat format per biguetes i revoltons prefabricats amb capa de compressió i pendents de formigó, impermeabilitzat i recobert de grava.

La geometria i els detalls i acabats de l'obra civil i de l'arquitectura de la nova caseta elèctrica i de control es poden veure als seus plànols específics (11A).

6.4 Instal·lacions i equips

Les caseta prefabricada té al seu interior una sèrie d'equips que permeten el funcionament de les vàlvules, analitzadors, instrumentació i altres elements principals del projecte, però al mateix temps necessiten una sèrie d'instal·lacions per a garantir la protecció dels elements interiors. Els equips i principals consums que s'instal·len a l'interior són:

- Armari de potència
- Armari de control
- Armari reserva
- SAI
- Preses de corrent monofàsiques i trifàsiques
- Xarxa mòbil 3G/4G

Com a conseqüència de la presència d'aquests equips, i per a facilitar el manteniment, revisió i control dels mateixos, serà necessària la instal·lació dels següents elements a l'interior de la caseta:

- Lluminàries d'interior i d'emergència
- Detectors d'incendi, d'inundació (humitat) i de presència (antirobatori)
- Enllumenat exterior, amb protecció contra vandalisme

El disseny de la caseta inclou la seva xarxa de terres interior i l'enllumenat.

De manera opcional també es pot incloure ventilació forçada per extraure el calor generat, però vistes les característiques dels consums i dels quadres i les dimensions de les reixes de ventilació, no es considera necessari cap sistema de ventilació forçada (o climatització).

7 Instal·lació de posada a terra

7.1 Definició

La instal·lació de terres consisteix en la posada a terra de l'estructura de la nova caseta prefabricada a instal·lar i de l'arqueta nova a construir. En tots els casos es realitza una xarxa de terres d'estructura. Addicionalment, també es connectaran a terra les tapes i portes dels armaris de potència i de control.

La posada a terra es fa segons el que disposa el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Aquesta xarxa de terres, permet garantir el compliment de la normativa UNE-EN 50.122-1 al desenvolupament de futurs projectes.

7.2 Xarxa de terres d'estructura

D'acord als plànols, aquesta xarxa de terres es realitzarà amb un elèctrode o anell perimetral exterior de cable de coure i una sèrie de piques de terra i pletines de connexió a terra, en funció de la longitud perimetral de les arquetes i les casetes prefabricades. Els conductors soterrats que constitueixen els elèctrodes de posada a terra es realitzaran amb cable conductor de coure nu de 50 mm2, a 80 cm de profunditat, i les piques que s'utilitzen tindran unes dimensions de 2000 mm de longitud i 14.6 mm de diàmetre.

El valor de la resistència a terra de qualsevol massa metàl·lica accessible per persones no farà que la tensió de contacte sigui superior a 50V en llocs secs i 24 V en humits o mullats. La resistència a terra es determinarà per mesures directes o d'acord a la naturalesa del terreny segons la taula 3 de la instrucció BT-18, punt 9.

La configuració de la xarxa de terres de la caseta té les següents característiques:

- Geometria del sistema: Piques formant un rectangle
- Profunditat de l'elèctrode horitzontal: 0,8 m
- Número de piques: 8
- Llargària de les piques: 2 metres

La configuració de la xarxa de terres de l'arqueta nova té les següents característiques:

- Geometria del sistema: Piques al llarg del perímetre
- Profunditat de l'elèctrode horitzontal: 0,8 m
- Nombre de piques: 8
- Llargària de les piques: 2 metres

Totes les unions entre conductors i elements es fan mitjançant soldadura aluminotèrmica.

D'acord a la informació geotècnia, la tipologia del terreny és majoritàriament de sorres amb freqüents graves. Per un terreny amb aquesta tipologia la resistivitat varia entre dos valors 6 i 70 ohm·m, i és per això que de cara al disseny de la xarxa, es considera un valor de resistivitat superior, 150 ohm·m.

Per al càlcul de la resistència de la xarxa dissenyada, s'utilitza la següent equació:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{piques}} + \frac{1}{R_{conductor}} = n * \frac{1}{\rho/L_1} + \frac{1}{2 * \rho/L_2}$$

Per tant, és necessari conèixer la resistivitat del terren ρ la longitud de l'anell L_2, longitud de les piques L_1 i el número de piques per cada arqueta i caseta n. En la següent taula, es recullen els valors de les resistències de terra de les diferents xarxes:

ZONA	Longitud anell (m)	Nº piquetes	R (ohm)	U (v)
Caseta	13,68	8	6,6	2,0
Arqueta nova	10	8	7,1	2,1

Taula 2. Resistències de terra de les xarxes.

Per tant, tots els valors de les xarxes de terra són inferiors a la resistència màxima permesa que es de 8 ohms.

Per evitar que apareguin tensions de contacte exteriors ni interiors, s'adoptaran les següents mesures de seguretat:

- Les portes i reixetes metàl·liques que donen cap a l'exterior del centre no tindran contacte elèctric amb les masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió per defectes o avaries.
- No es col·locaran cables per damunt del conductor de terra.
- Els ferros de les estructures metàl·liques estaran connectats directament a l'elèctrode de terra.

8 Instal·lacions de parallamps

No està prevista la instal·lació de parallamps ja que l'edifici no compleix amb els requisits exposat a la normativa. Mitjançant descarregadors de sobretensions, en cada quadre de protecció, s'ofereix una barrera de desconnexió en cas de que, fruit de la caiguda d'un llamp o qualsevol altre fenomen similar, una tensió elevada arribi fins al quadre de protecció de la caseta.

APÈNDIX 1: CÀLCULS ELÈCTRICS

Descripció	Fases	Voltatge (V)	Max. cdt (%)	Potència activa (W)	Factor de correcció	Intensitat (A)	Longitud (m)	Secció comercial (mm²)	Mètode d'instal·lació	Max. Intensitat calculada (A)	cdt (%)	Criteri intensitat	Criteri cdt	In (A)	Criteri Protecció	ID (mA)	Tipus de Cable	Rtram (Ω)	Icc (A)
Escomesa	3	400	5	4.000	1	6,8	50	10	E	51,00	0,23%	OK	OK	40	OK	300	RZ1-K(AS)	0,18	1022,22
Vàlvula papallona cabalímetre sortida	3	400	5	250	1	0,4	175	2,5	E	21,00	0,20%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	2,52	73,02
Vàlvula papallona sortida depòsit auxiliar	3	400	5	250	1	0,4	150	2,5	E	21,00	0,17%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	2,16	85,19
Vàlvula papallona entrada dipòsit auxiliar	3	400	5	250	1	0,4	100	2,5	E	21,00	0,12%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	1,44	127,78
Vàlvula papallona sortida dipòsit 1	3	400	5	250	1	0,4	100	2,5	E	21,00	0,12%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	1,44	127,78
Analitzador de Terbolesa	3	400	5	200	1	0,3	50	2,5	E	21,00	0,05%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	0,72	255,56
SAI	3	400	5	1.500	1	2,5	50	2,5	E	21,00	0,35%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	0,72	255,56
Cabalímetre sortida	1	230	5	50	1	0,3	150	2,5	E	24,00	0,21%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	2,16	85,19
Enllumenat caseta prefabricada	1	230	3	400	1,25	2,6	15	2,5	E	24,00	0,21%	OK	OK	16	OK	30	RZ1-K(AS)	0,22	851,85
Il·luminació emergència	1	230	3	50	1,25	0,3	15	2,5	E	24,00	0,03%	OK	OK	16	OK	30	RZ1-K(AS)	0,22	851,85
Extractor caseta prefabricada	1	230	5	36	1,25	0,2	15	2,5	E	24,00	0,02%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	0,22	851,85
Preses de corrent	1	230	5	350	1	1,8	15	2,5	E	24,00	0,15%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	0,22	851,85
Bomba recirculació	1	230	5	400	1,5	3,1	50	2,5	E	24,00	0,84%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	0,72	255,56
Bomba de drenatge cambra de vàlvules	1	230	5	400	1,5	3,1	50	2,5	E	24,00	0,84%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	0,72	255,56
Bomba de drenatge arqueta nova	1	230	5	400	1,5	3,1	50	2,5	E	24,00	0,84%	OK	OK	16	OK	300	RZ1-K(AS)	0,72	255,56

APÈNDIX 2: CÀLCULS DE POSADA A TERRA

ZONA	Longitud anell (m)	Nº piquetes	R (ohm)	U (v)
Caseta	13,68	8	6,6	2,0

Resistivitat terreny (ohm·m)	150

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació

Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Doménec Serra Peris	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	17/06/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Domènec Serra Peris
1.0	30/09/2024	Revisió final	Domènec Serra Peris
1.0	01/10/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
2.0	05/12/2024	Revisió descripció actuador	Víctor Martínez Pés
2.0	09/12/2024	Revisió senyals	Oriol Capdevila Solà
2.0	09/12/2024	Revisió i migració del control	Víctor Martínez Pés
3.0	15/07/2025	Revisió i nou sensor d'inundació	Oriol Capdevila Solà
4.0	31/07/2025	Revisió comentaris	Oriol Capdevila Solà

Índex

1 Instal·lacions de control i comunicació 1

1.1 Definició 1
1.2 Llistat de senyals 1
1.3 Telecomandament 1
1.4 Quadre de control 1
1.5 Panel View 1

2 Instrumentació 2

2.1 Cabalímetres 2
2.2 Transmissors de pressió 2
2.3 Actuadors de vàlvules motoritzades 2
2.4 Bomba de buidatge 2
2.5 Anti Intrussió 3
2.6 Migració del control 3

Apèndix 1: Llistat de senyals digitals, analògiques i per comunicació abans de la migració

Apèndix 2: Llistat de senyals digitals, analògiques i per comunicació després de la migració

Apèndix 3: Fitxes tècniques

1 Instal·lacions de control i comunicació

1.1 Definició

La instal·lació de control consisteix bàsicament en el muntatge d'un PLC, d'una pantalla tàctil d'operació o Panel View i de l'equipament per poder transmetre els diversos senyals fins al centre de control. Es preveu la existència d'un Centre de Control Remot.

Per tal de garantir la connexió de dades a llocs de difícil accés on no existeix possibilitat de connexions cablejades l'equipament de comunicacions es realitzarà la connexió de dades mitjançant la xarxa mòbil (3G/4G).

La programació dels PLC's es realitza d'acord amb els criteris funcionals i seguint les instruccions que la DO donarà al respecte en el transcurs de l'execució dels treballs, i consistirà bàsicament en els criteris d'obertura i tancament de les vàlvules motoritzades, seguint les seqüències lògiques d'enclavaments, en la maniobra i el control de posició de vàlvules, i en generar els enclavaments de seguretat entre els diferents equips, mitjançant els senyals que siguin necessaris per configurar el conjunt de la base de dades pel control remot de les arquetes.

La programació del Panell Tàctil o Panel View consisteix en la generació de les necessàries pantalles i menús que permetin la total operació de la instal·lació. Cal remarcar que s'han de poder maniobrar els equips d'un en un, i també modificar les consignes i paràmetres.

1.2 Llistat de senyals

A l'Apèndix 1 es troba el llistat de senyals d'entrada i sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control actual. Corresponen a les senyals existents al sistema del dipòsit i que s'han de migrar a les noves instal·lacions de control.

Algunes de les anteriors senyals quedaran obsoletes quan es desmuntin o reemplacin els equips afectats dins el marc dels treballs contemplats en el present projecte.

A l'Apèndix 2 s'adjunta el llistat de senyals d'entrada i de sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control de la instal·lació projectada, representant l'estat final amb els equips decomissats retirats i els nous equips ja instal·lats.

Aquest llistat és la base del dimensionament del control de la instal·lació dissenyada. Cal tenir en compte que amb la renovació hi ha equips que canvien de tipologia i, per tant, el seu TAG i les seves senyals. Alguns també amplien el número de senyals.

1.3 Telecomandament

Els treballs a realitzar consisteixen en la implementació i configuració de la nova estació al SCADA del Centre Local i en les proves de funcionament des de un client Remot.

1.4 Quadre de control

Per al sistema de control de cadascuna de les noves arquetes, es faran servir armaris de control. Aquests quadres incorporen els elements de protecció i maniobra d'acord amb les potències de les alimentacions i línies derivades, adequats a la seva intensitat nominal.

L'esquema de control és el següent:

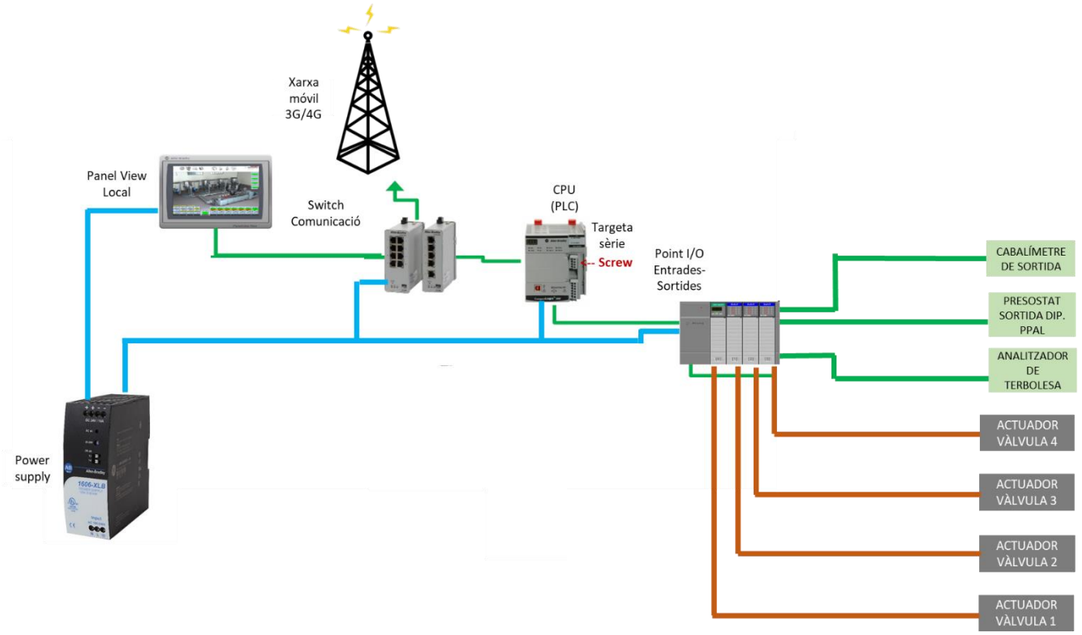


Figura 1. Arquitectura de control

L'armari de control és del tipus CRN amb dimensions de 1600 (alçada) x 800 (amplària) x 500 (profunditat) mm, i al seu interior conté els següents elements:

- L'autòmat (PLC - CPU)
- Targetes d'entrades i sortides analògiques i digitals
- Targeta Ethernet per comunicació amb el Switch
- Mòduls per a comunicacions
- Switch de comunicacions
- Panel View a instal·lar junt al PLC

El quadre tindrà instal·lada protecció contra sobretensions permanents i transitòries, i el seu envoltant és metàl·lic.

Tot l'equip de connexió a la xarxa mòbil (3G/4G) s'instal·larà a l'interior d'un rack mural de 6 unitats

1.5 Panel View

Amb l'objecte de disposar d'una informació gràfica i intuïtiva i poder telecomandar els equips automatitzats i la resta d'elements de les instal·lacions, s'ha previst la instal·lació d'un Panel View a la porta de l'armari del Quadre de Control. Aquest comunica amb l'autòmat general mitjançant una xarxa d'ATLL. En el Panel View es senyalitzen la posició i estat de les vàlvules, la direcció de flux, etc. Així mateix, es disposa de visualitzadors alfanumèrics per a indicar nivells, pressions i cabals. Des del Panel View es pot canviar la posició de les vàlvules, en mode remot i manual.

2 Instrumentació

Els equips d'instrumentació que estan regulats pels diferents sistemes de control de les tres noves arquetes del traçat i que seran necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació són:

- Cabalímetres
- Transmissors de pressió
- Actuadors de vàlvules motoritzades
- Bombes de buidatge
- Sensors d'inundació

Les senyals analògiques que venen de camp han d'anar protegides amb un aïllador galvànic i les digitals amb una borna amb varistor a terra.

El llistat de senyals inicial existents actualment a la planta i que s'han de migrar s'adjunta a l'Apèndix 1 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

El llistat de senyals final es recull a l'Apèndix 2 de l'Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació.

2.1 Cabalímetres

Aquest equip de mesura de cabal serà necessari a la nova arqueta situada a la sortida del dipòsit I5-03. El cabalímetre electromagnètic s'instal·larà immediatament després de la vàlvula de papallona motoritzada i haurà de complir els requisits de Custody Transfer.

El cabalímetre disposa de sortida analògica 4–20 mA i comunicació digital HART integrada. Aquesta sortida s'envia al sistema de control mitjançant una targeta de comunicació HART, que permet llegir tant el valor analògic com accedir a paràmetres de diagnòstic, configuració i dades extres a través del protocol HART.

Senyal	Descripció	Tipus
Lectures	FIT	Analògic
Lectures	FIT	HART

Taula 1. Senyals cabalímetre.

2.2 Transmissors de pressió

Per a conèixer la pressió de l'aigua que circula per les diferents canonades que entren dins de les arquetes i que després continuarà per la resta del traçat, s'instal·len diversos transmissors de pressió a l'arqueta I5-51. Els Transmissors de Pressió (PIT) registren el valor analògic de la pressió de l'aigua i l'envien al PLC per al monitoratge i control del sistema.

Els transmissors de pressió tenen una senyal de sortida analògica de 4–20 mA, que proporciona una mesura contínua i precisa de la pressió en temps real.

Senyal	Descripció	Tipus
Lectures	PS	Analògic

Taula 2. Senyals dels transmissors de pressió.

2.3 Actuadors de vàlvules motoritzades

Els elements principals de la instrumentació del present projecte són les vàlvules motoritzades, que gràcies als seus respectius actuadors elèctrics podran controlar la circulació d'aigua per totes les arquetes del traçat que recorreran les canonades. Aquests actuadors es troben situats a l'interior de les quatre arquetes de les diferents derivacions i el seu funcionament es basa en l'obertura i tancada de les vàlvules a les que estan connectats.

Per a la regulació del flux d'aigua que circula per les canonades de cada arqueta s'utilitzen vàlvules motoritzades amb el seu corresponent actuador, de tipus elèctric multivolta amb el seu reductor corresponent (integrat a les vàlvules ROCO ERHARD WAVE) o extern d'AUMA integrat en el conjunt vàlvula BELGICAST o KSB i actuador AUMA. Estos elements envien senyals de tipus digitals al PLC amb informació sobre les vàlvules (posició, fallada, etc.) i reben les ordres de part del PLC per a modificar la posició de les vàlvules o donar alguna ordre d'emergència.

Les vàlvules motoritzades es comuniquen amb el PLC a través d'un conjunt de senyals d'entrada i sortida, descrites a continuació. Aquestes senyals són les mateixes per a totes les vàlvules del sistema i inclouen informació crítica per al control i monitoratge del sistema:

Senyal	Descripció	Tipus
Lectures	Magnetotèrmic	Digital
Lectures	Tèrmic	Digital
Lectures	Confirmació Obrir	Digital
Lectures	Confirmació Tancar	Digital
Lectures	Servei	Digital
Lectures	Limit Parell Tancament	Digital
Lectures	Limit Parell Obertura	Digital
Lectures	Fi de Cursa Tancada	Digital
Lectures	Fi de Cursa Obert	Digital
Lectures	Polsos	Digital
Ordres	Ordre Obertura	Digital
Ordres	Ordre Rearmament	Digital
Ordres	Ordre Tancament	Digital

Taula 3. Senyals dels actuadors elèctrics

Els actuadors de les vàlvules tenen la característica de no enviar senyals analògiques al PLC del sistema de control. Segons models de vàlvules, per al conjunt de vàlvules motoritzades (vàlvules + actuadors) el consum màxim es de 0,25 kW de potència.

2.4 Bomba de buidatge

Aquests elements s'utilitzen com a mesura de protecció en cas que les arquetes tinguin pèrdues d'aigua en alguna part de la canonada, posant en risc la resta d'aparells elèctrics. Per evitar-ho, s'utilitza una bomba de buidatge per a l'arqueta, el funcionament de la qual es basa en absorbir l'aigua que pugui haver-hi.

Les bombes no envien senyals digitals al PLC ni reben ordres o comandes en forma de senyals digitals del sistema de control. Es calcula que el consum màxim per a una bomba de buidatge és de 400 W de potència.

2.5 Anti Intrussió

Es disposarà d'un contacte magnètic a la porta d'accés al recinte per controlar-ne l'estat d'obertura o tancament. El sistema permetrà, a través del Panel View, monitoritzar la presència de persones autoritzades dins del recinte durant un període de temps configurable, garantint un seguiment exhaustiu de l'activitat en l'espai.

En cas de detectar una obertura no autoritzada o si es sobrepassa el temps establert per la presència de persones, s'activarà una alarma visual i sonora a l'exterior del recinte. A més, es transmetrà automàticament una senyal d'alarma al centre de control.

2.6 Migració del control

Per tal de minimitzar l'impacte en la continuïtat del servei i garantir el correcte funcionament de les instal·lacions durant la transició al nou sistema de control, la migració es realitzarà de manera progressiva i estructurada en diverses fases.

A més, el procés de migració del control de la instrumentació i de l'actuador motoritzat s'ha d'encaixar a la planificació de l'obra, tenint en compte els requeriments temporals de muntatge i desmuntatge i els condicionants entre tasques.

Tal i com es comenta a l'Annex nº20: Pla d'obra, no es pot procedir a enderrocar la caseta de la cambra de vàlvules I5-51 per renovar la seva caldereria i els seus equips, sense desmuntar els quadres elèctrics i de control existents. Per aquest motiu, és vital instal·lar primer els nous quadres elèctrics i de control a la nova caseta elèctrica i executar totes les rases i connexions per poder migrar el control.

Així doncs, en primer lloc, es procedirà a la instal·lació i posada en servei dels nous equips de control en paral·lel a les instal·lacions existents, sense interferir en el sistema actual. Es realitzaran proves de funcionament per assegurar que tots els paràmetres operacionals, com ara les consignes, els temps de resposta, la comunicació entre dispositius i les proteccions de seguretat, compleixen els requisits especificats pel projecte.

Després d'aquesta fase de verificació inicial, s'iniciarà la migració dels senyals i comunicacions existents cap al nou sistema. Aquest procés es durà a terme de manera gradual, seguint una seqüència ordenada de desconnexió dels equips del sistema antic i connexió al nou sistema de control. Això inclou la migració dels senyals de l'únic actuador elèctric existent, dels senyals de posició dels actuadors manuals amb indicador de posició, dels transmissors de pressió i d'altres equips que formen part del sistema de mesura de clor a la sortida dels dipòsits. És a dir, es migraran les senyals existents inicialment.

A l'Apèndix 1 es troba el llistat de senyals d'entrada i sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control actual, és a dir, les senyals existents al sistema del dipòsit i que, per tant, s'han de migrar a les noves instal·lacions de control.

Per tal d'assegurar que la migració es realitza sense interrupcions en el servei, cada fase de canvi serà supervisada i validada per personal tècnic especialitzat, amb proves de validació funcional que permetran verificar l'eficàcia del nou sistema i la seva capacitat per reaccionar en temps real. Un cop completada la migració, es realitzarà una monitorització continuada durant un període establert per garantir que el sistema opera correctament i que es manté l'estabilitat en totes les condicions de funcionament.

Els nous equips que es vagin instal·lant s'aniran integrant a la xarxa de control de la instal·lació a mesura que es vagin connectant i es puguin posar en servei, tal i com es recull al pla d'obra (annex nº20). Aquests equips són:

- Actuador elèctric modificat a instal·lar a l'arqueta existent I5-50
- Nous actuadors elèctrics a instal·lar a les arquetes existents I5-65 i I5-85
- Nou actuador elèctric a instal·lar a la cambra de vàlvules I5-51
- Nous equips d'instrumentació a instal·lar a la cambra de vàlvules I5-51 (transmissors de pressió, analitzador de clor, analitzador de terbolesa i bombament auxiliar).
- Nou actuador elèctric a instal·lar a l'arqueta del cabalímetre
- Cabalímetre

Anàlogament als equips existents es realitzaran totes les proves de verificació necessàries, combinades amb les típiques de posada en marxa dels diferents equips.

A l'Apèndix 2 s'adjunta el llistat de senyals d'entrada i de sortida tant analògiques com digitals que intervenen en el sistema de control de la instal·lació projectada, representant l'estat final amb els equips decomissats retirats i els nous equips ja instal·lats.

APÈNDIX 1: LLISTAT DE SENYALS DIGITALS, ANALÒGIQUES I PER COMUNICACIÓ ABANS DE LA MIGRACIÓ

Profibus	0
Ethernet	0

LECTURES EQUIPS						TOTAL	
						AI	DI
						7	14
				Remota			
TAG	ELEMENTO	Descripción		Word	Bit	AI	DI
I5PT05101	Pressió sortida depòsit principal	PS		0		1	
I5LT00301	Nivell principal dipòsit 1	LT		1		1	
I5LT00302	Nivell secundari dipòsit 1	LT		2		1	
I5LT00303	Nivell principal dipòsit 2	LT		3		1	
I5LT00304	Nivell secundari dipòsit 2	LT		4		1	
I5PT08501	Pressió entrada Bypass	PS		5		1	
I5PT06501	Pressió sortida Bypass	PS		6		1	
I5MPV6501	Vàlvula entrada Bypass	Fi de cursa tancada		7	0		1
		Fi de cursa obert		7	1		1
I5MPV8501	Vàlvula sortida Bypass	Fi de cursa tancada		8	0		1
		Fi de cursa obert		8	1		1
I5MV05001	Vàlvula entrada dipòsit 1	Magnetotèrmic		9	0		1
		Tèrmic		9	1		1
		Confirmació obrir		9	2		1
		Confirmació tancar		9	3		1
		Sevei		9	4		1
		Llimit parell tancament		9	5		1
		Llimit parell obertura		9	6		1
		Fi de cursa tancada		9	7		1
		Fi de cursa obert		9	8		1
		Pulsos		9	9		1

TOTAL	
AO	DO
0	3

ORDRES EQUIPS						
TAG	ELEMENTO	Descripción	Word	Bit	AO	DO
I5MV05001	Vàlvula entrada dipòsit 1	Orde apertura	0	0		1
		Orde rearme	0	1		1
		Orde tancament	0	2		1

APÈNDIX 2: LLISTAT DE SENYALS DIGITALS, ANALÒGIQUES I PER COMUNICACIÓ DESPRÉS DE LA MIGRACIÓ

Profibus	0
Ethernet	0

TOTAL	
AI	DI
11	93

LECTURES EQUIPS								
				Remota				
TAG	ELEMENT	Descripció		Word	Bit		AI	DI
I5FT08701	Cabalímetre sortida	FIT		0			1	
		FIT (Hart)		0	0			1
		Polsos		1	1			1
I5PT08701	Sonda inundació arqueta cabalímetre	LS		2				1
I5LI05101	Sonda inundació cambra vàlvules	LS		3				1
I5LT00301	Nivell principal dipòsit 1	LT		4			1	
I5LT00302	Nivell secundari dipòsit 1	LT		5			1	
I5LT00303	Nivell principal dipòsit 2	LT		6			1	
I5LT00304	Nivell secundari dipòsit 2	LT		7			1	
I5PT06501	Pressió entrada dipòsit auxiliar	PS		8			1	
I5PT08501	Pressió sirtuda diposit auxiliar	PS		9			1	
I5PT05001	Pressió entrada dipòsit	PS		10			1	
I5PI05101	Pressió sortida dipòsit	PS		11			1	
I5MV05001	Vàlvula entrada dipòsit 1	Magnetotèrmic		12	0			1
		Tèrmic		12	1			1
		Confirmació obrir		12	2			1
		Confirmació tancar		12	3			1
		Sevei		12	4			1
		Llimit parell tancament		12	5			1
		Llimit parell obertura		12	6			1
		Fi de cursa tancada		12	7			1
		Fi de cursa obert		12	8			1
		Polsos		12	9			1
I5PM00303	Bomba Recirculació	Magnetotèrmic		13	0			1
		Confirmació contactor		13	1			1
		Tèrmic		13	2			1
		Servei		13	3			1
I5PM00301	Bomba Clor 1	Magnetotèrmic		14	0			1
		Confirmació contactor		14	1			1
		Tèrmic		14	2			1
		Servei		14	3			1
I5PM00302	Bomba Clor 2	Magnetotèrmic		15	0			1
		Confirmació contactor		15	1			1
		Tèrmic		15	2			1
		Servei		15	3			1
I5AD00301	Analitzador de Clor	Confirmació de marxa		16	0			1
		Magnetotèrmic		16	1			1
		Manca cabal		16	2			1
		Valor		17			1	
I5PLC0301	PLC	Magnetotèrmic maniobra		18	0			1
		Magnetotèrmic general		18	1			1
		Tensió escomesa		18	2			1
		Sobretensió		18	3			1
		Extractor quadre elèctric		18	4			1
		PVW local		18	5			1

		PVW remot		18	6	1
		Porta oberta		18	7	1
		Magnetotèrmic SAI		18	8	1
		Alarma bateries baixes		18	9	1
		Magnetotèrmic serveis armaris		18	10	1
		Magnetotèrmic escalfador		18	11	1
		Magnetotèrmic GP electroclorador		18	12	1
		Magnetotèrmic entrada digital		18	13	1
		Magnetotèrmic sortida digital		18	14	1
		Magnetotèrmic entrada analògica		18	15	1
		Magnetotèrmic alimentació Hub		18	0	1
		Alarma temperatura		19	1	1
		Alarma alimentació SAI bypass		19	2	1
		Inundació		19	3	1
		Error mòdul Xassis Remot		19	4	1

I5MV08701	**Vàlvula papallona cabalímetre sortida**	Magnetotèrmic		20	0		1
		Tèrmic		20	1		1
		Confirmació obrir		20	2		1
		Confirmació tancar		20	3		1
		Sevei		20	4		1
		Llimit parell tancament		20	5		1
		Llimit parell obertura		20	6		1
		Fi de cursa tancada		20	7		1
		Fi de cursa obert		20	8		1
		Polsos		20	9		1
I5MV06501	**Vàlvula entrada dipòsit auxiliar**	Magnetotèrmic		21	0		1
		Tèrmic		21	1		1
		Confirmació obrir		21	2		1
		Confirmació tancar		21	3		1
		Sevei		21	4		1
		Llimit parell tancament		21	5		1
		Llimit parell obertura		21	6		1
		Fi de cursa tancada		21	7		1
		Fi de cursa obert		21	8		1
		Polsos		21	9		1
I5MV08501	**Vàlvula sortida dipòsit auxiliar**	Magnetotèrmic		22	0		1
		Tèrmic		22	1		1
		Confirmació obrir		22	2		1
		Confirmació tancar		22	3		1
		Sevei		22	4		1
		Llimit parell tancament		22	5		1
		Llimit parell obertura		22	6		1
		Fi de cursa tancada		22	7		1
		Fi de cursa obert		22	8		1
		Polsos		22	9		1
I5MV05101	**Vàlvula sortida dipòsit 1**	Magnetotèrmic		23	0		1
		Tèrmic		23	1		1
		Confirmació obrir		23	2		1
		Confirmació tancar		23	3		1
		Sevei		23	4		1
		Llimit parell tancament		23	5		1
		Llimit parell obertura		23	6		1
		Fi de cursa tancada		23	7		1
		Fi de cursa obert		23	8		1
		Polsos		23	9		1
I5TI00301	**Analitzador de Terbolesa**	Confirmació de marxa		24	0		1
		Magnetotèrmic		24	1		1
		Manca cabal		24	2		1
		Valor		25			1

APÈNDIX 3: FITXES TÈCNIQUES

Technical Data

Original Instructions

CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380, and CompactLogix 5480 Controllers Specifications

Bulletin 5069

Topic	Page
Summary of Changes	2
Catalog Numbers	2
CompactLogix 5380 Controllers	3
Compact GuardLogix 5380 Controllers	7
Compact GuardLogix SIL 2 Controllers	8
Compact GuardLogix SIL 3 Controllers	12
CompactLogix 5480 Controllers	17
Controller Use with Other Devices	22
Accessories	26
Additional Resources	29

Summary of Changes

This publication contains the following new or updated information. This list includes substantive updates only and is not intended to reflect all changes.

Topic	Page(s)
Removed the EAC certification	Throughout

Catalog Numbers

This publication is applicable to the following controllers.

CompactLogix 5380 Controller Catalog Numbers	5069-L306ER, 5069-L306ERM, 5069-L310ER, 5069-L310ERM, 5069-L310ER-NSE, 5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERP, 5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP, 5069-L350ERM, 5069-L380ERM, 5069-L3100ERM
CompactLogix 5380 Conformal Coated Catalog Numbers	5069-L310ERMK, 5069-L320ERMK, 5069-L330ERMK, 5069-L350ERMK
CompactLogix 5380 Process Controller Catalog Numbers	5069-L320ERP, 5069-L340ERP
Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controller Catalog Numbers	5069-L306ERS2, 5069-L306ERMS2, 5069-L310ERS2, 5069-L310ERMS2, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2, 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L340ERS2, 5069-L340ERMS2, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2, 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L3100ERS2, 5069-L3100ERMS2
Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Conformal Coated Catalog Numbers	5069-L310ERS2K, 5069-L310ERMS2K, 5069-L320ERS2K, 5069-L320ERMS2K, 5069-L330ERS2K, 5069-L330ERMS2K, 5069-L350ERS2K, 5069-L350ERMS2K
Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controller Catalog Numbers	5069-L306ERMS3, 5069-L310ERMS3, 5069-L320ERMS3, 5069-L330ERMS3, 5069-L340ERMS3, 5069-L350ERMS3, 5069-L380ERMS3, 5069-L3100ERMS3
Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Conformal Coated Catalog Numbers	5069-L310ERMS3K, 5069-L320ERMS3K, 5069-L330ERMS3K, 5069-L350ERMS3K
CompactLogix 5480 Controller Catalog Numbers	5069-L430ERMW, 5069-L450ERMW, 5069-4100ERMW, 5069-L4200ERMW

CompactLogix 5380 Controllers

CompactLogix 5380 controllers are part of the Logix 5000® family of controllers. The controllers provide a scalable controller solution to address a wide variety of applications. The applications range from standalone systems to more complex systems with devices that are connected to the controller via an EtherNet/IP™ network.

The controllers are mounted on a DIN rail. They can monitor and control local and remote I/O modules, and other devices connected to an EtherNet/IP network. The CompactLogix 5380 controllers support this functionality:

- Use of Compact 5000™ I/O module as local I/O and remote I/O modules.
- Use Compact 5000 I/O modules, and other I/O modules, as remote I/O modules.
- Support for Integrated Motion over an EtherNet/IP network (not all controllers).
- Use of Dual-IP mode or Linear/DLR mode.
- Use of two Ethernet ports that let the controller connect to EtherNet/IP device-level and enterprise-level networks.
- Use of 1784-SD1, 1784-SD2, 1784-SDHC8, 1784-SDHC32, 9509-CMSDCD4 Secure Digital (SD) card for nonvolatile memory.
- USB programming port for temporary connection.
- CompactLogix 5380 Process controllers (5069-L320ERP, 5069-L340ERP) support PlantPAx® 5.0, and are conformal coated to add a layer of protection when exposed to harsh, corrosive environments. For more information, see the PlantPAx DCS Configuration and Implementation User Manual, publication PROCES-UM100.

Features - CompactLogix 5380 Controllers

Feature	5069-L306ER, 5069-L306ERM	5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM, 5069-L310ERMK	5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP	5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L330ERMK	5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP	5069-L350ERM, 5069-L350ERMK	5069-L380ERM	5069-L3100ERM
Controller tasks Continuous Periodic Event	32 tasks 1000 programs/task All event triggers							
Built-in communication ports	1 - USB port 2 - Ethernet ports **IMPORTANT**: Consider the following: When the controller operates in Dual-IP mode, each Ethernet port requires a unique IP address. When the controller operates in Linear/DLR mode, the controller uses only one IP address.							
USB port communication	USB 2.0, Type B Full speed (12 Mbps) Programming, configuration, firmware update, and online edits only							
Ethernet performance	10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps Full-duplex only							
I/O Capacity (Class 0/1)(1)	• 128,000 without CIP Security™ • 40,000 with integrity • 20,000 with integrity and confidentiality							
Message Rate Capacity HMI/MSG (Class 3)(1)	• 2000 without CIP Security • 1500 with integrity • 900 with integrity and confidentiality							
EtherNet/IP modes supported	Dual-IP mode (Available with the Studio 5000 Logix Designer® application, version 29.00.00 or later) Linear/DLR mode							
EtherNet/IP network topologies supported	DLR Star Linear							
EtherNet/IP nodes supported, max(2)	16	24	40	60	90	120	150	180
Socket interfaces supported, max	32							

Features - CompactLogix 5380 Controllers (Continued)

Feature	5069-L306ER, 5069-L306ERM	5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM, 5069-L310ERMK	5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP	5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L330ERMK	5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP	5069-L350ERM, 5069-L350ERMK	5069-L380ERM	5069-L3100ERM
Integrated motion(3)	5069-L306ERM	5069-L310ERM, 5069-L310ERMK	5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP	5069-L330ERM, 5069-L330ERMK	5069-L340ERM, 5069-L340ERP	5069-L350ERM, 5069-L350ERMK	5069-L380ERM	5069-L3100ERM
Number of axes supported, max(4)	256							
Number of Integrated Motion on EtherNet/IP™ drive axes (Position loop-configured) supported, max(5)	5069-L306ERM: 2	5069-L310ERM: 4	5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP: 8	5069-L330ERM, 5069-L330ERMK: 16	5069-L340ERM, 5069-L340ERP: 20	24	28	32
Programming languages	Ladder Diagram (LD) Structured Text (ST) Function Block Diagram (FBD) Sequential Function Chart (SFC)							

(1) I/O numbers are maximums; they assume no HMI/MSG. HMI/MSG numbers are maximums, they assume no I/O. Maximums assume that the processor is the target, not the originator. Packet rates vary depending on packet size. For more details, see Troubleshoot EtherNet/IP Application Technique, publication ENET-AT003, and the EDS file for a specific catalog number.
(2) The maximum number of nodes that are listed represents when the controller is used with the Logix Designer application, version 31 or later. Some controllers can be used with earlier Logix Designer application versions. The maximum number of nodes that a controller supports can be fewer in Logix Designer application, versions 30 or earlier.
(3) Only CompactLogix 5380 controllers that have an M or P in their catalog number support Integrated Motion on EtherNet/IP networks.
(4) Any combination of Integrated Motion on EtherNet/IP drive, Virtual, Consumed, Regenerative AC/DC Converter and Non-Regenerative AC/DC Converter axis types.
(5) The maximum number of Integrated Motion on EtherNet/IP drive axes (configured for Position Loop) that can be included in the total integrated motion axes count for a controller.

Technical Specifications - CompactLogix 5380 Controllers

Attribute	5069-L306ER, 5069-L306ERM	5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM, 5069-L310ERMK	5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP	5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L330ERMK	5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP	5069-L350ERM, 5069-L350ERMK	5069-L380ERM	5069-L3100ERM
User memory	0.6 MB	1 MB	2 MB	3 MB	4 MB	5 MB	8 MB	10 MB
Optional nonvolatile memory	• 1784-SD1 (1 GB) • 1784-SD2 (2 GB), ships with controller • 1784-SDHC8 (8 GB) • 1784-SDHC32 (32 GB) • 9509-CMSDCD4 (4 GB) CodeMeter CmCard SD							
Local I/O modules, max	8	8	16	31(1)	31	31	31	31
Number of power cycles	80,000							
MOD Power voltage range	18...32V DC							
MOD Power current, max	450 mA							
MOD Power inrush	850 mA for 125 ms							
MOD Power passthrough(2)	9.55 A @ 18...32V DC							
MOD Power current rating, max	10 A Do not exceed 10 A current draw at the MOD Power RTB.							
SA Power voltage ranges(3)	0...32V DC 0...240V AC, 47...63 Hz EX, 125V AC max							
SA Power current, max(3)	10 mA (DC power) 25 mA (AC power)							
SA Power passthrough(3), (4)	9.95 A @ 0...32V DC 9.975 A @ 0...240V AC, 47...63 Hz EX, 125V AC max							
SA Power current rating, max (3)	10 A (AC or DC power) Do not exceed 10 A current draw at the SA Power RTB.							
Power dissipation, max	8.5 W							
Thermal dissipation, max	29 BTU/hr							
Isolation voltage	300V (continuous), Basic Insulation Type, SA, and MOD Power to Backplane 300V (continuous), Basic Insulation Type, SA to MOD Power 300V (continuous), Basic Insulation Type, Ethernet to Backplane 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to MOD Power 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to SA Power 50V (continuous), Functional Insulation Type, Ethernet to USB 300V (continuous), Basic Insulation Type, USB to Backplane 300V (continuous), Double Insulation Type, USB to MOD Power 300V (continuous), Double Insulation Type, USB to SA Power No isolation between Ethernet ports Type tested at 1500V AC for 60 s							
Weight, approx	0.768 kg (1.693 lb)							
Dimensions (HxWxD), approx	143.97 x 98.10 x 136.81 mm (5.67 x 3.86 x 5.39 in.)							

Technical Specifications - CompactLogix 5380 Controllers (Continued)

Attribute	5069-L306ER, 5069-L306ERM	5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM, 5069-L310ERMK	5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP	5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L330ERMK	5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP	5069-L350ERM, 5069-L350ERMK	5069-L380ERM	5069-L3100ERM
Location	DIN rail mount (horizontal mount only)							
DIN rail	Compatible zinc-plated, chromate steel DIN rail. EN50022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.)							
Removable terminal block	RTBs are available in separately ordered 5069 RTB kits. The MOD power connection uses a 4-point RTB, and the SA power connection uses a 6-point RTB. The following kits are available: • Kit catalog number 5069-RTB64-SCREW contains RTB catalog numbers 5069-RTB6-SCREW and 5069-RTB4-SCREW. • Kit catalog number 5069-RTB64-SPRING contains RTB catalog numbers 5069-RTB6-SPRING and 5069-RTB4-SPRING.							
Terminal block torque	5069-RTB4-SCREW & 5069-RTB6-SCREW: 0.4 N•m (3.5 lb•in) 5069-RTB4-SPRING & 5069-RTB6-SPRING: Torque does not apply							
Wire size	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW connections: 0.5…1.5 mm^2 (22…16 AWG) solid or stranded copper wire that is rated at 105 °C (221 °F), or greater, 3.5 mm (0.14 in.) max diameter including insulation, single wire connection only 5069-RTB4-SPRING, 5069-RTB6-SPRING connections: 0.5…1.5 mm^2 (22…16 AWG) solid or stranded copper wire that is rated at 105 °C (221 °F), or greater, 2.9 mm (0.11 in.) max diameter including insulation, single wire connection only Ethernet connections: Ethernet Cabling and Installation according to IEC 61918 and IEC 61784-5-2							
Insulation stripping length	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW connections: 12 mm (0.47 in.) 5069-RTB4-SPRING, 5069-RTB6-SPRING connections: 10 mm (0.39 in.)							
Wire category(5)	3 - on USB port 1 - on power ports 2 - on Ethernet ports							
Enclosure	None (open-style)							
North American temperature code	T4							
UKEX/ATEX temperature code	T4							
IECEx temperature code	T4							

(1) When you use these controllers with the Studio 5000 Logix Designer application, version 29.00.00, the application limits the number of local I/O modules in the project to 16. For more information, see the Rockwell Automation Knowledgebase article #942580, "5380 CompactLogix controllers limited to 16 local 5069 modules in V29 of Studio 5000®". The document is available at rok.auto/knowledgebase.
With the Logix Designer application, version 30.00.00 or later, the controllers support as many as 31 local I/O modules.
(2) Maximum level of MOD Power current that the controller can pass through to the next module in the system. The specific level of current passed through varies based on system configuration.
(3) SA power specifications are based on the number and type of Compact 5000 I/O modules that are used in the system. If the set of I/O modules that are used in the system require AC and DC voltage, you must install a 5069-FPD field potential distributor to separate the module types.
(4) Maximum level of SA Power current that the controller can pass through to the next module in the system. The specific level of current passed through varies based on system configuration.
(5) Use this Conductor Category information to plan conductor routing. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

Environmental Specifications - CompactLogix 5380 Controllers

Attribute	5069-L306ER, 5069-L306ERM, 5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM, 5069-L310ERMK, 5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP, 5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L330ERMK, 5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP, 5069-L350ERM, 5069-L350ERMK, 5069-L380ERM, 5069-L3100ERM
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	0 °C < Ta < +60 °C (+32 °F <Ta < +140 °F)
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40…+85 °C (-40…+185 °F)
Temperature, surrounding air, max	60 °C (140 °F)
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5…95% noncondensing
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	5 g @ 10…500 Hz
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g
Emissions	IEC 61000-6-4
ESD immunity IEC 61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	10V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 80…6000 MHz
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	± 4 kV at 5 kHz on power ports ± 2 kV at 5 kHz on Ethernet ports

Environmental Specifications - CompactLogix 5380 Controllers (Continued)

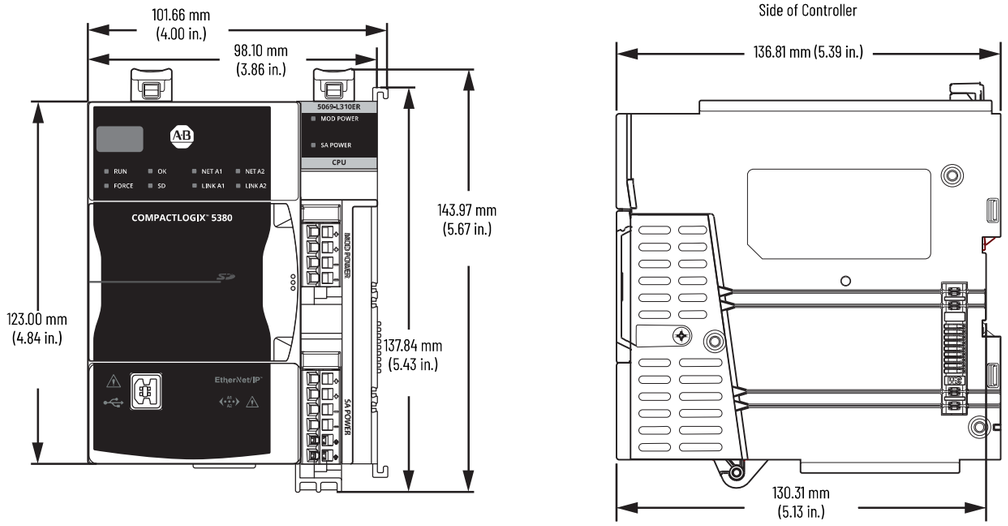
Attribute	5069-L306ER, 5069-L306ERM, 5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM, 5069-L310ERMK, 5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP, 5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L330ERMK, 5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP, 5069-L350ERM, 5069-L350ERMK, 5069-L380ERM, 5069-L3100ERM
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	± 1 kV line-line (DM) and ± 2 kV line-earth (CM) on power ports ± 2 kV line-earth (CM) on Ethernet ports
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	10V rms with 1 kHz sine-wave 80% AM from 150 kHz…80 MHz
Voltage variation IEC 61000-4-29	10 ms interruption on MOD Power port

Certifications - CompactLogix 5380 Controllers

Certification(1)	5069-L306ER, 5069-L306ERM, 5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM, 5069-L310ERMK, 5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP, 5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L330ERMK, 5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP, 5069-L350ERM, 5069-L350ERMK, 5069-L380ERM, 5069-L3100ERM
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E65584. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E194810.
UKCA and CE	UK Statutory Instrument 2016 No. 1091 and European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61131-2; Programmable Controllers EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) UK Statutory Instrument 2016 No. 1101 and European Union 2014/35/EU LVD, compliant with: EN 61010-2-201; Control Equipment Safety Requirements UK Statutory Instrument 2012 No. 3032 and European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: EN IEC 63000; Technical documentation
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with: EN 61000-6-4; Industrial Emissions
Ex	European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with: EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-15; Potentially Explosive Atmospheres, Protection "n" II 3 G Ex nA IIC T4 Gc DEMKO15ATEX1455X (through Revision 10) Or UK Statutory Instrument 2016 No. 1107 and European Union 2014/34/EU EX Directive, compliant with: EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc DEMKO 15 ATEX 1455X and UL 22 UKEX 2307X (from Revision 11)
IECEx	IECEx System, compliant with: IEC 600079-0: General Requirements IEC 60079-15; Potentially Explosive Atmospheres, Protection "n" II 3 G Ex nA IIC T4 Gc IECEx UL 15.0007X (through Revision 10) Or IEC 600079-0: General Requirements IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc IECEx UL 15.0007X (from Revision 11) when used at or below 125V AC
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with: Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3 **IMPORTANT**: This certification does not apply to the following catalog numbers: 5069-L320ERMK, 5069-L330ERMK, 5069-L350ERMK
Morocco	Arrêté ministériel n° 6404-15 du 1 er muharram 1437 Arrêté ministériel n° 6404-15 du 29 ramadan 1436
CCC	CNCA-C23-01:2019 强制性产品认证实施规则 防爆电气 CNCA-C23-01:2019 CCC Implementation Rule Explosion-Proof Electrical Products CCC: 2020122309111301 and 202122309113957
EtherNet/IP	ODVA conformance tested to EtherNet/IP specifications
CIP Security	ODVA conformance tested to CIP Security specifications

(1) See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.

Dimensions - CompactLogix 5380 Controllers



See CompactLogix 5380 or Compact GuardLogix 5380 System Minimum Space Requirements on page 16 for space requirements.

Compact GuardLogix 5380 Controllers

Compact GuardLogix 5380 controllers are part of the Logix 5000 family of controllers. The controllers provide a scalable controller solution to address a wide variety of applications. The applications range from standalone systems to more complex systems with devices that are connected to the controller via an EtherNet/IP network.

The controllers can function in the same way as CompactLogix 5380 controllers and also provide the functionality to perform safety functions. A major benefit of this system is that it is still one project, safety and standard together.

The Compact GuardLogix SIL 2 Controllers can achieve up to SIL 2/PLd (Category 3) with the use of the safety task and safety I/O.

The Compact GuardLogix SIL 3 Controllers, based on a 1oo2 design, and can achieve up to SIL 3/PLe (Category 4) with the use of the safety task and safety I/O.

During development, safety and standard have the same rules; multiple programmers, online editing, and forcing are all allowed. Once the safety system is validated and the safety signature is applied, safety memory is protected, the safety logic cannot be modified, and all safety functions operate with a safety integrity of up to SIL 2 for Compact GuardLogix SIL 2 controllers, and up to SIL 3 for Compact GuardLogix SIL 3 controllers.

The controllers are mounted on a DIN rail. They can monitor and control local and remote I/O modules, and other devices connected to an EtherNet/IP network. The controllers support this functionality:

- Use of Compact 5000 I/O standard and safety modules as local I/O and remote I/O modules.
- Use Compact 5000 I/O modules, and other I/O modules, as remote I/O modules.
- Support for Integrated Motion over an EtherNet/IP network (not all controllers).
- Use of Dual-IP mode or Linear/DLR mode.
- Use of two Ethernet ports that let the controller connect to EtherNet/IP device-level and enterprise-level networks.
- Use of 1784-SD1, 1784-SD2, 1784-SDHC8, 1784-SDHC32, 9509-CMSDCD4 Secure Digital (SD) card for nonvolatile memory.
- USB programming port for temporary connection.

Compact GuardLogix 5380 controllers are available with a conformal coating. The conformal coating provides a layer of protection against contaminants and humidity to help protect the assembly and extend product life in harsh, corrosive environments. Products with a conformal coating have a 'K' suffix at the end of the catalog number.

Compact GuardLogix SIL 2 Controllers

Features - Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers

Feature	5069-L306ERS2 5069-L306ERMS2	5069-L310ERS2 5069-L310ERS2K 5069-L310ERMS2 5069-L310ERMS2K	5069-L320ERS2 5069-L320ERMS2 5069-L320ERS2K 5069-L320ERMS2K	5069-L330ERS2 5069-L330ERMS2 5069-L330ERS2K 5069-L330ERMS2K	5069-L340ERS2 5069-L340ERMS2	5069-L350ERS2 5069-L350ERMS2 5069-L350ERS2K 5069-L350ERMS2K	5069-L380ERS2 5069-L380ERMS2	5069-L3100ERS2 5069-L3100ERMS2
Controller tasks • Continuous • Periodic • Event	31 standard tasks, 1 safety task 1000 programs/task All event triggers							
Built-in communication ports	1 USB port 2 Ethernet ports **IMPORTANT**: Consider the following: – When the controller operates in Dual-IP mode, each Ethernet port requires a unique IP address. – When the controller operates in Linear/DLR mode, the controller uses only one IP address.							
USB port communication	USB 2.0, Type B Full speed (12 Mbps) Programming, configuration, firmware update, and online edits only							
Ethernet performance	10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps Full-duplex only							
I/O Capacity (Class 0/1)(1)	• 128,000 without CIP Security • 40,000 with integrity • 20,000 with integrity and confidentiality							
Message Rate Capacity HMI/MSG (Class 3)(1)	• 2000 without CIP Security • 1500 with integrity • 900 with integrity and confidentiality							
EtherNet/IP modes supported	Dual-IP mode Linear/DLR mode							
EtherNet/IP network topologies supported	DLR Star Linear							
EtherNet/IP nodes supported, max	16	24	40	60	90	120	150	180
Socket interfaces supported, max	32							
Integrated motion(2)	5069-L306ERMS2	5069-L310ERMS2, 5069-L310ERMS2K	5069-L320ERMS2	5069-L330ERMS2, 5069-L330ERMS2K	5069-L340ERMS2	5069-L350ERMS2, 5069-L350ERMS2K	5069-L380ERMS2	5069-L3100ERMS2
Number of axes supported, max(3)	256							
Number of Integrated Motion on EtherNet/IP drive axes (Position loop-configured) supported, max(4)	5069-L306ERMS2: 2	5069-L310ERMS2, 5069-L310ERMS2K: 4	5069-L320ERMS2: 8	5069-L330ERMS2, 5069-L330ERMS2K: 16	5069-L340ERMS2: 20	5069-L350ERMS2, 5069-L350ERMS2K: 24	5069-L380ERMS2: 28	5069-L3100ERMS2: 32
Programming languages	Ladder Diagram (LD) Structured Text (ST) Function Block Diagram (FBD) Sequential Function Chart (SFC) Safety Task supports only RLL and the additional safety application instructions							

(1) I/O numbers are maximums; they assume no HMI/MSG. HMI/MSG numbers are maximums, they assume no I/O. Maximums assume that the processor is the target, not the originator. Packet rates vary depending on packet size. For more details, see Troubleshoot EtherNet/IP Application Technique, publication ENET-AT003, and the EDS file for a specific catalog number.
(2) Only controllers that have an M in their catalog number support Integrated Motion on EtherNet/IP networks.
(3) Any combination of Integrated Motion on EtherNet/IP drive, Virtual, Consumed, Regenerative AC/DC Converter and Non-Regenerative AC/DC Converter axis types.
(4) The maximum number of Integrated Motion on EtherNet/IP drive axes (configured for Position Loop) that can be included in the total integrated motion axes count for a controller.

Technical Specifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers

Attribute	5069-L306ERS2 5069-L306ERMS2	5069-L310ERS2 5069-L310ERS2K 5069-L310ERMS2 5069-L310ERMS2K	5069-L320ERS2 5069-L320ERMS2 5069-L320ERS2K 5069-L320ERMS2K	5069-L330ERS2 5069-L330ERMS2 5069-L330ERS2K 5069-L330ERMS2K	5069-L340ERS2 5069-L340ERMS2	5069-L350ERS2 5069-L350ERMS2 5069-L350ERS2K 5069-L350ERMS2K	5069-L380ERS2 5069-L380ERMS2	5069-L3100ERS2 5069-L3100ERMS2
User memory	0.6 MB	1 MB	2 MB	3 MB	4 MB	5 MB	8 MB	10 MB
Safety memory	0.3 MB	0.5 MB	1 MB	1.5 MB	2 MB	2.5 MB	4 MB	5 MB
Optional nonvolatile memory	• 1784-SD1 (1 GB) • 1784-SD2 (2 GB), ships with controller • 1784-SDHC8 (8 GB) • 1784-SDHC32 (32 GB) • 9509-CMSDCD4 (4 GB) CodeMeter CmCard SD							
Local I/O modules, max	8	8	16	31	31	31	31	31

Technical Specifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers (Continued)

Attribute	5069-L306ERS2, 5069-L306ERMS2, 5069-L310ERS2, 5069-L310ERS2K, 5069-L310ERMS2, 5069-L310ERMS2K, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2, 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L340ERS2, 5069-L340ERMS2, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2, 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L3100ERS2, 5069-L3100ERMS2, 5069-L320ERS2K, 5069-L320ERMS2K, 5069-L330ERS2K, 5069-L330ERMS2K, 5069-L350ERS2K, 5069-L350ERMS2K
Number of power cycles	80,000
MOD Power voltage range	18...32V DC SELV/PELV(1)
MOD Power current, max	475 mA
MOD Power inrush	1200 mA for 125 ms
MOD Power passthrough voltage range (2)	18...32V DC @ 4.525 A
MOD Power current rating, max	5 A Do not exceed 5 A current draw at the MOD Power RTB.
SA Power voltage ranges(3)	0...32V DC SELV/PELV(1)
SA Power current, max(3)	10 mA (DC power)
SA Power passthrough voltage ranges(3), (4)	0...32V DC @ 9.99 A
SA Power current rating, max(3)	10 A (DC power) Do not exceed 10 A current draw at the SA Power RTB.
Power dissipation, max	9.0 W
Thermal dissipation, max	30.9 BTU/hr
Isolation voltage	300V (continuous), Basic Insulation Type, SA and MOD Power to Backplane 300V (continuous), Basic Insulation Type, SA to MOD Power 300V (continuous), Basic Insulation Type, Ethernet to Backplane 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to MOD Power 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to SA Power 50V (continuous), Functional Insulation Type, Ethernet to USB 300V (continuous), Basic Insulation Type, USB to Backplane 300V (continuous), Double Insulation Type, USB to MOD Power 300V (continuous), Double Insulation Type, USB to SA Power No isolation between Ethernet ports Type tested at 1500V AC for 60 seconds
Weight, approx	0.768 kg (1.693 lb)
Dimensions (HxWxD), approx	143.97 x 98.10 x 136.81 mm (5.67 x 3.86 x 5.39 in.)
Location	DIN rail mount (horizontal mount only)
DIN rail	Compatible zinc-plated, chromate steel DIN rail. EN50022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.)
Removable terminal block	RTBs are available in separately ordered 5069 RTB kits. The MOD power connection uses a 4-point RTB, and the SA power connection uses a 6-point RTB. The following kits are available: • Kit catalog number 5069-RTB64-SCREW contains RTB catalog numbers 5069-RTB6-SCREW and 5069-RTB4-SCREW • Kit catalog number 5069-RTB64-SPRING contains RTB catalog numbers 5069-RTB6-SPRING and 5069-RTB4-SPRING
Terminal block torque	5069-RTB4-SCREW & 5069-RTB6-SCREW: 0.4 N•m (3.5 lb•in) 5069-RTB4-SPRING & 5069-RTB6-SPRING: Torque does not apply
Wire size	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW connections: 0.5...1.5 mm^2 (22...16 AWG) solid or stranded copper wire rated at 105 °C (221 °F), or greater, 3.5 mm (0.14 in.) max diameter including insulation, single wire connection only 5069-RTB4-SPRING, 5069-RTB6-SPRING connections: 0.5...1.5 mm^2 (22...16 AWG) solid or stranded copper wire rated at 105 °C (221 °F), or greater, 2.9 mm (0.11 in.) max diameter including insulation, single wire connection only Ethernet connections: Ethernet Cabling and Installation according to IEC 61918 and IEC 61784-5-2
Insulation stripping length	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW connections: 12 mm (0.47 in.) 5069-RTB4-SPRING, 5069-RTB6-SPRING connections: 10 mm (0.39 in.)
Wire category(5)	3 - on USB port 1 - on power ports 2 - on Ethernet ports
Enclosure	None (open-style)
North American temperature code	T4
UKEX/ATEX temperature code	T4
IECEx temperature code	T4

(1) For Functional Safety applications, SELV/PELV power supplies are required for both MOD power and SA power.
(2) Maximum level of MOD Power current that the controller can pass through to the next module in the system. The specific level of current passed through varies based on system configuration.
(3) SA power specifications are based on the number and type of Compact 5000 I/O modules that are used in the system. For example, if the set of I/O modules that are used in a Compact GuardLogix 5380 controller system includes modules that use AC SA power, you must include a 5069-FPD field potential distributor in the system. In a Compact GuardLogix 5380 controller system, modules that use AC SA power must be installed to the right of a 5069-FPD field potential distributor.
(4) Maximum level of SA Power current that the controller can pass through to the next module in the system. The specific level of current passed through varies based on system configuration.
(5) Use this Conductor Category information to plan conductor routing. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

Environmental Specifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers

Attribute	5069-L306ERS2, 5069-L306ERMS2, 5069-L310ERS2, 5069-L310ERS2K, 5069-L310ERMS2, 5069-L310ERMS2K, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2, 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L340ERS2, 5069-L340ERMS2, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2, 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L3100ERS2, 5069-L3100ERMS2, 5069-L320ERS2K, 5069-L320ERMS2K, 5069-L330ERS2K, 5069-L330ERMS2K, 5069-L350ERS2K, 5069-L350ERMS2K
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	0 °C ≤ Ta ≤ +60 °C (+32 °F ≤ Ta ≤ +140 °F) For specific controller details, see CompactLogix 5380 or Compact GuardLogix 5380 System Minimum Space Requirements on page 16.
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Temperature, surrounding air, max	60 °C (140 °F)
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5...95% noncondensing
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	5 g @ 10...500 Hz
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g
Emissions	IEC 61000-6-4
ESD immunity IEC 61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	10V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 80...2000 MHz 10V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 2000...2700 MHz 10V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 2700...6000 MHz
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	± 4 kV at 5 kHz on power ports ± 2 kV at 5 kHz on communication ports
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	± 1 kV line-line (DM) and ± 2 kV line-earth (CM) on power ports ± 2 kV line-earth (CM) on communication ports
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	10V rms with 1 kHz sine-wave 80% AM from 150 kHz...80 MHz
Voltage variation IEC 61000-4-29	10 ms interruption on MOD Power port

Certifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers

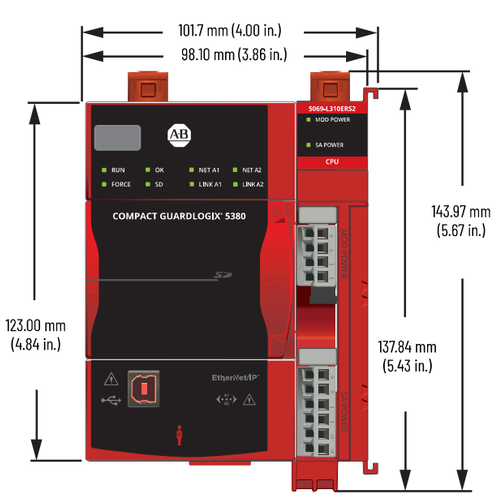
Certification(1)	5069-L306ERS2, 5069-L306ERMS2, 5069-L310ERS2, 5069-L310ERS2K, 5069-L310ERMS2, 5069-L310ERMS2K, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2, 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L340ERS2, 5069-L340ERMS2, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2, 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L3100ERS2, 5069-L3100ERMS2, 5069-L320ERS2K, 5069-L320ERMS2K, 5069-L330ERS2K, 5069-L330ERMS2K, 5069-L350ERS2K, 5069-L350ERMS2K
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E65584. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E194810.
UKCA and CE	UK Statutory Instrument 2016 No. 1091 and European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) UK Statutory Instrument 2008 No. 1597 and European Union 2006/42/EC MD, compliant with: EN 60204-1; Electrical equipment of machines EN ISO 13849-1; Safety-related parts of control systems EN 62061; Functional safety of safety-related control systems Cat. 3/PL d according to EN ISO 13849-1, and SIL 2 according to EN 62061/IEC 61508 TÜV 01/205U/5632 and TÜV 01/205/5632 UK Statutory Instrument 2012 No. 3032 and European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: EN IEC 63000; Technical documentation
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with: EN 61000-6-4; Industrial Emissions
Ex	European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with: EN 60079-0; General Requirements EN 60079-15; Potentially Explosive Atmospheres, Protection "n" II 3 G Ex nA IIC T4 Gc DEMKO 17 ATEX 1976X (until Revision 2) Or UK Statutory Instrument 2016 No. 1107 and European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with: EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc DEMKO 17 ATEX 1976X and UL22UKEX2669X (from Revision 3)

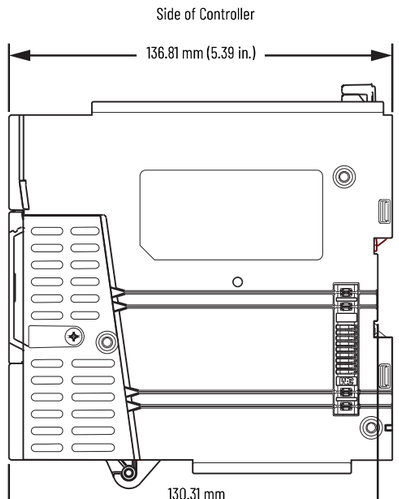
Certifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers

Certification[1]	5069-L306ERS2, 5069-L306ERMS2, 5069-L310ERS2, 5069-L310ERS2K, 5069-L310ERMS2, 5069-L310ERMS2K, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2, 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L340ERS2, 5069-L340ERMS2, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2, 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L3100ERS2, 5069-L3100ERMS2, 5069-L320ERS2K, 5069-L320ERMS2K, 5069-L330ERS2K, 5069-L330ERMS2K, 5069-L350ERS2K, 5069-L350ERMS2K
IECEx	IECEx System, compliant with: IEC 600079-0: General Requirements IEC 60079-15; Potentially Explosive Atmospheres, Protection "n" II 3 G Ex nA IIC T4 Gc IECEx UL 17.0122X (until issue 4) Or IEC 600079-0: General Requirements IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc IECEx UL 17.0122X (from issue 5)
TÜV	TÜV Certified for Functional Safety[2]: Capable of SIL 2, CAT. 3/PL d
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with: Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3
CCC	CNCA-C23-01:2019 强制性产品认证实施规则 防爆电气 CNCA-C23-01:2019 CCC Implementation Rule Explosion-Proof Electrical Products CCC: 2020122309111301 and 2021122309113957
Morocco	Arrêté ministériel n° 6404-15 du 1 er muharram 1437 Arrêté ministériel n° 6404-15 du 29 ramadan 1436
EtherNet/IP	ODVA conformance tested to EtherNet/IP specifications
CIP Security	ODVA conformance tested to CIP Security specifications

(1) See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.
(2) When used with specified firmware revisions.
See the Product Safety Certificate at rok.auto/certifications for a full list of safety-related certifications.

Dimensions - CompactLogix GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers





See CompactLogix 5380 or Compact GuardLogix 5380 System Minimum Space Requirements on page 16 for space requirements.

Compact GuardLogix SIL 3 Controllers

Features - Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controllers

Feature	5069-L306ERMS3	5069-L310ERMS3 5069-L310ERMS3K	5069-L320ERMS3 5069-L320ERMS3K	5069-L330ERMS3 5069-L330ERMS3K	5069-L340ERMS3	5069-L350ERMS3 5069-L350ERMS3K	5069-L380ERMS3	5069-L3100ERMS3
Controller tasks • Continuous • Periodic • Event	31 standard tasks, 1 safety task 1000 programs/task All event triggers							
Built-in communication ports	1 USB port 2 Ethernet ports **IMPORTANT**: Consider the following: – When the controller operates in Dual-IP mode, each Ethernet port requires a unique IP address. – When the controller operates in Linear/DLR mode, the controller uses only one IP address.							
USB port communication	USB 2.0, Type B Full speed (12 Mbps) Programming, configuration, firmware update, and online edits only							
Ethernet performance	10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps Full-duplex only							
I/O Capacity (Class 0/1) - packets/second [1] [2]	• 128,000 without CIP Security • 40,000 with integrity • 20,000 with integrity and confidentiality							
Message Rate Capacity HMI/MSG (Class 3) - messages/second [1] [3]	• 1000 without CIP Security • 750 with integrity • 450 with integrity and confidentiality							
EtherNet/IP network topologies supported	DLR Star Linear							
EtherNet/IP nodes supported, max	16	24	40	60	90	120	150	180
Socket interfaces supported, max	32							
Integrated motion[3]								
Number of axes supported, max[4]	256							
Number of Integrated Motion on EtherNet/IP drive axes (Position loop-configured) supported, max[5]	2	4	8	16	20	24	28	32
Programming languages	Ladder Diagram (LD) Structured Text (ST) Function Block Diagram (FBD) Sequential Function Chart (SFC) Safety Task supports only RLL and the additional safety application instructions							

(1) I/O numbers are maximums; they assume no HMI/MSG. HMI/MSG numbers are maximums, they assume no I/O. Maximums assume that the processor is the target, not the originator. Packet rates vary depending on packet size. For more details, see Troubleshoot EtherNet/IP Application Technique, publication ENET-AT003, and the EDS file for a specific catalog number.
(2) For information on integrity and confidentiality, see the CIP Security with Rockwell Automation Products Application Technique, publication SECURE-AT001.
(3) Only controllers that have an M in their catalog number support Integrated Motion on EtherNet/IP networks.
(4) Any combination of Integrated Motion on EtherNet/IP drive, Virtual, Consumed, Regenerative AC/DC Converter and Non-Regenerative AC/DC Converter axis types.
(5) The maximum number of Integrated Motion on EtherNet/IP drive axes (configured for Position Loop) that can be included in the total integrated motion axes count for a controller.

Technical Specifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controllers

Attribute	5069-L306ERMS3	5069-L310ERMS3 5069-L310ERMS3K	5069-L320ERMS3 5069-L320ERMS3K	5069-L330ERMS3 5069-L330ERMS3K	5069-L340ERMS3	5069-L350ERMS3 5069-L350ERMS3K	5069-L380ERMS3	5069-L3100ERMS3
User memory	0.6 MB	1 MB	2 MB	3 MB	4 MB	5 MB	8 MB	10 MB
Safety memory	0.3 MB	0.5 MB	1 MB	1.5 MB	2 MB	2.5 MB	4 MB	5 MB
Optional nonvolatile memory	• 1784-SD1 (1 GB) • 1784-SD2 (2 GB), ships with controller • 1784-SDHC8 (8 GB) • 1784-SDHC32 (32 GB) • 9509-CMSDCD4 (4 GB) CodeMeter CmCard SD							
Local I/O modules, max	8	8	16	31	31	31	31	31

Technical Specifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controllers (Continued)

Attribute	5069-L306ERMS3, 5069-L310ERMS3, 5069-L310ERMS3K, 5069-L320ERMS3, 5069-L320ERMS3K, 5069-L330ERMS3, 5069-L330ERMS3K, 5069-L340ERMS3, 5069-L350ERMS3, 5069-L350ERMS3K, 5069-L380ERMS3, 5069-L3100ERMS3
Number of power cycles	80,000
MOD Power voltage range	18...32V DC SELV/PELV(1)
MOD Power current, max	950 mA
MOD Power inrush	2.375 A
MOD Power passthrough voltage range (2)	18...32V DC @ 4.05 A
MOD Power current rating, max	5 A Do not exceed 5 A current draw at the MOD Power RTB.
SA Power voltage ranges(3)	0...32V DC SELV/PELV(1)
SA Power current, max(3)	10 mA (DC power)
SA Power passthrough voltage ranges(3), (4)	0...32V DC @ 9.99 A
SA Power current rating, max(3)	10 A (DC power) Do not exceed 10 A current draw at the SA Power RTB.
Power dissipation, max	18.0 W
Thermal dissipation, max	18.0 W
Isolation voltage	300V (continuous), Basic Insulation Type, SA and MOD Power to Backplane 300V (continuous), Basic Insulation Type, SA to MOD Power 300V (continuous), Basic Insulation Type, Ethernet to Backplane 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to MOD Power 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to SA Power 50V (continuous), Functional Insulation Type, Ethernet to USB 300V (continuous), Basic Insulation Type, USB to Backplane 300V (continuous), Double Insulation Type, USB to MOD Power 300V (continuous), Double Insulation Type, USB to SA Power No isolation between Ethernet ports Type tested at 1500V AC for 60 seconds
Weight, approx	1.2 kg (2.645 lb)
Dimensions (HxWxD), approx	143.71 x 153.5 x 136.81 mm (5.65 x 6.04 x 5.39 in.)
Location	DIN rail mount (horizontal mount only)
DIN rail	Compatible zinc-plated, chromate steel DIN rail. EN50022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.)
Removable terminal block	RTBs are available in separately ordered 5069 RTB kits. The MOD power connection uses a 4-point RTB, and the SA power connection uses a 6-point RTB. The following kits are available: • Kit catalog number 5069-RTB64-SCREW contains RTB catalog numbers 5069-RTB6-SCREW and 5069-RTB4-SCREW • Kit catalog number 5069-RTB64-SPRING contains RTB catalog numbers 5069-RTB6-SPRING and 5069-RTB4-SPRING
Terminal block torque	5069-RTB4-SCREW & 5069-RTB6-SCREW: 0.4 N•m (3.5 lb•in) 5069-RTB4-SPRING & 5069-RTB6-SPRING: Torque does not apply
Wire size	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW connections: 0.5...1.5 mm^2 (22...16 AWG) solid or stranded copper wire rated at 105 °C (221 °F), or greater, 3.5 mm (0.14 in.) max diameter including insulation, single wire connection only 5069-RTB4-SPRING, 5069-RTB6-SPRING connections: 0.5...1.5 mm^2 (22...16 AWG) solid or stranded copper wire rated at 105 °C (221 °F), or greater, 2.9 mm (0.11 in.) max diameter including insulation, single wire connection only Ethernet connections: Ethernet Cabling and Installation according to IEC 61918 and IEC 61784-5-2
Insulation stripping length	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW connections: 12 mm (0.47 in.) 5069-RTB4-SPRING, 5069-RTB6-SPRING connections: 10 mm (0.39 in.)
Wire category(5)	3 - on USB port 1 - on power ports 2 - on Ethernet ports
Enclosure	None (open-style)
North American temperature code	T4
UKEX/ATEX temperature code	T4
IECEx temperature code	T4

(1) For Functional Safety applications, SELV/PELV power supplies are required for both MOD power and SA power.
(2) Maximum level of MOD Power current that the controller can pass through to the next module in the system. The specific level of current passed through varies based on system configuration.
(3) SA power specifications are based on the number and type of Compact 5000 I/O modules that are used in the system. For example, if the set of I/O modules that are used in a Compact GuardLogix 5380 controller system includes modules that use AC SA power, you must include a 5069-FPD field potential distributor in the system. In a Compact GuardLogix 5380 controller system, modules that use AC SA power must be installed to the right of a 5069-FPD field potential distributor.
(4) Maximum level of SA Power current that the controller can pass through to the next module in the system. The specific level of current passed through varies based on system configuration.
(5) Use this Conductor Category information to plan conductor routing. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

Environmental Specifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controllers

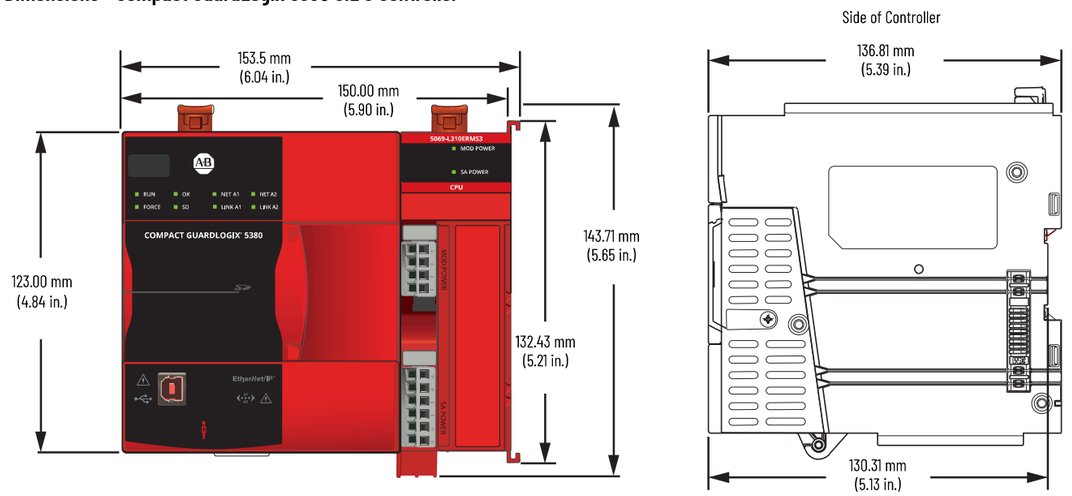
Attribute	5069-L306ERMS3, 5069-L310ERMS3, 5069-L310ERMS3K, 5069-L320ERMS3, 5069-L320ERMS3K, 5069-L330ERMS3, 5069-L330ERMS3K, 5069-L340ERMS3, 5069-L350ERMS3, 5069-L350ERMS3K, 5069-L380ERMS3, 5069-L3100ERMS3
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	0 °C ≤ Ta ≤ +60 °C (+32 °F ≤ Ta ≤ +140 °F) For specific controller details, see CompactLogix 5380 or Compact GuardLogix 5380 System Minimum Space Requirements on page 16.
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Temperature, surrounding air, max	60 °C (140 °F)
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5...95% noncondensing
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	5 g @ 10...500 Hz
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g
Emissions	IEC 61000-6-4
ESD immunity IEC 61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	20V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 80...2000 MHz 10V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 2000...2700 MHz 10V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 2700...6000 MHz
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	± 4 kV at 5 kHz on power ports ± 3 kV at 5 kHz on communication ports
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	± 1 kV line-line (DM) and ± 2 kV line-earth (CM) on power ports ± 2 kV line-earth (CM) on communication ports
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	20V rms with 1 kHz sine-wave 80% AM from 150 kHz...80 MHz
Voltage variation IEC 61000-4-29	10 ms interruption on MOD Power port

Certifications - Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controllers

Certification[1]	5069-L306ERMS3, 5069-L310ERMS3, 5069-L310ERMS3K, 5069-L320ERMS3, 5069-L320ERMS3K, 5069-L330ERMS3, 5069-L330ERMS3K, 5069-L340ERMS3, 5069-L350ERMS3, 5069-L350ERMS3K, 5069-L380ERMS3, 5069-L3100ERMS3
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E65584. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E194810.
UKCA and CE	UK Statutory Instrument 2016 No. 1091 and European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) UK Statutory Instrument 2008 No. 1597 and European Union 2006/42/EC MD, compliant with: EN 60204-1; Electrical equipment of machines EN ISO 13849-1; Safety-related parts of control systems EN 62061; Functional safety of safety-related control systems Cat. 4/PL e according to EN ISO 13849-1 and SIL 3 according to EN 62061 / IEC 61508 TÜV 01/205/5775 and 01/205U/5775 UK Statutory Instrument 2012 No. 3032 and European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: EN IEC 63000; Technical documentation
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with: EN 61000-6-4; Industrial Emissions
Ex	UK Statutory Instrument 2016 No. 1107 and European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with: EN 60079-0; General Requirements EN 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc DEMKO 19 ATEX 2261X and UL22UKEX2536X
IECEx	IECEx System, compliant with: IEC 600079-0: General Requirements IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc IECEx UL 19.0081X
TÜV	TÜV Certified for Functional Safety[2]: Capable of SIL 3, CAT. 4/PL e
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with: Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3
CCC	CNCA-C23-01:2019 强制性产品认证实施规则 防爆电气 CNCA-C23-01:2019 CCC Implementation Rule Explosion-Proof Electrical Products CCC: 2020122309111301 and 202112230911 3957
Morocco	Arrêté ministériel n° 6404-15 du 1 er muharram 1437 Arrêté ministériel n° 6404-15 du 29 ramadan 1436
EtherNet/IP	ODVA conformance tested to EtherNet/IP specifications
CIP Security	ODVA conformance tested to CIP Security specifications

(1) See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.
(2) When used with specified firmware revisions.
See the Product Safety Certificate at rok.auto/certifications for a full list of safety-related certifications.

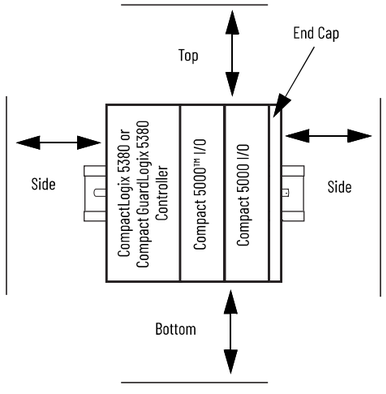
Dimensions - Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controller



CompactLogix 5380 or Compact GuardLogix 5380 System Minimum Space Requirements

The minimum distance between all sides of the CompactLogix 5380 system or Compact GuardLogix 5380 system and enclosure walls, wireways, and adjacent equipment varies based on the current operating temperature.

Controllers	Minimum Space at		
	50 °C (122 °F)	55 °C (131 °F)	60 °C (140 °F)
CompactLogix 5380 Standard and Process Controllers	50.8 mm (2.00 in)	50.80 mm (2.00 in)	101.60 mm (4.00 in)
Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers			
Series A catalog numbers	50.8 mm (2.00 in)	101.6 mm (4.00 in)	152.4 mm (6.00 in)
Series B catalog numbers	50.8 mm (2.00 in)	50.8 mm (2.00 in)	101.6 mm (4.00 in)
Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controllers	50.8 mm (2.00 in)	50.8 mm (2.00 in)	101.6 mm (4.00 in)



IMPORTANT If Compact 5000 I/O modules are installed next to a CompactLogix 5380 or Compact GuardLogix 5380, or CompactLogix 5480 controller, you must mount the system horizontally.

You mount CompactLogix 5480 controllers in any orientation if there are no Compact 5000 I/O modules installed next to the controller.

CompactLogix 5480 Controllers

The CompactLogix 5480 controllers are part of the Logix 5000 family of controllers. The controllers are real-time controllers with the Windows® 10 IoT Enterprise commercial operating system (COS) that runs in parallel to the Logix control engine.

The CompactLogix 5480 controllers deliver scalable control that is ideal for mid-size to large applications that require high-performance control and data throughput. The CompactLogix 5480 controllers also provide a truly integrated motion solution.

The controllers are mounted on a DIN rail. They can monitor and control local and remote I/O modules, and other devices connected to an EtherNet/IP network. The CompactLogix 5480 controllers support the following functionality for use with the control engine:

- Use of Compact 5000 I/O module as local I/O modules.
- Use Compact 5000 I/O modules, and other I/O modules, as remote I/O modules.
- Support for Integrated Motion over an EtherNet/IP network.
- Use of three Ethernet ports that can connect to enterprise-level and device-level EtherNet/IP networks, including star, linear, and DLR EtherNet/IP network topologies.
- Support for Linear/DLR and Dual-IP mode.
- Use of USB port for firmware updates and programming.
- Use of 1784-SD1, 1784-SD2, 1784-SDHC8, 1784-SDHC32, 9509-CMSDCD4 Secure Digital (SD) card for nonvolatile memory.

The COS lets you perform tasks on the controller that must be performed on an external workstation in other Logix 5000 control systems. The CompactLogix 5480 controllers come with these features for use in Windows-based applications:

- Embedded Ethernet port to connect the COS to an EtherNet/IP network or Enterprise network.
- Two USB 3.0 ports to connect peripherals such as a keyboard and mouse.
- DisplayPort to connect a monitor.
- Support for the installation and use of Rockwell Automation® applications, such as FactoryTalk® View Site Edition.

Features - CompactLogix 5480 Controllers

Feature	5069-L430ERMW	5069-L450ERMW	5069-4100ERMW	5069-L4200ERMW
Controller tasks • Continuous • Periodic • Event	32 tasks 1000 programs/task All event triggers			
Built-in communication ports	Logix control engine use: • 3 - Ethernet, 10 Mbps/100 Mbps/1 Gbps • 1- USB client **IMPORTANT**: Consider the following: • When the controller operates in Dual-IP mode, each Ethernet port requires a unique IP address. • When the controller operates in Linear/DLR mode, the controller DLR pair uses only one IP address. Windows 10 use: • 1 - Ethernet, 10 Mbps/100 Mbps/1 Gbps			
USB port communication	Logix control engine use: • USB 2.0, Type B • Full speed (480 Mbps) • Programming, configuration, firmware update, and online edits only Windows 10 use: • 2 - USB 3.0 ports to connect peripherals such as a keyboard and mouse			
Ethernet performance	10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps Full-duplex only			
I/O Capacity (Class 0/1)[1]	128,000 packets/second			
Message Rate Capacity HMI/MSG (Class 3)[1]	2000 messages/second			
EtherNet/IP modes supported	Dual-IP mode Linear/DLR mode			
EtherNet/IP network topologies supported	DLR Star Linear			
EtherNet/IP nodes supported, max	60	120	180	250
Socket interfaces supported, max	32			

Features - CompactLogix 5480 Controllers (Continued)

Feature	5069-L430ERMW	5069-L450ERMW	5069-4100ERMW	5069-L4200ERMW
Integrated motion				
Number of axes supported, max[2]	512			
Number of Integrated Motion on EtherNet/IP drive axes (Position loop-configured) supported, max[3]	16	24	32	150
Programming languages	Ladder Diagram (LD) Structured Text (ST) Function Block Diagram (FBD) Sequential Function Chart (SFC)			

(1) I/O numbers are maximums; they assume no HMI/MSG. HMI/MSG numbers are maximums, they assume no I/O. Maximums assume that the processor is the target, not the originator. Packet rates vary depending on packet size. For more details, see Troubleshoot EtherNet/IP Application Technique, publication ENET-AT003, and the EDS file for a specific catalog number.
(2) Any combination of Integrated Motion on EtherNet/IP drive, Virtual, Consumed, Regenerative AC/DC Converter and Non-Regenerative AC/DC Converter axis types.
(3) The maximum number of Integrated Motion on EtherNet/IP drive axes (configured for Position Loop) that can be included in the total integrated motion axes count for a controller.

Technical Specifications - CompactLogix 5480 Controller

Attribute	5069-L430ERMW	5069-L450ERMW	5069-L4100ERMW	5069-L4200ERMW
User memory				
Windows 10 (COS on controller)	• RAM - 6 GB • SSD: 64 GB			
Logix control engine	3 MB	5 MB	10 MB	20 MB
Optional nonvolatile memory	1784-SD1 (1 GB) 1784-SD2 (2 GB), ships with controller 1784-SDHC8 (8 GB) 1784-SDHC32 (32 GB) 9509-CMSDCD4 (4 GB) CodeMeter CmCard SD			
Local I/O modules, max	31			
MOD Power voltage range	18...32V DC			
MOD Power power, max	72 W			
MOD Power current, typical	4 A			
MOD Power inrush	4 A for 15 ms			
MOD Power passthrough[1]	6 A @ 18...32V DC			
MOD Power current rating, max	10 A Do not exceed 10 A current draw at the MOD power RTB.[2]			
SA Power voltage ranges[3]	0...32V DC 0...240V AC, 47...63 Hz			
SA Power current, max[3]	10 mA (DC power) 25 mA (AC power)			
SA Power passthrough[3], [4]	9.99 A @ 0...32V DC 9.975 A @ 0...240V AC, 47...63 Hz			
SA Power current rating, max [3]	Do not exceed 10 A current draw at the SA power RTB.			
Power dissipation, max	72 W			
Thermal dissipation, max	245.7 BTU/hr			
Isolation voltage	300V (continuous), Basic Insulation Type, SA, and MOD Power to Backplane 300V (continuous), Basic Insulation Type, SA to MOD Power 300V (continuous), Basic Insulation Type, Ethernet to Backplane 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to MOD Power 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to SA Power 50V (continuous), Functional Insulation Type, Ethernet to USB ports and DisplayPort 300V (continuous), Basic Insulation Type, USB ports, and DisplayPort to Backplane 300V (continuous), Double Insulation Type, USB ports, and DisplayPort to MOD Power 300V (continuous), Double Insulation Type, USB ports, and DisplayPort to SA Power No isolation between Ethernet ports Type tested at 1500V AC for 60 s			
Weight, approx	1.754 kg (3.868 lb)			
Dimensions (HxWxD), approx	166.20 x 130.21 x 126.54 mm (6.54 x 5.13 x 4.98 in.)			

Technical Specifications - CompactLogix 5480 Controller (Continued)

Attribute	5069-L430ERMW	5069-L450ERMW	5069-L4100ERMW	5069-L4200ERMW
Location	DIN rail mount (horizontal mount only)			
DIN rail	Compatible zinc-plated, chromate steel DIN rail. • EN50022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.) • EN50022 - 35 x 15 mm (1.38 x 0.60 in.)			
Removable terminal blocks	RTBs ship with the controller: • 5069-RTB64-SCREW kit: Includes 5069-RTB6-SCREW and 5069-RTB4-SCREW RTBs • 5069-L4UPSRTB			
Terminal block torque	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW, and 5069-L4UPSRTB connections: 0.4 N•m (3.5 lb•in) **ATTENTION**: Do not wire more than two conductors on one RTB terminal.			
Wire size	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW connections: 0.5…1.5 mm^2 (22…16 AWG) solid or stranded copper wire rated at 105 °C (221 °F), or greater, 3.5 mm (0.14 in.) max diameter including insulation, single wire connection only 5069-L4UPSRTB connections: 0.5…1.5 mm^2 (22…16 AWG) solid or stranded copper wire rated at 105 °C (221 °F), or greater, 2.9 mm (0.11 in.) max diameter including insulation, single wire connection only Ethernet connections: Ethernet Cabling and Installation according to IEC 61918 and IEC 61784-5-2			
Insulation stripping length	5069-RTB4-SCREW, 5069-RTB6-SCREW, and 5069-L4UPSRTB connections: 12 mm (0.47 in.)			
Wire category(5)	3 - on USB ports and DisplayPort 2 - on power ports 2 - on Ethernet ports			
Enclosure	None (open-style)			

(1) Maximum level of MOD Power current that the controller can pass through to the next module in the system. The specific level of current passed through varies based on system configuration.
(2) Remember, MOD power usage includes the total power that the controller and local Compact 5000 I/O modules use. If you connect external power to both sets of MOD power RTB terminals, however, the local Compact 5000 I/O modules can draw a maximum of 10 A in addition to the current that the controller draws.
(3) SA power specifications are based on the number and type of Compact 5000 I/O modules that are used in the system. If the set of I/O modules that are used in the system require AC and DC voltage, you must install a 5069-FPD field potential distributor to separate the module types.
(4) Maximum level of SA Power current that the controller can pass through to the next module in the system. The specific level of current passed through varies based on system configuration.
(5) Use this Conductor Category information to plan conductor routing. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

Environmental Specifications - CompactLogix 5480 Controllers

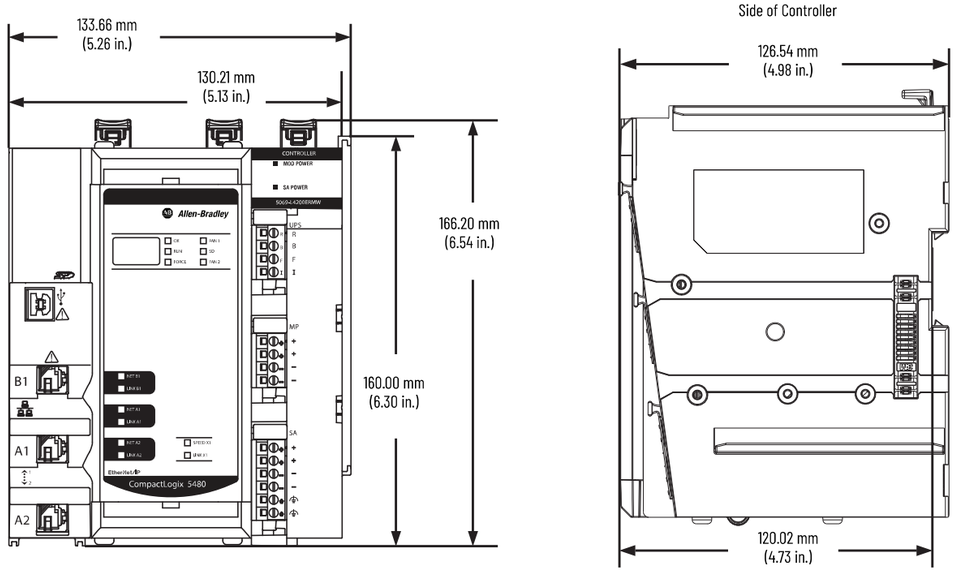
Attribute	5069-L430ERMW, 5069-L450ERMW, 5069-4100ERMW, 5069-L4200ERMW
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	0 °C < Ta < +60 °C (+32 °F < Ta < +140 °F)
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40…+85 °C (-40…+185 °F)
Temperature, surrounding air, max	60 °C (140 °F)
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5…95% noncondensing
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	2 g @ 10…500 Hz
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g
Emissions	IEC 61000-6-4
ESD immunity IEC 61000-4-2	4 kV contact discharges 8 kV air discharges
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	10V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 80…2000 MHz 10V/m with 200 Hz 50% Pulse 100% AM @ 900 MHz 10V/m with 200 Hz 50% Pulse 100% AM @ 1890 MHz 3V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 2000…2700 MHz 3V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 2700…6000 MHz
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	± 2 kV at 5 kHz on power ports ± 1 kV at 5 kHz on Ethernet ports
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	± 500V line-line (DM) and ± 1 kV line-earth (CM) on power ports ± 1 kV line-earth (CM) on Ethernet ports
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	10V rms with 1 kHz sine-wave 80% AM from 150 kHz…80 MHz on power and Ethernet ports
Magnetic Field Immunity IEC 61000-4-8	30 A/m long duration at 60 Hz
Voltage variation IEC 61000-4-29	10 ms interruption on MOD Power port

Certifications - CompactLogix 5480 Controller

Certification(1)	5069-L430ERMW, 5069-L450ERMW, 5069-4100ERMW, 5069-L4200ERMW
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E65584.
UKCA and CE	UK Statutory Instrument 2016 No. 1091 and European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) UK Statutory Instrument 2016 No. 1101 and European Union 2014/35/EU LVD, compliant with: EN 61010-2-201; Control Equipment Safety Requirements UK Statutory Instrument 2012 No. 3032 and European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: EN IEC 63000; Technical documentation
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with: EN 61000-6-4; Industrial Emissions
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with: Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3
Morocco	Arrêté ministériel n° 6404-15 du 1 er muharram 1437 Arrêté ministériel n° 6404-15 du 29 ramadan 1436
EtherNet/IP	ODVA conformance tested to EtherNet/IP specifications

(1) See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.

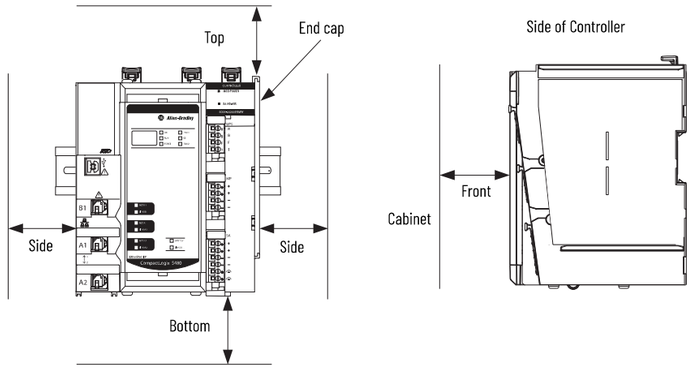
CompactLogix 5480 Controller Dimensions



CompactLogix 5480 System Minimum Space Requirements

The minimum distance for a system that includes only a CompactLogix 5480 controller is as follows:

- 25.00 mm (0.98 in.) between the sides of the controller and the cabinet
- 25.00 mm (0.98 in.) between the front of the controller and the cabinet
- 50.00 mm (1.96 in.) between the top and bottom of the controller and the cabinet
  We recommend that you install the controller near the bottom of the enclosure, where the ambient temperature is lower.



IMPORTANT If Compact 5000 I/O modules are installed next to a CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380, or CompactLogix 5480 controller, you must mount the system horizontally.

You mount CompactLogix 5480 controllers in any orientation if there are no Compact 5000 I/O modules installed next to the controller.

Controller Use with Other Devices

You can use your controller in the following ways:

- Control I/O Modules
- Communicate with Other Controllers

Control I/O Modules

The CompactLogix 5380 and Compact GuardLogix 5380 controllers can monitor and control local and remote I/O modules.

Local I/O Modules

- A CompactLogix 5380 and CompactLogix 5480 system supports Compact 5000 I/O standard modules as local I/O modules.
- A Compact GuardLogix 5380 system supports Compact 5000 I/O standard and safety modules as local modules.

The number of local I/O modules that are supported in a CompactLogix 5380 system or Compact GuardLogix 5380 system varies by controller catalog number.

Cat. No.	Local Compact 5000 I/O Modules Supported, Max	
	Standard I/O Modules	Any Combination of Standard and Safety I/O Modules
5069-L306ER, 5069-L306ERM	8	–
5069-L306ERS2, 5069-L306ERMS2, 5069-L306ERMS3		8
5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM	8	–
5069-L310ERS2, 5069-L310ERS2K, 5069-L310ERMS2, 5069-L310ERMS2K, 5069-L310ERMS3, 5069-L310ERMS3		8
5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP	16	–
5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2, 5069-L320ERS2K, 5069-L320ERMS2K, 5069-L320ERMS3, 5069-L320ERMS3K		16
5069-L330ER, 5069-L330ERM(1), 5069-L330ERMK(1)	31	–
5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L330ERS2K, 5069-L330ERMS2K, 5069-L330ERMS3, 5069-L330ERMS3K		31
5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP	31	–
5069-L340ERS2, 5069-L340ERMS2, 5069-L340ERMS3		31
5069-L350ERM, 5069-L350ERMK	31	–
5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2, 5069-L350ERS2K, 5069-L350ERMS2K, 5069-L350ERMS3, 5069-L350ERMS3K		31
5069-L380ERM	31	–
5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L380ERMS3		31
5069-L3100ERM	31	–
5069-L3100ERS2, 5069-L3100ERMS2, 5069-L3100ERMS3		31
5069-L430ERMW, 5069-L450ERMW, 5069-4100ERMW, 5069-L4200ERMW	31	–

(1) When you use these controllers with the Logix Designer application, version 29.00.00, the application limits the number of local I/O modules in the project to 16. For more information, see the Rockwell Automation Knowledgebase article #942580, '5380 CompactLogix controllers limited to 16 local 5069 modules in V29 of Studio 5000'. The document is available at rok.auto/knowledgebase. With the Logix Designer application, version 30.00.00 or later, the controllers support 31 local I/O modules.

Remote I/O Modules

The controllers can connect to these remote I/O modules over an EtherNet/IP network.

IMPORTANT For maximum performance, we recommend that you use Compact 5000 I/O modules when you use remote I/O modules.

Standard Remote I/O Modules supported by CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380, and CompactLogix 5480 Controllers

Module Type	Standard I/O Module Family
Chassis-based I/O	1746 SLC™ I/O
	1756 ControlLogix® I/O
	1769 Compact I/O™
	Compact 5000 I/O standard modules
In-cabinet I/O	1734 POINT I/O™
	1794 FLEX™ I/O
	FLEX 5000® I/O
On-Machine™ I/O	1732 ArmorBlock® I/O
	1738 ArmorPOINT® I/O

Safety Remote I/O Modules supported by Compact GuardLogix 5380 Controllers

Module Type	Safety I/O Module Family
Chassis-based I/O	Compact 5000 I/O Safety I/O
	1756 ControlLogix Safety I/O
In-cabinet I/O	CompactBlock™ Guard I/O™
	POINT Guard I/O™
	FLEX 5000 Safety I/O
On-Machine™ I/O	1732 ArmorBlock® Guard I/O™

Communicate with Other Controllers

The controller can communicate with these programmable controllers.

Controller Type	Controller Family
Programmable automation controller	CompactLogix 5370
	CompactLogix 5380
	CompactLogix 5480
	Compact GuardLogix 5370 (safety)
	Compact GuardLogix 5380 (safety)
	ControlLogix 5570
	ControlLogix 5580
	GuardLogix 5570 (safety)
	GuardLogix 5580 (safety)
	1756 Armor™ ControlLogix (safety)
	1756 Armor™ GuardLogix® (safety)
	1768 Compact GuardLogix (safety)
	1768 CompactLogix
	1769 Modular CompactLogix
	1769 Packaged CompactLogix
Programmable logic controllers	1789 SoftLogix™ 5800
	PowerFlex® with DriveLogix™
	1785 PLC-5®(1)
	1747 SLC™(1)
	1761 MicroLogix™(2)
	1762 MicroLogix(2)
	1763 MicroLogix
	1764 MicroLogix(2)
	1766 MicroLogix

(1) These controllers require a built-in Ethernet port or a 1761-NET-ENI, EtherNet/IP RS-232-C interface to communicate with a CompactLogix 5380 controller over an EtherNet/IP network.
(2) These controllers require a 1761-NET-ENI, EtherNet/IP RS-232-C interface to communicate with a CompactLogix 5380 controller over an EtherNet/IP network.

Ethernet Node Limits

When you configure a CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380, or CompactLogix 5480 control system, consider the number of Ethernet nodes that are used. The number of Ethernet nodes that you can include in the I/O configuration section in the Logix Designer application project is limited.

Maximum Number of Ethernet Nodes

The number of nodes that are supported in a Logix Designer application project varies by CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380, and CompactLogix 5480 controller.

The maximum number of nodes that are listed represents when the controller is used with the Logix Designer application, version 31 or later. You can use CompactLogix 5380 controllers with earlier Logix Designer application versions. The maximum number of nodes that a controller supports can be fewer in the Logix Designer application, versions 30 or earlier.

Catalog Number	Ethernet Nodes Supported
5069-L306ER, 5069-L306ERM, 5069-L306ERS2, 5069-L306ERMS2, 5069-L306ERMS3	16
5069-L310ER, 5069-L310ER-NSE, 5069-L310ERM, 5069-L310ERMK, 5069-L310ERS2, 5069-L310ERS2K, 5069-L310ERMS2, 5069-L310ERMS2K, 5069-L310ERMS3, 5069-L310ERMS3	24
5069-L320ER, 5069-L320ERM, 5069-L320ERMK, 5069-L320ERP, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2, 5069-L320ERS2K, 5069-L320ERMS2K, 5069-L320ERMS3, 5069-L320ERMS3K	40
5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L330ERMK, 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L330ERS2K, 5069-L330ERMS2K, 5069-L330ERMS3, 5069-L330ERMS3K	60
5069-L340ER, 5069-L340ERM, 5069-L340ERP, 5069-L340ERS2, 5069-L340ERMS2, 5069-L340ERMS3	90
5069-L350ERM, 5069-L350ERMK, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2, 5069-L350ERS2K, 5069-L350ERMS2K	120
5069-L380ERM, 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L380ERMS3	150
5069-L3100ERM, 5069-L3100ERS2, 5069-L3100ERMS2, 5069-L3100ERMS3	180
5069-L430ERMW	60
5069-L450ERMW	120
5069-4100ERMW	180
5069-L4200ERMW	250

Any devices that you add directly to the I/O configuration section are counted toward the Ethernet node limit. The following are examples of devices that must be counted:

- Remote communication adapters
- Devices with an embedded Ethernet port, such as I/O modules, drives, and linking devices
- Remote controllers when a produce/consume connection is established between the two controllers
- HMI devices that are included in the I/O configuration tree
- Third-party devices that are directly connected to the EtherNet/IP network

Accessories

The following accessories are used with a CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380, or CompactLogix 5480 controller:

- End Cap
- Memory Cards
- Removable Terminal Kits - For CompactLogix 5380 and Compact GuardLogix 5380 controllers, Removable Terminal Blocks (RTB) are available in separately ordered 5069 RTB kits. For CompactLogix 5480 controllers, the required RTB kit ships with the controllers.

End Cap

You must install an end cap, catalog number 5069-ECR, on the right side of the last module in a CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380, or CompactLogix 5480 control system. The end cap is shipped with the controller.

SHOCK HAZARD: The end cap covers the exposed interconnections on the last module in the system. If you do not install the end cap before powering the system, equipment damage or injury from electric shock can result.

Memory Cards

Memory cards, also known as Secure Digital (SD) cards, offer nonvolatile memory to store a user program and tag data on a controller. Through the Logix Designer application, you can manually trigger the controller to save to or load from nonvolatile memory or configure the controller to load from nonvolatile memory on power-up.

A 1784-SD2 card ships with the controller. If you need additional SD cards, we recommend that you use one that is available from Rockwell Automation. The following SD cards are available to use with the controllers:

- 1784-SD1 (1 GB)
- 1784-SD2 (2 GB)
- 1784-SDHC8 (8 GB)
- 1784-SDHC32 (32 GB)
- 9509-CMSDCD4 (4 GB)

We recommend that you use the SD cards available from Rockwell Automation.

Technical Specifications - SD Cards

Attribute	1784-SD1	1784-SD2	1784-SDHC8	1784-SDHC32	9509-CMSDCD4(1)
Memory	1 GB	2 GB	8 GB	32 GB	4 GB
Supported controllers	CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380, CompactLogix 5480 controllers				
Weight, approx	1.76 g (0.062 oz)				2 g (0.07 oz)

(1) This card is used when license-based source protection and execution protection features are enabled.

Environmental Specifications - SD Cards

Attribute	1784-SD1, 1784-SD2
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	-40...+85 °C (-13...+185 °F)
Temperature, storage IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold), IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-65...+150 °C (-85...+302 °F)
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5...95% noncondensing
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	15 g peak to peak
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g
Emissions	IEC 61000-6-4
ESD immunity IEC 61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	10V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 80...2000 MHz 10V/m with 200 Hz 50% Pulse 100% AM @ 900 MHz 10V/m with 200 Hz 50% Pulse 100% AM @ 1890 MHz 3V/m with 1 kHz sine-wave 80% AM from 2000...2700 MHz

Certifications - SD Cards

Certification[1]	1784-SD1, 1784-SD2
CE	European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B)
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with: AS/NZS CISPR 11; Industrial Emissions
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with: Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3

(1) When marked. See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.

Removable Terminal Kits

You can order Removable Terminal Blocks (RTBs) to connect MOD power and SA power to CompactLogix 5380 and Compact GuardLogix 5380 controllers. The RTBs are used to wire power to the controllers. The MOD power connection uses a 4-point RTB, and the SA power connection uses a 6-point RTB.

CompactLogix 5380 and Compact GuardLogix 5380 Controllers - RTBs

Cat. No.	Description
5069-RTB64-SCREW	Contains the following: • 5069-RTB6-SCREW - 6-point RTB that uses screw-type terminals • 5069-RTB4-SCREW - 4-point RTB that uses screw-type terminals
5069-RTB64-SPRING	Contains the following: • 5069-RTB6-SPRING - 6-point RTB that uses spring-type terminals to connect SA power to the controller. • 5069-RTB4-SPRING - 4-point RTB that uses spring-type terminals to connect MOD power to the controller.

Notes:

Additional Resources

These documents contain additional information concerning related products from Rockwell Automation. You can view or download publications at rok.auto/literature.

Resource	Description
CompactLogix Controllers Selection Guide, publication 1769-SG001	Describes how to design and select components for your CompactLogix™ controller system.
CompactLogix 5380 and Compact GuardLogix Controllers User Manual, publication 5069-UM001	Describes how to use CompactLogix 5380 and Compact GuardLogix® 5380 controllers.
CompactLogix 5480 Controllers User Manual, publication 5069-UM002	Describes how to use CompactLogix 5480 controllers.
Compact 5000 I/O Modules and EtherNet/IP Adapters Specifications Technical Data, publication 5069-TD001	Provides specifications, wiring diagrams, and functional block diagrams for Compact 5000™ I/O modules and EtherNet/IP™ adapters.
Compact 5000 I/O Digital Modules User Manual, publication 5069-UM004	Describes how to configure and operate Compact 5000 I/O digital and safety modules.
Compact 5000 I/O Analog Modules User Manual, publication 5069-UM005	Describes how to configure and operate Compact 5000 I/O analog modules.
Compact 5000 I/O High-speed Counter Module User Manual, publication 5069-UM006	Describes how to configure and operate a Compact 5000 I/O high-speed counter module.
Replacement Guidelines: Logix 5000 Controllers Reference Manual, publication 1756-RM100	Describes how to replace the following: ControlLogix® 5560/5570 controller with a ControlLogix 5580 controller CompactLogix 5370 L3 controllers with a CompactLogix 5380 controller
Compact 5000 EtherNet/IP Adapters User Manual, publication 5069-UM007	Describes how to use Compact 5000 I/O and FLEX 5000 I/O EtherNet/IP communication modules.
Integrated Architecture and CIP Sync Configuration Application Technique, publication IA-AT003	Provides information on CIP Sync™ and the IEEE 1588-2008 Precision Time Protocol.
Integrated Architecture Tools website, http://www.rockwellautomation.com/global/products-technologies/integrated-architecture/tools/overview.page	Provides information on tools that you can use in the selection, development, commissioning, and maintenance stages of the Integrated Architecture® lifecycle.
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1	Provides general guidelines for installing a Rockwell Automation industrial system.
Product Certifications website, rok.auto/certifications.	Provides declarations of conformity, certificates, and other certification details.

Rockwell Automation Support

Use these resources to access support information.

Technical Support Center	Find help with how-to videos, FAQs, chat, user forums, Knowledgebase, and product notification updates.	rok.auto/support
Local Technical Support Phone Numbers	Locate the telephone number for your country.	rok.auto/phonesupport
Technical Documentation Center	Quickly access and download technical specifications, installation instructions, and user manuals.	rok.auto/techdocs
Literature Library	Find installation instructions, manuals, brochures, and technical data publications.	rok.auto/literature
Product Compatibility and Download Center (PCDC)	Download firmware, associated files (such as AOP, EDS, and DTM), and access product release notes.	rok.auto/pcdc

Documentation Feedback

Your comments help us serve your documentation needs better. If you have any suggestions on how to improve our content, complete the form at rok.auto/docfeedback.

Allen-Bradley, Armor, ArmorBlock, ArmorPOINT, Compact 5000, Compact I/O, CompactBlock CompactLogix, ControlLogix, DriveLogix, expanding human possibility, FactoryTalk, FLEX, FLEX 5000, Guard I/O, GuardLogix, Integrated Architecture, Logix 5000, MicroLogix, On-Machine, PlantPAx, PLC-5, POINT I/O, POINT Guard I/O, PowerFlex, Rockwell Automation, SLC, SoftLogix, Studio 5000, and Studio 5000 Logix Designer are trademarks of Rockwell Automation, Inc.

CIP, CIP Security, CIP Sync and EtherNet/IP are trademarks of ODVA.

Windows is a trademark of Microsoft Corporation.

Trademarks not belonging to Rockwell Automation are property of their respective companies.

Rockwell Automation maintains current product environmental compliance information on its website at rok.auto/pec.

Rockwell Otomasyon Ticaret A.Ş. Kar Plaza İş Merkezi E Blok Kat:6 34752, İçerenköy, İstanbul, Tel: +90 (216) 5698400 EEE Yönetmeliğine Uygundur

Connect with us.

rockwellautomation.com — expanding **human possibility**®

AMERICAS: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
EUROPE/MIDDLE EAST/AFRICA: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
ASIA PACIFIC: Rockwell Automation SEA Pte Ltd, 2 Corporation Road, #04-05, Main Lobby, Corporation Place, Singapore 618494, Tel: (65) 6510 6608, FAX: (65) 6510 6699
UNITED KINGDOM: Rockwell Automation Ltd., Pitfield, Kiln Farm, Milton Keynes, MK11 3DR, United Kingdom, Tel: (44)(1908) 838-800, Fax: (44)(1908) 261-917

Publication 5069-TD0020-EN-P - November 2023
Supersedes Publication 5069-TD002N-EN-P - December 2022

Copyright © 2023 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S.A.

Technical Data

Original Instructions

Compact 5000 I/O and Specialty Modules Specifications

Catalog Numbers

Digital I/O Modules	5069-IA16, 5069-IB16, 5069-IB16F, 5069-IB16K, 5069-IB6F-3W, 5069-OA16, 5069-OB8, 5069-OB16, 5069-OB16F, 5069-OB16K, 5069-OW4I, 5069-OW16, 5069-OX4I
Analog I/O Modules	5069-IF4IH, 5069-IF8, 5069-IY4, 5069-IY4K, 5069-OF4, 5069-OF4K, 5069-OF4IH, 5069-OF8
Safety I/O Modules	5069-IB8S, 5069-IB8SK, 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK
Specialty Modules	5069-AENTR, 5069-AENTRK, 5069-AEN2TR, 5069-ARM, 5069-FPD, 5069-HSC2XOB4, 5069-SERIAL

Topic	Page
Summary of Changes	2
Power the Compact 5000 I/O Modules	2
Minimum Space Requirements	2
Digital I/O Modules	5
Analog I/O Modules	17
Safety I/O Modules	31
Specialty Modules	39
Additional Resources	51

The Compact 5000™ I/O architecture provides a wide range of input and output modules to span many applications, from high-speed digital to process control. The architecture uses Producer/Consumer technology that allows input information and output status to be shared among multiple Logix 5000® controllers.

Compact 5000 I/O modules are used as local I/O modules in CompactLogix™ 5380 and Compact GuardLogix® 5380 controller systems. The modules are also used as remote I/O modules with CompactLogix 5380, Compact GuardLogix 5380 controllers, and some other Logix 5000 controllers. You use the Studio 5000 Logix Designer® application to configure the modules.

The I/O modules require a removable terminal block (RTB) to connect field-side wiring. RTBs are not included with the I/O modules. You must order RTBs separately.

Summary of Changes

This publication contains the following new or updated information. This list includes substantive updates only and is not intended to reflect all changes. Change bars identify changes throughout the manual.

Topic	Pages
Updated the c-UL-us certification for the digital and analog modules	6, 18
Added the HART I/O modules, 5069-IF4IH and 5069-OF4IH	Throughout

Power the Compact 5000 I/O Modules

There are different types of power that are used with Compact 5000 I/O modules.

Power Type	Description	Related Specifications	
		Name	Description
Module (MOD) Power	System-side power that is used to operate a local or remote system. Power passes across a MOD power bus. Modules draw current from the bus and pass the remaining current to the next module.	MOD power	Level of MOD power current that the module draws from the MOD power bus
		MOD power (passthrough)	Maximum level of MOD power current that the module can pass to the next module.
Sensor Actuator (SA) Power	Field-side power that some modules use to power field-side devices. Power passes across an SA power bus. Some modules draw current from the bus and pass the remaining current to the next module. Other modules do not draw current from the bus but do pass the current to the next module. You use 5069-FPD field potential distributors to establish new SA power buses in a system. **IMPORTANT:** • If the system includes DC type modules and AC type modules, you must use a field potential distributor to install them on separate SA power buses. • You cannot install AC type modules directly next to a Compact GuardLogix 5380 controller. You must first install a field potential distributor.	SA power	Level of SA power current that the module draws from the SA power bus
		SA power (passthrough)	Maximum level of SA power current that the module can pass to the next module.
Local Actuator (LA) Power	Field-side power that some Compact 5000 I/O modules use instead of SA power. Modules that use LA power **do not use SA power**. They only pass SA power to the next I/O module in the system. You must install modules that use LA power on an SA power bus with the same SA power type. For example, the 5069-OB8 module uses LA power but is still a DC-type module, so you must install it on a DC SA power bus.	LA power	Maximum level of LA power current that you can apply to the module, by channel, group, or module.

For more information on MOD power, SA power, and LA power, see the user manuals in Additional Resources on page 51.

Minimum Space Requirements

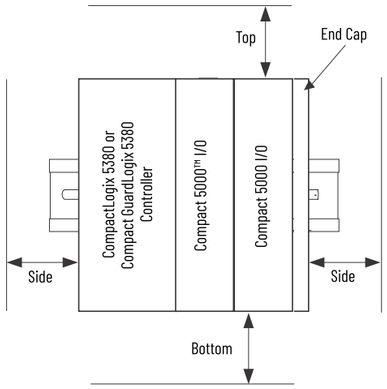
There are minimum space requirements that are based on whether Compact 5000 I/O modules are installed in a CompactLogix™ 5380, Compact GuardLogix® 5380, CompactLogix 5480 controller system or in a Compact 5000 I/O EtherNet/IP™ adapter system.

IMPORTANT	If Compact 5000 I/O modules are installed next to a CompactLogix 5380 or Compact GuardLogix 5380, or CompactLogix 5480 controller, you must mount the system horizontally. You can mount CompactLogix 5480 controllers in any orientation if there are no Compact 5000 I/O modules installed next to the controller.

CompactLogix 5380 or Compact GuardLogix 5380 System Minimum Space Requirements

The minimum distance between all sides of the CompactLogix 5380 system or Compact GuardLogix 5380 system and enclosure walls, wireways, and adjacent equipment varies based on the current operating temperature.

Controllers	Minimum Space at		
	50 °C (122 °F)	55 °C (131 °F)	60 °C (140 °F)
CompactLogix 5380 Standard and Process Controllers	50.8 mm (2.00 in)	50.80 mm (2.00 in)	101.60 mm (4.00 in)
Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers			
Series A catalog numbers	50.8 mm (2.00 in)	101.6 mm (4.00 in)	152.4 mm (6.00 in)
Series B catalog numbers	50.8 mm (2.00 in)	50.8 mm (2.00 in)	101.6 mm (4.00 in)
Compact GuardLogix 5380 SIL 3 Controllers	50.8 mm (2.00 in)	50.8 mm (2.00 in)	101.6 mm (4.00 in)



For more information on how to install a CompactLogix 5380 controller system, see the CompactLogix 5380 Controllers Installation Instructions, publication 5069-IN013.

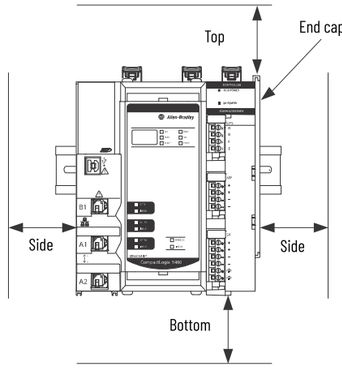
For more information on how to install a Compact GuardLogix 5380 controller system, see the Compact GuardLogix 5380 SIL 2 Controllers Installation Instructions, publication 5069-IN014.

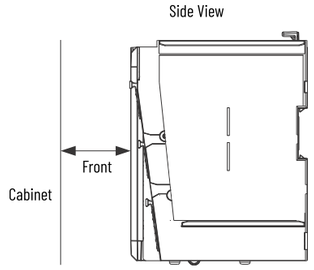
CompactLogix 5480 System Minimum Space Requirements

The minimum distance for a system that includes only a CompactLogix 5480 controller is as follows:

- 25.00 mm (0.98 in.) between the sides of the controller and the cabinet
- 25.00 mm (0.98 in.) between the front of the controller and the cabinet
- 50.00 mm (1.96 in.) between the top and bottom of the controller and the cabinet

We recommend that you install the controller near the bottom of the enclosure, where the ambient temperature is lower.



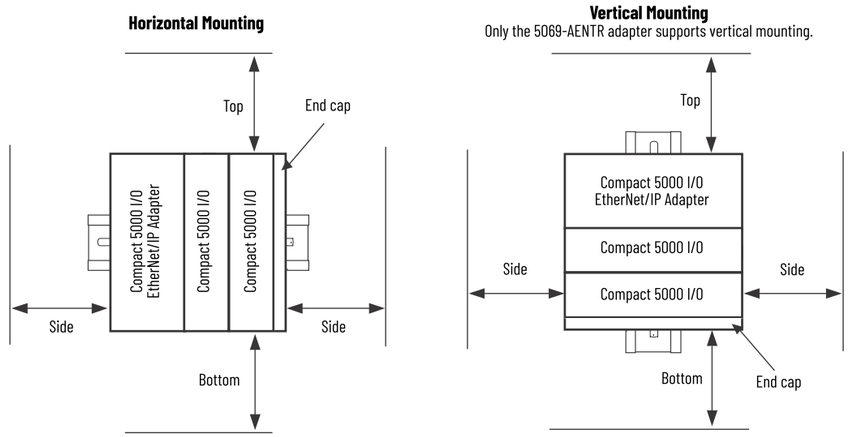


For more information on how to install a CompactLogix 5480 controller system, see the CompactLogix 5480 Controllers Installation Instructions, publication 5069-IN019.

Adapter Minimum Space Requirements

The minimum distance on all sides of the adapter system is as follows:

- 25.40 mm (1.00 in) - If the system uses only Compact 5000 I/O standard modules.
- 50.80 mm (2.00 in) - If the system uses at least one Compact 5000 I/O safety module.



For more information on how to install a Compact 5000 I/O EtherNet/IP adapter system, see the Compact 5000 I/O EtherNet/IP Adapters Installation Instructions, publication 5069-IN003.

Digital I/O Modules

For information that applies to all of the digital I/O modules, see these tables.

- Wiring and Installation Specifications - Digital I/O Modules
- Certifications - Digital I/O Modules
- Environmental Specifications - Digital I/O Modules

The following digital I/O modules are available.

I/O Type	Cat. No.	Description	Page
AC digital input	5069-IA16	16-point 120/240V AC input module	7
DC digital input	5069-IB16	16-point sinking input module	8
	5069-IB16K	16-point, conformal-coated sinking input module	
	5069-IB16F	16-point, sinking fast input module	
	5069-IB6F-3W	3-wire, sinking fast input module	9
AC digital output	5069-OA16	16-point 120/240V AC output module	10
DC digital output	5069-OB8	8-point 24V DC output module	11
	5069-OB16	16-point, sourcing, high-current output module	12
	5069-OB16K	16-point, conformal-coated sourcing output module	
	5069-OB16F	16-point, sourcing fast output module	
Relay output	5069-OW4I	4-point, isolated, normally-open relay output module	13
	5069-OW16	16-point, normally-open relay output module	14
	5069-OX4I	4-point, isolated, normally-open/normally-closed relay output module	16

Wiring and Installation Specifications - Digital I/O Modules

Attribute	5069-IA16, 5069-IB16, 5069-IB16K, 5069-IB16F, 5069-IB6F-3W, 5069-OA16, 5069-OB8, 5069-OB16, 5069-OB16K, 5069-OB16F, 5069-OW4I, 5069-OX4I	5069-OW16
Channel connections	The wiring diagrams show devices that are connected to specific channels. You are not restricted to using only those channels. You can connect devices to any channel or combination of channels as needed.	
SA power device list	Connections to an external power supply that provides SA power via the SA power RTB on one of these devices. • CompactLogix 5380 controller • CompactLogix 5480 controller • 5069-AENTR EtherNet/IP Adapter • 5069-FPD field potential distributor	
Isolate SA power	If you install modules in a system that uses both AC SA power and DC SA power, you must isolate SA power buses by type with a 5069-FPD field potential distributor. To create separate SA power buses, complete these steps. 1. Install the modules that use one type of SA power, for example DC, to the right of the adapter or controller. This is the first SA power bus. 2. To create a second SA power bus, install the 5069-FPD field module to the right of these modules. 3. Install the modules that use the other type of SA power, for example AC, to the right of the 5069-FPD module.	
Slot width	1	1.5
Dimensions (HxWxD)	144.57 x 22 x 105.42 mm (5.69 x 0.87 x 4.15 in.)	144.57 x 36 x 105.42 mm (5.69 x 1.42 x 4.15 in.)
Weight, approx	175 g (0.39 lb)	240 g (0.53 lb.)
DIN rail	Compatible zinc-plated chromate-passivated steel DIN rail. You can use the EN50022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.) DIN rail.	
Module keying	Electronic keying via programming software	
RTB	5069-RTB18-SPRING RTB or 5069-RTB18-SCREW RTB, according to your system **NOTE:** RTBs do not ship with Compact 5000™ I/O modules, you must order them separately. Order only the RTB type that your system requires.	
RTB torque	Screw-type RTB only: 0.4 N•m (3.5 lb•in)	
RTB keying	None	
Wire size	0.5…1.5 mm^2 (22…16 AWG) solid or stranded shielded copper wire rated at 105 °C (221 °F) or greater 5069-RTB18-SPRING RTB: 2.9 mm (0.11 in.) max diameter including insulation, single wire connection only. 5069-RTB18-SCREW RTB: 3.5 mm (0.14 in.) max diameter including insulation, single wire connection only. For the 5069-OW16 module only: Use minimum 18 AWG, 105 °C (221 °F) rated wire for load connections to relay output modules.	
Insulation-stripping length	5069-RTB18-SPRING RTB: 10 mm (0.39 in.) 5069-RTB18-SCREW RTB: 12 mm (0.47 in.)	

Environmental Specifications - Digital I/O Modules

Attribute	5069-IA16, 5069-OA16, 5069-OB8, 5069-OW16	5069-OW4I, 5069-OX4I	5069-IB16, 5069-IB16K, 5069-IB16F, 5069-IB6F-3W, 5069-OB16, 5069-OB16K, 5069-OB16F
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	0…60 °C (32…140 °F)		
Temperature, surrounding air, max	60 °C (140 °F)		
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40…+85 °C (-40…+185 °F)		
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5…95% noncondensing		
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	5 g @ 10…500 Hz		
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g		
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g		
Emissions	IEC 61000-6-4		
ESD immunity IEC 61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges		
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	10V/m with 1 kHz sine wave 80% AM from 80…6000 MHz		
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	±4 kV @ 5 kHz on power ports ±4 kV @ 5 kHz on signal ports	±4 kV @ 5 kHz on power ports ±3 kV @ 5 kHz on input ports	
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on power ports ±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on signal ports		
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	10V rms with 1 kHz sine wave 80% AM from 150 kHz…80 MHz		
Voltage variation IEC 61000-4-29	—	10 ms interruption on MOD power port	
Corrosion resistance classification	ISA S71.04 G2	—	
North American temp code	T4		
UKEX/ATEX temp code	T4		
IECEx temp code	T4		
Enclosure type	None (open-style)		

Certifications - Digital I/O Modules

Certification	5069-IA16, 5069-IB16, 5069-IB16K, 5069-IB16F, 5069-IB6F-3W, 5069-OA16, 5069-OB8, 5069-OB16, 5069-OB16K, 5069-OB16F	5069-OW4I, 5069-OW16, 5069-OX4I
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E322657. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E334470.	
UKCA and CE	UK Statutory Instrument 2016 No. 1091 and European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) UK Statutory Instrument 2016 No. 1101 and European Union 2014/35/EU LVD, compliant with: EN 61010-2-201; Control Equipment Safety Requirements UK Statutory Instrument 2012 No. 3032 and European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: EN IEC 63000; Technical documentation	
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with EN 61000-6-4; Industrial Emissions	
Ex	UK Statutory Instrument 2016 No. 1107 and European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with:	
	EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection “e” II 3 G Ex ec IIC T4 Gc DEMKO 15 ATEX 1484X and UL22UKEX2379X	EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection “e” EN IEC 60079-15; Potentially Explosive Atmospheres, Protection “n” II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc DEMKO 15 ATEX 1484X and UL 22UKEX2379X When used at or below 125V DC or 30V DC
IECEx	IECEx System, compliant with:	
	IEC 60079-0; General Requirements IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection “e” II 3 G Ex ec IIC T4 Gc IECEx UL 15.0055X	IEC 60079-0; General Requirements IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection “e” IEC 60079-15; Potentially Explosive Atmospheres, Protection “n” II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc IECEx UL 15.0055X When used at or below 125V DC or 30V DC
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with: Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3	
Morocco	Arrêté ministériel n° 6404-15 du 1 er muharram 1437 Arrêté ministériel n° 6404-15 du 29 ramadan 1436	
CCC	CNCA-C23-01:2019 强制性产品认证实施规则 防爆电气 CNCA-C23-01:2019 CCC Implementation Rule Explosion-Proof Electrical Products CCC: 2020312309000308	

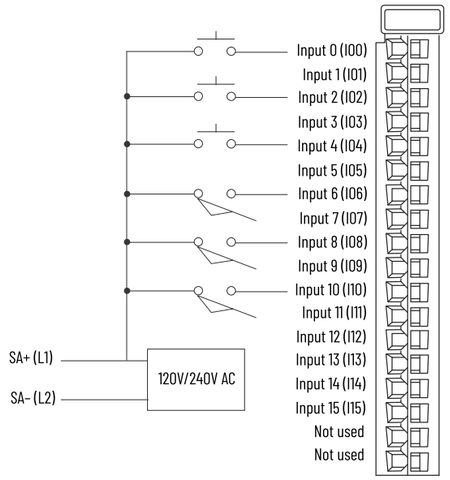
See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.

5069-IA16

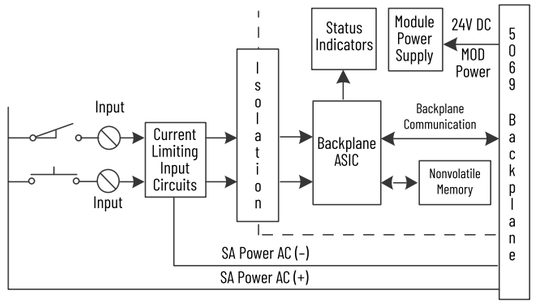
Digital 16-point 120/240V AC Input Module

Input Wiring - 5069-IA16

IMPORTANT:
- The 5069-IA16 module uses AC SA power. You must connect AC power to the device that supplies SA power to the module. See the SA power device list.
- Compact GuardLogix 5380 controllers do not support AC power on their SA power RTBs. To install a local 5069-IA16 module in a Compact GuardLogix 5380 controller system, complete the steps in Isolate SA power.
- The 5069-IA16 module inputs use a shared common. The inputs have a return through internal module circuitry to the SA (–) terminal on the SA power RTB. For more information, see Power the Compact 5000 I/O Modules.



Functional Block Diagram - 5069-IA16



Technical Specifications - 5069-IA16

Attribute	5069-IA16
Number of inputs	16 (One group of 16)
Voltage category	120/240V AC
Voltage and current ratings	
Input voltage range	79...264V AC
Input voltage frequency	47...63 Hz
MOD power	75 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)(1)	9.55 A @ 18...32V DC
SA power	240 mA @ 79...264V AC
SA power (passthrough)(1)	9.975 A @ 79...264V AC
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw. The 5069-IA16 module complies to UKEX/ATEX/IECEx when used at or below 125V AC.	

Technical Specifications - 5069-IA16

Attribute	5069-IA16
Power dissipation, max	3.5 W
Thermal dissipation, max	11.9 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type Type tested at 1800V AC for 60 s No isolation between individual channels
Indicators	1 green/red module status indicator 16 yellow/red I/O status indicators
Wire category(2)	1 - input port 1 wire per terminal for each signal port
IEC Input Compatibility	Type 1
On-state voltage, min	79V AC
On-state voltage, nom	120/240V AC
On-state voltage, max	264V AC
Off-state voltage, max	40V AC
Input current per channel, max	15 mA @ 264V AC
On-state current, min	2 mA @ 79V AC 3 mA @ 164V AC
On-state current, nom	5 mA @ 120V AC/50 Hz 6 mA @ 120V AC/60 Hz 9 mA @ 240V AC/50 Hz 11 mA @ 240V AC/60 Hz
On-state current, max	15 mA @ 264V AC
Off-state current, max	2 mA
Input impedance, nom	24 kΩ @ 120V AC/50 Hz 20 kΩ @ 120V AC/60 Hz 27 kΩ @ 240V AC/50 Hz 22 kΩ @ 240V AC/60 Hz
Input impedance, min	17.6 kΩ @ 264V AC/63 Hz
Inrush current, max	600 mA
Input delay time, Off to On and On to Off	10 ms (typ) @ 0...60 °C (32...140 °F)
Input filter times	
Off to On	Hardware delay: 10 ms (typ) + filter time User-selectable filter times: 120V AC input - 1 ms 240V AC input - 1 ms, 2 ms, 5 ms
On to Off	Hardware delay: 10 ms (typ) + filter time User-selectable filter times: 120V AC input - 10 ms, 20 ms 240V AC input - 5 ms, 10 ms, 20 ms
With the 5069-IA16 module, the Logix Designer application lets you choose multiple filter values, including values that are invalid for some input signals. For example, the only valid Off to On filter value when a 120V AC signal is connected to the module is 1 ms. However, you can choose 1 ms, 2 ms, or 5 ms. If you select an invalid input filter value, the module can read signal levels incorrectly. For more information, see the Compact 5000 I/O Digital Modules User Manual, publication 5069-UM004.	

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

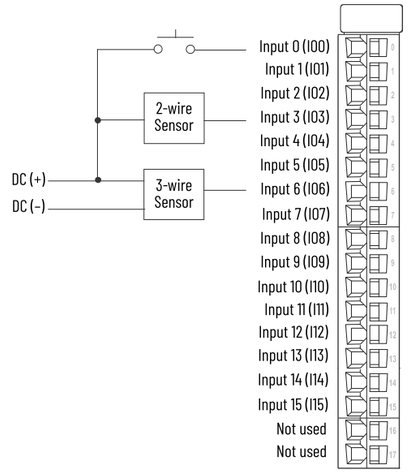
For **Wiring and Installation Specifications**, see page 5.
For **Certifications**, see page 6.
For **Environmental Specifications**, see page 6.

5069-IB16, 5069-IB16K, 5069-IB16F

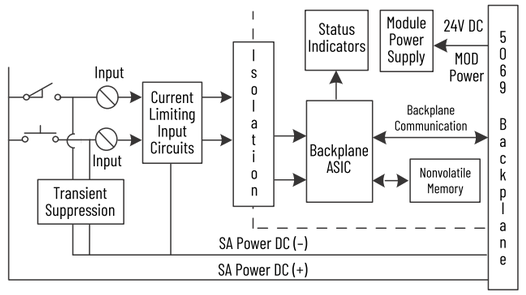
Digital 16-point Sinking Input Modules

Input Wiring - 5069-IB16, 5069-IB16K, 5069-IB16F

IMPORTANT:
- These modules use DC SA power. You must connect DC power to the device that supplies SA power to the module. See the SA power device list and Isolate SA power.
- The 5069-IB16 and 5069-IB16F module inputs use a shared common. The inputs have a return through internal module circuitry to the SA (–) terminal on the SA power RTB. For more information, see Power the Compact 5000 I/O Modules.



Functional Block Diagram - 5069-IB16, 5069-IB16K, 5069-IB16F



Technical Specifications - 5069-IB16, 5069-IB16K, and 5069-IB16F

Attribute	5069-IB16, 5069-IB16K	5069-IB16F
Inputs	16 Channels (1 group of 16), sinking	
Voltage category	12/24V DC Sink	
Voltage and current ratings		
Input ratings	4...7.4 mA per channel @ 10...32V DC	
MOD power	75 mA @ 18...32V DC	
MOD power (passthrough)(1)	9.55 A @ 18...32V DC	
SA power	200 mA @ 10...32V DC	
SA power (passthrough)(1)	9.95 A @ 10...32V DC	
Power dissipation, max	3.9 W	
Thermal dissipation, max	13.3 BTU/hr	
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type No isolation between SA power and input ports No isolation between individual input ports	

Technical Specifications - 5069-IB16, 5069-IB16K, and 5069-IB16F

Attribute	5069-IB16, 5069-IB16K	5069-IB16F
Indicators	1 green/red module status indicator 16 yellow/red I/O status indicators	
Wire category(2)	2 - input ports 1 wire per terminal for each signal port	
On-state voltage, min	10V DC	
On-state voltage, nom	24V DC	
On-state voltage, max	32V DC	
On-state current, min	4 mA @ 10V	
On-state current, nom	6 mA @ 24V DC	
On-state current, max	7.4 mA @ 32V DC	
Off-state voltage, max	5V DC	
Off-state current, max	1.5 mA	
Input impedance, min	1.33 kΩ	
Input impedance, nom	4.1 kΩ	
Input impedance, max	7.0 kΩ	
Inrush current, max	< 250 mA peak (decaying to, 37% in 22 ms, without activation)	
Input delay time (screw to backplane) Off to On and On to Off	≤ 100 µs, ±10 µs @ 25 °C (77 °F)	≤ 10 µs, ±1 µs @ 25 °C (77 °F)
Input drift over temperature span	±100 ns/°C (55.6 ns/°F) from 0...60 °C (32...140 °F)	< 10 ns/°C (5.56 ns/°F) from 0...60 °C (32...140 °F)
Input pulse width, min Off to ON and ON to Off	60 µs	6 µs
Input filter time Off to On and On to Off	Hardware delay: 50 µs + filter time User-selectable filter time: 0...50 ms	Hardware delay: Off to On - 2 µs + filter time On to Off - 3 µs + filter time User-selectable filter time: 0...50 ms
Reverse polarity protection	Yes	
Overvoltage protection, max	36V (fuse protected)	
Counter frequency	0 - f_{max} = 500 Hz (Inv period 2 ms)	0 - f_{max} = 30 kHz (Inv period 33.3 µs)
Frequency counter	0 - f_{max} = 500 Hz (Inv period 2 ms)	0 - f_{max} = 30 kHz (Inv period 33.3 µs)
Pulse and period measurements	-	±2 µs
Time stamp of inputs		±10 µs accuracy 1 ns resolution
Pulse latching		Supported
Events		4 events supported (triggered by any input or simple counters)
Pattern matching		Supported
Features, not suported	The modules do not support these features. • Overrides • Extended counters	

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

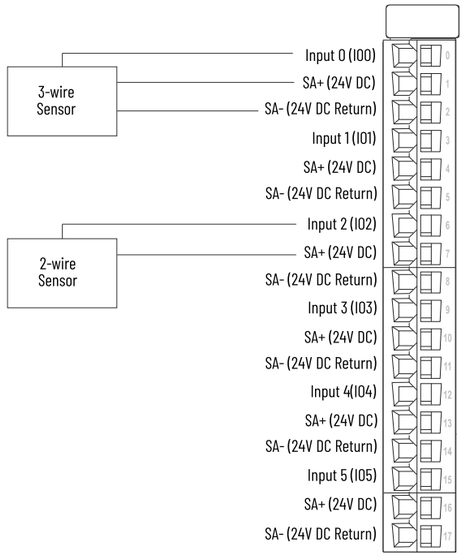
For **Wiring and Installation Specifications**, see page 5.
For **Certifications**, see page 6.
For **Environmental Specifications**, see page 6.

5069-IB6F-3W

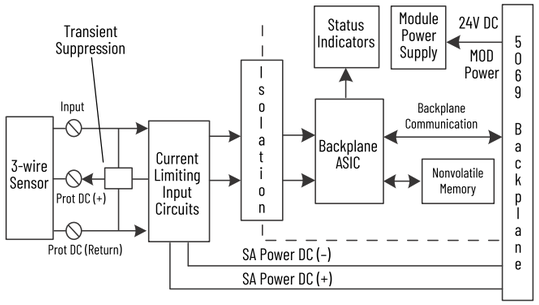
Digital 3-wire Sinking Input Module

Input Wiring - 5069-IB6F-3W

IMPORTANT:
The 5069-IB6F-3W module uses DC SA power. You must connect DC power to the device that supplies SA power to the module. See the SA power device list and Isolate SA power.



Functional Block Diagram - 5069-IB6F-3W



Technical Specifications - 5069-IB6F-3W

Attribute	5069-IB6F-3W
Inputs	6 Channels (1 group of 6), sinking
Voltage category	12/24V DC Sink
Voltage and current ratings	
Input ratings	4...7.4 mA per channel @ 10...32V DC
Output supply ratings	150 mA per channel @ 10...32V DC 900 mA per module @ 10...32V DC
MOD power	75 mA @ 18V...32V DC
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18...32V DC
SA power	900 mA @ 10...32V DC
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 10...32V DC
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw.	

Technical Specifications - 5069-IB6F-3W

Attribute	5069-IB6F-3W
Power dissipation, max	2.4 W
Thermal dissipation, max	8.1 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type No isolation between SA power and input ports No isolation between individual input ports
Indicators	1 green/red module status indicator 6 yellow/red I/O status indicators
Wire category[2]	2 - input ports 2 - power ports 1 wire per terminal for each signal port
On-state voltage, range	10V DC...32V DC
On-state voltage, nom	24V DC
Off-state voltage, max	5V DC
On-state current, min	4 mA @ 10V DC
On-state current, nom	6 mA @ 24V DC
On-state current, max	7.4 mA @ 32V DC
Off-state current, max	1.5 mA
Input impedance, nom	4.1 kΩ
Input impedance, max	7.0 kΩ
Inrush current, max	< 250 mA peak (decaying to, 37% in 22 ms, without activation)
Input delay time (screw to backplane) Off to On and On to Off	≤ 10 µs, ±1 µs @ 25 °C (77 °F)
Input drift over temperature span	±10 ns/°C (5.56 ns/°F) from 0...60 °C (32...140 °F)
Input minimum pulse width Off to On and On to Off	6 µs
Input filter time	Hardware delay Off to On: 2 µs + filter time Hardware delay On to Off: 3 µs + filter time User-selectable filter time Off to On and On to Off: 0...50 ms
Reverse polarity protection	Yes
Overvoltage protection, max	36V (fuse protected)
Pulse width and period measurements	±2 µs
Simple counters Counter frequency	0 - f_{max} = 30 kHz (Inv period 33.3 µs)
Frequency counter	0 - f_{max} = 30 kHz (Inv period 33.3 µs)
Time stamp of inputs	±10 µs accuracy 1 ns resolution
Events	4 events supported (triggered by any input or simple counters)
Features, suported	The module supports these features. • Pulse latching • Pattern matching
Features, not suported	The module does not support these features. • Overrides • Extended counters

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

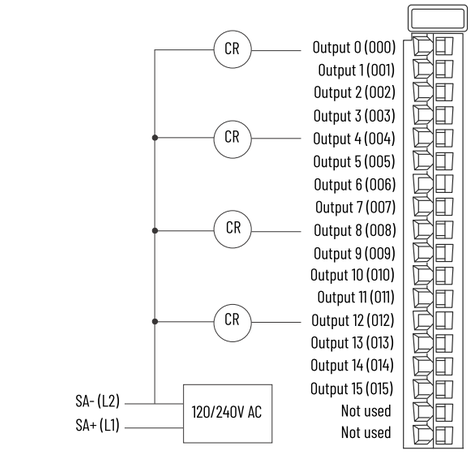
For **Wiring and Installation Specifications**, see page 5.
For **Certifications**, see page 6.
For **Environmental Specifications**, see page 6.

5069-OA16

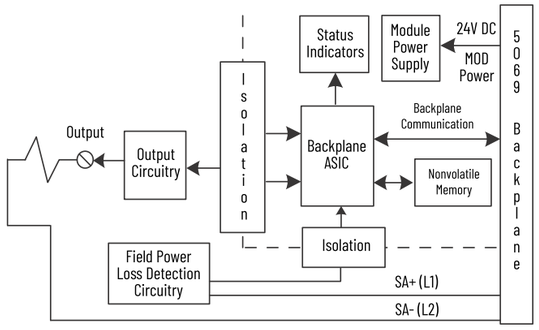
Digital 16-point 120/240V AC Output Module

Output Wiring - 5069-OA16

IMPORTANT:
- The 5069-OA16 module uses AC SA power. You must connect AC power to the device that supplies SA power to the module. See the SA power device list and Isolate SA power.
- Compact GuardLogix 5380 controllers do not support AC power on their SA power RTBs. To install a local 5069-OA16 module in a Compact GuardLogix 5380 controller system, complete the steps in Isolate SA power.
- The 5069-OA16 module outputs use a shared common. The outputs have a return through internal module circuitry to the SA (–) terminal on the SA power RTB. For more information, see Power the Compact 5000 I/O Modules.



Functional Block Diagram - 5069-OA16



Technical Specifications - 5069-OA16

Attribute	5069-OA16
Number of outputs	16 (One group of 16)
Voltage category	120/240V AC
Voltage and current ratings	
Output voltage range	85...264V AC
Output voltage frequency	47...63 Hz
MOD power	100 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18...32V DC
SA power	4 A @ 85...264V AC
SA power (passthrough)[1]	9.975 A @ 85...264V AC
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw. The 5069-OA16 module complies to UKEX/ATEX/IECEx when used at or below 125V AC.	

Technical Specifications - 5069-OA16

Attribute	5069-OA16
Power dissipation, max	3.4 W
Thermal dissipation, max	11.6 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type Type tested at 1800V AC for 60 s No isolation between individual channels
Indicators	1 green/red module status indicator 16 yellow/red I/O status indicators
Wire category[2]	1 - output port 1 - power port 1 wire per terminal for each signal port
On-state voltage, min	85V AC
On-state voltage, nom	120/240V AC
On-state voltage, max	264V AC
On-state voltage drop, max	1.5V AC @ 0.5 A
Output current per channel, max	0.5 A
Output current per module, max	4 A
Off-state leakage current, max	1 mA **NOTE:** To limit the effects of leakage current through solid-state outputs, you can connect a loading resistor in parallel with your load. For 120V AC operation, use a 15 KΩ, 2 W resistor. For 240V AC operation, use a 15 KΩ, 5 W resistor.
Surge current per point	5 A max for 25 ms per point, repeatable every 2 s
Output delay time (backplane to screw) Off to On and On to Off	1/2 cycle time (typ) @ 0...60 °C (32...140 °F)
Field power loss detection	Yes
Features, not supported	The module does not support these features. • No load detection per channel diagnostics • Output short circuit/overload/overtemp detection per channel diagnostics • Output short circuit/overload protection • Reverse voltage protection • Overvoltage protection • Scheduled outputs
Pilot duty rating	Resistive/General Pilot Duty 0.5 A pilot duty
Output control in fault state per point	• Hold Last State • On • Off (default)
Output states in program mode per point	
Output states in fault mode per point	
Duration of fault mode per point	• 1, 2, 5, or 10 seconds • Forever (default)

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

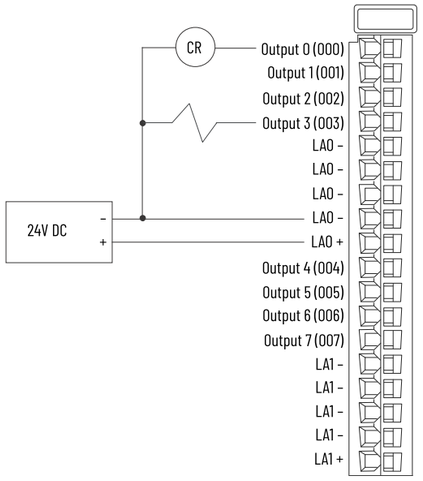
For **Wiring and Installation Specifications**, see page 5.
For **Certifications**, see page 6.
For **Environmental Specifications**, see page 6.

5069-OB8

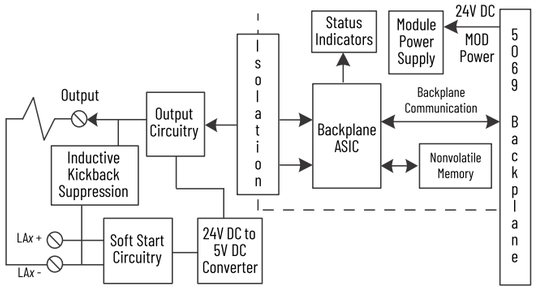
Digital 8-point 24V DC Output Module

Output Wiring - 5069-OB8

IMPORTANT:
- The 5069-OB8 module does not draw current from the SA power bus. Still, the module is a DC-type module, and you must install it on a DC SA power bus.
- The LA+ and LA – connections are used to supply field-side power to the module. Output channels 0…3 use LA0 +/–, and output channels 4…7 use LA1 +/–.



Functional Block Diagram - 5069-OB8



Technical Specifications - 5069-OB8

Attribute	5069-OB8
Number of outputs	8 (two groups of 4)
Voltage category	24V DC
Voltage and current ratings	
Output voltage range	10…32V DC
MOD power	75 mA @ 18…32V DC
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18…32V DC
LA power	2 A per channel @ 10…32V DC 8 A per group @ 10…32V DC 16 A per module @ 10…32V DC
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 10…32V DC **NOTE:** The module does not draw SA power current.
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw.	
Power dissipation, max	3.2 W
Thermal dissipation, max	10.9 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type Type tested at 1800V AC for 60 s No isolation between LA power and output ports No isolation between individual output ports
Indicators	1 green/red module status indicator 8 yellow/red I/O status indicators
Wire category[2]	2 - output ports 2 - power ports 1 wire per terminal for each signal port
LA power attributes	
On-state voltage, min	10V DC
On-state voltage, nom	24V DC
On-state voltage, max	32V DC
On-state voltage drop, max	0.25V DC
Off-state voltage, max	< 10V DC
On-state current per channel, min	1 mA
Off-state leakage current per point, max	0.5 mA **NOTE:** To limit the effects of leakage current through solid-state outputs, you can connect a loading resistor in parallel with your load. For 24V DC operation, use a 5.6 KΩ, 0.5 W resistor for transistor outputs.
Output current per channel, max	2 A
Output current per group, max	8 A
Output current per module, max	16 A
Surge current per point	4 A max for 10 ms per point, repeatable every 2 s
Output delay time (backplane to screw) Off to On and On to Off	≤ 100 µs @ 25 °C (77 °F) @ 2 A
Pulse width, min	≤ 200 µs T_{on} min + T_{off} min @ 2 A @ 25 °C (77 °F)
Output drift over temperature span	±100 ns/°C (55.6 n/°F) from 0…60 °C (32…140 °F) @ 2 A
Features, supported	The module supports these features. • Field power loss detection • No load detection per channel diagnostics • Output short circuit/overload/overtemp detection per channel diagnostics • Output short circuit/overload protection • Reverse voltage protection
Overvoltage protection, max	36V (fuse protected)
Pilot duty rating	Resistive/General Pilot Duty 2 A pilot duty
Output control in fault state per point	• Hold Last State • On • Off (default)
Output states in program mode per point	
Output states in fault mode per point	
Duration of fault mode per point	• 1, 2, 5, or 10 seconds • Forever (default)

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

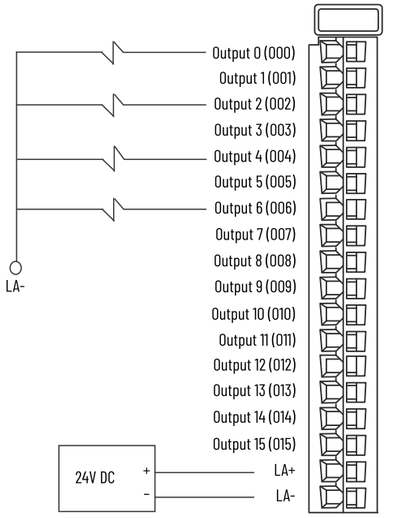
For **Wiring and Installation Specifications**, see page 5.
For **Certifications**, see page 6.
For **Environmental Specifications**, see page 6.

5069-OB16, 5069-OB16K, 5069-OB16F

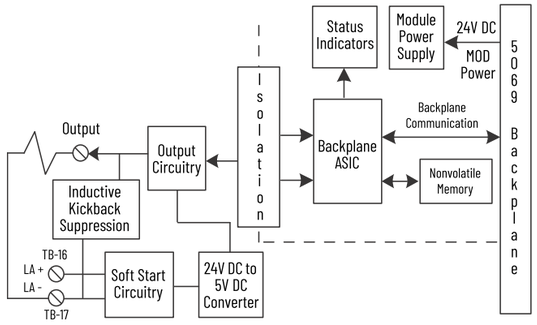
Digital 16-point Sourcing Output Modules

Output Wiring - 5069-OB16, 5069-OB16K, 5069-OB16F

IMPORTANT:
- These modules do not draw current from the SA power bus. Still, the modules are DC-type modules, and you must install them on a DC SA power bus.
- The LA+ and LA- connections are used to supply field-side power to the module.



Functional Block Diagram - 5069-OB16, 5069-OB16K, 5069-OB16F



Technical Specifications - 5069-OB16, 5069-OB16K, 5069-OB16F

Attribute	5069-OB16, 5069-OB16K	5069-OB16F
Outputs	16 Channels (1 group of 16), sourcing	
Voltage category	12/24V DC source	
Voltage and current ratings		
MOD power	75 mA @ 18…32V DC	
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18…32V DC	
LA Power	0.5 A per channel @ 10…32V DC 8 A per module @ 10…32V DC	
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 10…32V DC **NOTE:** The module does not draw SA power current.	
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw		
Power dissipation, max	3.25 W (16 channels @ 0.5 A)	
Thermal dissipation, max	11.09 BTU/hr	
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type No isolation between LA power and output ports No isolation between individual output ports	
Indicators	1 green/red module status indicator 16 yellow/red I/O status indicators	
Wire category[2]	2 - output ports 2 - power ports 1 wire per terminal for each signal port	
LA power attributes		
On-state voltage, min	10V DC	
On-state voltage, nom	24V DC	
On-state voltage, max	32V DC	
On-state voltage drop, max	< 0.2V DC	
On-state current per channel, min	1 mA	
Off-state voltage, max	5V DC with 1 mA min load	
Off-state leakage current per point, max	< 0.5 mA per point **NOTE:** To limit the effects of leakage current through solid-state outputs, you can connect a loading resistor in parallel with your load. For 24V DC operation, use a 5.6 KΩ, 0.5 W resistor for transistor operation.	
Output current rating	0.5 A resistive per channel @ 10…32V DC 8 A resistive per module @ 10…32V DC, max	
Surge current per point	1 A max for 10 ms per point, repeatable every 2 s	
Output delay time (backplane to screw) Off to On and On to Off	≤ 100 µs, ±10 µs @ 25 °C (77 °F) @ 0.5 A	10 µs, ±1 µs @ 25 °C (77 °F) @ 0.5 A
Pulse width, min	200 µs @ 0.5 A @ 25 °C (77 °F)	20 µs @ 0.5 A @ 25 °C (77 °F)
Output drift over temperature span	±100 ns/°C (55.6 ns/°F) from 0…60 °C (32…140 °F) @ 0.5 A	±10 ns/°C (5.56 ns/°F) from 0…60 °C (32…140 °F) @ 0.5 A
Features, supported	The modules support these features. • Field power loss detection (Series B hardware only) • No load detection per channel diagnostics • Output short circuit/overload/overtemp detection per channel diagnostics • Output short circuit/overload protection • Reverse voltage protection	
Overvoltage protection, max	36V (fuse protected)	
Pilot duty rating	0.5 A pilot duty rating per channel @ 10…32V DC	
Output control in fault state per point	• Hold Last State • On • Off (default)	
Output states in program mode per point		
Output states in fault mode per point		
Duration of fault mode per point	• 1, 2, 5, or 10 seconds • Forever (default)	
Scheduled outputs	-	±10 µs accuracy 1 ns resolution

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

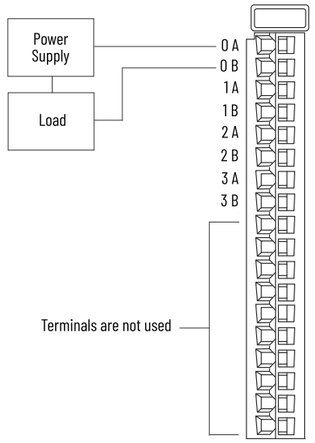
For **Wiring and Installation Specifications**, see page 5.
For **Certifications**, see page 6.
For **Environmental Specifications**, see page 6.

5069-OW4I

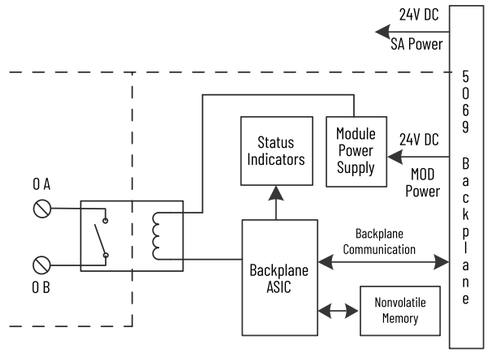
Digital 4-point Isolated Relay Output Module

Output Wiring - 5069-OW4I

IMPORTANT:
The 5069-OW4I module does not draw current from the SA power bus. Still, the module is a DC-type module, and you must install it on a DC SA power bus.



Functional Block Diagram - 5069-OW4I



Technical Specifications - 5069-OW4I

Attribute	5069-OW4I
Outputs	4 - Form A (normally open)
Voltage and current ratings	
Output voltage range	5...125V DC 5...264V AC
MOD power	75 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18...32V DC
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 0...32V DC **NOTE:** The module does not draw SA power current.
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw	
Power dissipation, max	2.3 W
Thermal dissipation, max	7.85 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type
Indicators	1 green/red module status indicator 4 yellow/red I/O status indicators

Technical Specifications - 5069-OW4I

Attribute	5069-OW4I
Wire category[2]	1 - relay port 1 wire per terminal for each signal port
Relay rating	2 A resistive per channel @ 5...30V DC 2 A resistive per channel @ 5...264V AC, 50/60 Hz 2 A general use per channel @ 5...250V AC, 50/60 Hz 2 A @ 5...125V AC, UKEX/ATEX/IECEx 8 A per module, max **NOTE:** To extend the life of the module, connect surge suppressors across your external inductive load. For additional details, see the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.
Off-state leakage	0 mA (dry contact, no onboard snubbers)
Output current rating, max	2 A per channel 8 A per module
Output delay time, max	
Off to On	10 ms
On to Off	10 ms
Switching frequency	1 operation every 3 seconds (0.3 Hz at rated load)
Initial contact resistance, max	30 mΩ
Bounce time, mean	500 µs
Output control in fault state per point Output states in program mode per point Output states in fault mode per point	• Hold last state • On • Off (default)
Duration of fault mode per point	• 1, 2, 5, or 10 seconds • Forever (default)
Delay to fault	Supported
Fusing	Outputs are not fused.
Minimum load current	1 mA
Expected contact life	300K cycles resistive, 100K cycles inductive
Pilot duty rating	5...240V AC, 50/60 Hz, C300 pilot duty per channel 5...125V DC, R150 pilot duty per channel

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

Relay Contact Ratings - 5069-OW4I

Volts, Max	Continuous Amps per Point, Max	Amperes		Voltamperes		NEMA ICS 2-125
		Make	Break	Make	Break	
240V AC	2 A	7.5 A	0.75 A	1800VA	180VA	C300
120V AC		15 A	1.5 A			
125V DC	0.27 A[1]	0.22 A[2]		28VA		R150
24V DC	2.0 A	1.16 A[2]		28VA		-

(1) Calculated based on the Rockwell Automation component derating guideline: 90% of rated contact current, that is, 0.3 A at 125V DC.
(2) For DC voltage applications, to determine the make/break ampere rating for relay contacts, divide 28VA by the applied DC voltage. For example, 28VA/48V DC = 0.58 A.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 7.
For **Certifications**, see page 8.
For **Environmental Specifications**, see page 8.

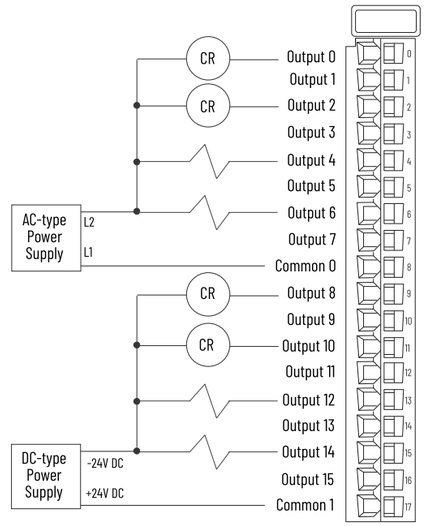
5069-OW16

Digital 16-point Relay Output Module

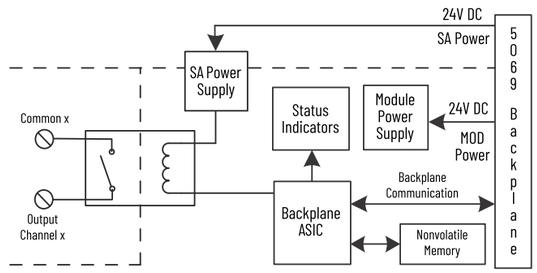
Output Wiring - 5069-OW16

IMPORTANT:
- The 5069-OW16 Series A and Series B modules require DC SA power. You must connect DC power to the device that supplies SA power to the module. See the SA power device list and Isolate SA power.
- The 5069-OW16 Series C module does not use SA power. That is, it does not draw current from the SA power bus. The module passes it through to the next Compact 5000 I/O module in the system.
- You can connect AC-type devices, DC-type devices, or a combination of the two types.
- The module has two commons, each is shared across a set of eight output channels.
  - Common 0 is shared across Outputs 0...7
  - Common 1 is shared across Outputs 8...15

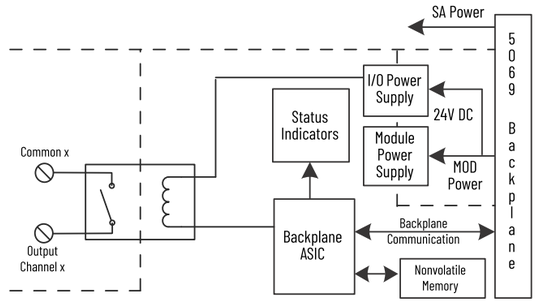
  Do not connect devices of different power types to channels that share a common.



Functional Block Diagram - 5069-OW16 Series A and Series B



Functional Block Diagram - 5069-OW16 Series C



Technical Specifications - 5069-OW16

Attribute	5069-OW16
Outputs	16 (Two groups of 8) - Form A (normally open)
Voltage and current ratings	
Output voltage range	5...125V DC, 5...264V AC
MOD power	Series A and B: 75 mA @ 18...32V DC Series C: 225 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18...32V DC
SA power	Series A and B: 150 mA @ 18...32V DC Series C: -
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 18...32V DC
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw. The module complies with UKEX/ATEX/IECEx when used at or below 125V AC or 30V DC.	
Power dissipation, max	3.0 W
Thermal dissipation, max	10.2 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type Type tested at 1800V AC for 60 s No isolation between individual channels
Module keying	Electronic keying via programming software
Indicators	1 green/red module status indicator 16 yellow/red I/O status indicators
Wire category[2]	1 - relay port 1 - power port 1 wire per terminal for each signal port
Relay ratings	2 A resistive per channel @ 5...30V DC 2 A resistive per channel @ 5...264V AC, 50/60 Hz 2 A general use per channel @ 5...250V AC, 50/60 Hz 2 A @ 5...125V AC, UKEX/ATEX/IECEx **NOTE:** To extend the life of the module, connect surge suppressors across your external inductive load. For additional details, see the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.
Off-state leakage current per point, max	Series A: 0 mA (dry contact, no onboard snubbers) Series B and Series C: 0 mA (with onboard TVS snubber)
Output current per group, max	8 A
Output current per module, max	16 A
Output delay time, max	
Off to On	10 ms
On to Off	10 ms
Switching frequency	1 operation every 3 seconds (0.3 Hz at rated load)
Initial contact resistance, max	30 mΩ
Bounce time, mean	500 µs

Technical Specifications - 5069-OW16

Attribute	5069-OW16
Delay to fault	Supported
Fusing	Outputs are not fused
Minimum load current	1 mA
Expected contact life	300K cycles resistive, 100K cycles inductive
Pilot duty rating	5...240V AC, 50/60 Hz, C300 pilot duty per channel 5...125V DC, R150 pilot duty per channel
Output control in fault state per point	• Hold Last State • On • Off (default)
Output states in program mode per point	
Output states in fault mode per point	
Duration of fault mode per point	• 1, 2, 5, or 10 seconds • Forever (default)

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

Relay Contact Ratings - 5069-OW16

Volts, Max	Continuous Amps per Point, Max	Amperes		Voltamperes		NEMA ICS 2-125
		Make	Break	Make	Break	
240V AC	2 A	7.5 A	0.75 A	1800VA	180VA	C300
120V AC		15 A	1.5 A			
125V DC	0.27 A[1]	0.22 A[2]		28VA		R150
24V DC	2.0 A	1.16 A[2]		28VA		-

(1) Calculated based on the Rockwell Automation component derating guideline: 90% of rated contact current, that is, 0.3 A at 125V DC.
(2) For DC voltage applications, to determine the make/break ampere rating for relay contacts, divide 28VA by the applied DC voltage. For example, 28VA/48V DC = 0.58 A.

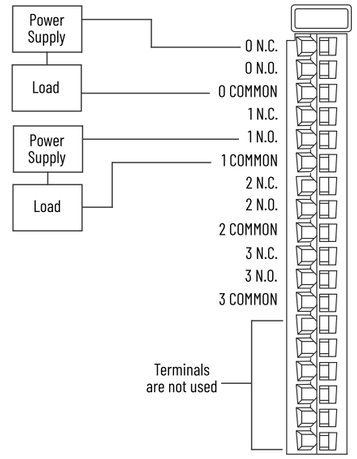
For **Wiring and Installation Specifications**, see page 7.
For **Certifications**, see page 8.
For **Environmental Specifications**, see page 8.

5069-OX4I

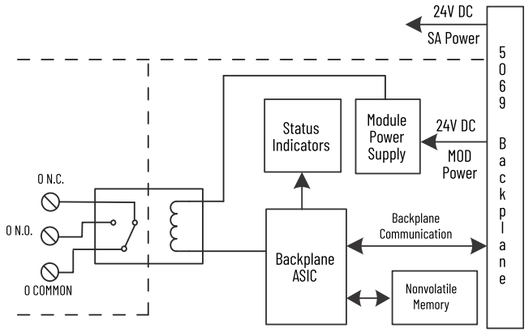
Digital 4-point Isolated Normally-open/Normally-closed Output Module

Output Wiring - 5069-OX4I

IMPORTANT:
The module does not draw current from the SA power bus. Still, the module is a DC-type module, and you must install it on a DC SA power bus. See the SA power device list and Isolate SA power.



Functional Block Diagram - 5069-OX4I



Technical Specifications - 5069-OX4I

Attribute	5069-OX4I
Outputs	4 - Form C (SPDT)
Voltage and current ratings	
Output voltage range	5...125V DC 5...264V AC
MOD power	75 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18...32V DC
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 0...32V DC **NOTE:** The module does not draw SA power current.
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw	
Power dissipation, max	2.6 W
Thermal dissipation, max	8.88 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type
Indicators	1 green/red module status indicator 4 yellow/red I/O status indicators

Technical Specifications - 5069-OX4I

Attribute	5069-OX4I
Wire category[2]	1 - relay port 1 - power port 1 wire per terminal for each signal port
Contact current rating	2 A resistive per channel @ 5...30V DC 2 A resistive per channel @ 5...264V AC, 50/60 Hz 2 A general use per channel @ 5...250V AC, 50/60 Hz 2 A @ 5...125V AC, UKEX/ATEX/IECEx 8 A per module, max **NOTE:** To extend the life of the module, connect surge suppressors across your external inductive load. For additional details, see the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.
Off-state leakage	0 mA (dry contact, no onboard snubbers)
Output current rating	2 A per channel 8 A per module, max
Output delay time, max	
Off to On	15 ms
On to Off	15 ms
Switching frequency	1 operation every 3 seconds (.3 Hz at rated load)
Initial contact resistance, max	30 mΩ
Bounce time, mean	500 µs
Output control in fault state per point	• Hold last state • On • Off (default)
Output states in program mode per point	
Output states in fault mode per point	
Duration of fault mode per point	• 1, 2, 5, or 10 seconds • Forever (default)
Delay to fault	Supported
Fusing	Outputs are not fused
Minimum load current	10 mA
Expected contact life	300K cycles resistive, 100K cycles inductive
Pilot duty rating	5...240V AC, 50/60 Hz, C300 pilot duty per channel 5...125V DC, R150 pilot duty per channel

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

Relay Contact Ratings - 5069-OX4I

Volts, Max	Continuous Amps per Point, Max	Amperes		Voltamperes		NEMA ICS 2-125
		Make	Break	Make	Break	
240V AC	2 A	7.5 A	0.75 A	1800VA	180VA	C300
120V AC		15 A	1.5 A			
125V DC	0.225 A[1]	0.22 A[2]		28VA		R150
24V DC	2.0 A	1.16 A[2]		28VA		-

(1) Calculated based on the Rockwell Automation component derating guideline: 90% of rated contact current, that is, 0.25 A at 125V DC.
(2) For DC voltage applications, to determine the make/break ampere rating for relay contacts, divide 28VA by the applied DC voltage. For example, 28VA/48V DC = 0.58 A.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 7.
For **Certifications**, see page 8.
For **Environmental Specifications**, see page 8.

Analog I/O Modules

For information that applies to all of the analog I/O modules, see these tables.

- Wiring and Installation Specifications - Analog I/O Modules
- Certifications - Analog I/O Modules
- Environmental Specifications - Analog I/O Modules

The following analog I/O modules are available.

I/O Type	Cat. No.	Description	Page
Analog input	5069-IF4IH	4-channel isolated current/voltage/HART input module	19
	5069-IF8	8-channel current/voltage input module	21
	5069-IY4	4-channel current/voltage/RTD/Thermocouple input module	23
	5069-IY4K	4-channel conformal coated current/voltage/RTD/Thermocouple input module	
Analog output	5069-OF4IH	4-channel isolated current/voltage/HART output module	27
	5069-OF4	4-channel current/voltage output module	29
	5069-OF4K	4-channel conformal coated current/voltage output module	
	5069-OF8	8-channel current/voltage output module	

Wiring and Installation Specifications - Analog I/O Modules

Attribute	5069-IF4IH, 5069-IF8, 5069-IY4, 5069-IY4K, 5069-OF4, 5069-OF4K, 5069-OF4IH, 5069-OF8
Channel connections	The wiring diagrams show specific devices that are connected to specific channels. You are not restricted to using only those devices or channels. You can connect devices to any channel or combination of channels as needed.
Loop devices on a current loop	Place additional loop devices, for example, strip chart recorders, at either "A" location in a current loop.
SA power	• The analog I/O modules uses DC SA power. You must connect DC power to the device that supplies SA power to the module. • Use separate external power supplies to provide SA power to the system and to power external devices that are connected to the module.
Ground devices	• The analog I/O modules have two shield terminals. Compact 5000 I/O module RTBs only support one wire per terminal, so you can ground two devices at the module shield terminals. • For remaining devices, ground them somewhere else, like the DIN rail via a terminal strip. If separate power supplies are used to power the additional devices, ground the power supplies at the same ground location.
SA power device list	Connections to an external power supply that provides SA power via the SA power RTB on one of these devices. • CompactLogix 5380 controller • Compact GuardLogix 5380 controller • CompactLogix 5480 controller • 5069-AENTR EtherNet/IP Adapter • 5069-FPD field potential distributor
Isolate SA power	If you install modules in a system that uses both AC SA power and DC SA power, you must isolate SA power buses by type with a 5069-FPD field potential distributor. To create separate SA power buses, complete these steps. 1. Install the modules that use one type of SA power, for example DC, to the right of the adapter or controller. This is the first SA power bus. 2. To create a second SA power bus, install the 5069-FPD field module to the right of these modules. 3. Install the modules that use the other type of SA power, for example AC, to the right of the 5069-FPD module.
Slot width	1
Dimensions (HxWxD)	144.57 x 22 x 105.42 mm (5.69 x 0.87 x 4.15 in.)
Weight, approx	175 g (0.39 lb)
DIN rail	Compatible zinc-plated chromate-passivated steel DIN rail. You can use the EN50022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.) DIN rail.
Module keying	Electronic keying via programming software
RTB	5069-RTB18-SPRING RTB or 5069-RTB18-SCREW RTB If at least one thermocouple is connected to the 5069-IY4 or 5069-IY4K modules, you must use the 5069-RTB14CJC-SPRING RTB or 5069-RTB14CJC-SCREW RTB. **NOTE:** RTBs do not ship with Compact 5000™ I/O modules, you must order them separately. Order only the RTB type that your system requires.
RTB torque	Screw-type RTB only: 0.4 N•m (3.5 lb•in)
RTB keying	None
Wire size	0.5…1.5 mm^2 (22…16 AWG) solid or stranded shielded copper wire rated at 105 °C (221 °F) or greater 5069-RTB18-SPRING RTB: 2.9 mm (0.11 in.) max diameter including insulation, single wire connection only. 5069-RTB18-SCREW RTB: 3.5 mm (0.14 in.) max diameter including insulation, single wire connection only. For the 5069-OW16 module only: Use minimum 18 AWG, 105 °C (221 °F) rated wire for load connections to relay output modules.
Insulation-stripping length	5069-RTB18-SPRING RTB: 10 mm (0.39 in.) 5069-RTB18-SCREW RTB: 12 mm (0.47 in.)

Environmental Specifications - Analog I/O Modules

Attribute	5069-IF4IH, 5069-IF8, 5069-IY4, 5069-IY4K, 5069-OF4, 5069-OF4K, 5069-OF4IH, 5069-OF8
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	0…60 °C (32…140 °F)
Temperature, surrounding air, max	60 °C (140 °F)
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40…+85 °C (-40…+185 °F)
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5…95% noncondensing
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	5 g @ 10…500 Hz
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g
Emissions	IEC 61000-6-4
ESD immunity IEC 61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	10V/m with 1 kHz sine wave 80% AM from 80…6000 MHz
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	±4 kV @ 5 kHz on power ports ±3 kV @ 5 kHz on input ports
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on power ports ±2 kV line-earth (CM) on shielded input ports
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	10V rms with 1 kHz sine wave 80% AM from 150 kHz…80 MHz
Voltage variation IEC 61000-4-29	10 ms interruption on MOD power port
North American temp code	T4
UKEX/ATEX temp code	T4
IECEx temp code	T4
Enclosure type	None (open-style)

Certifications - Analog I/O Modules

Certification	5069-IF4IH, 5069-IF8, 5069-IY4, 5069-IY4K, 5069-OF4, 5069-OF4K, 5069-OF4IH, 5069-OF8
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E322657. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E334470.
UKCA and CE	UK Statutory Instrument 2016 No. 1091 and European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) UK Statutory Instrument 2016 No. 1101 and European Union 2014/35/EU LVD, compliant with: EN 61010-2-201; Control Equipment Safety Requirements UK Statutory Instrument 2012 No. 3032 and European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: EN IEC 63000; Technical documentation
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with EN 61000-6-4; Industrial Emissions
Ex	UK Statutory Instrument 2016 No. 1107 and European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with: EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc DEMKO 15 ATEX 1484X and UL22UKEX2379X
IECEx	IECEx System, compliant with: IEC 60079-0; General Requirements IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc IECEx UL 15.0055X
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3
Morocco	Arrêté ministériel n° 6404-15 du 1 er muharram 1437 Arrêté ministériel n° 6404-15 du 29 ramadan 1436
CCC	CNCA-C23-01:2019强制性产品认证实施规则 防爆电气 CNCA-C23-01:2019 CCC Implementation Rule Explosion-Proof Electrical Products CCC: 2020312309000308

See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.

5069-IF4IH

4-channel isolated current/voltage/HART input module

The 5069-IF4IH module supports a differential signal and these device modes.

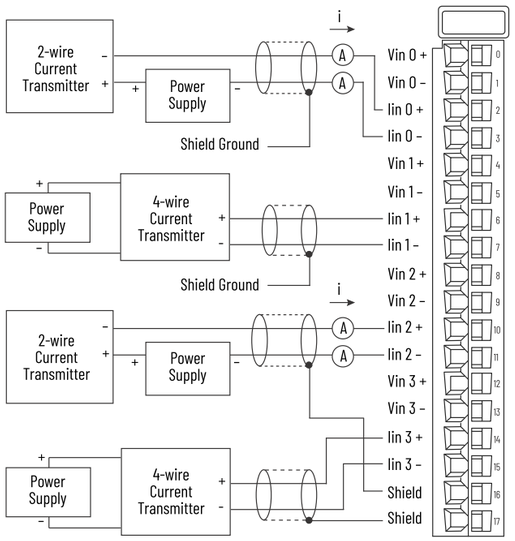
Device	Supported Modes
2-wire analog device 4-wire analog device(1)	Current
	Voltage
	Combination of current and voltage

The channel configuration in your Logix Designer application project must match the input device type that is connected to the channel. Select the input type on the Channels tab in the Module Properties. For example, if a current input device is connected to a channel, the configuration for the channel must be Input Type = Current.

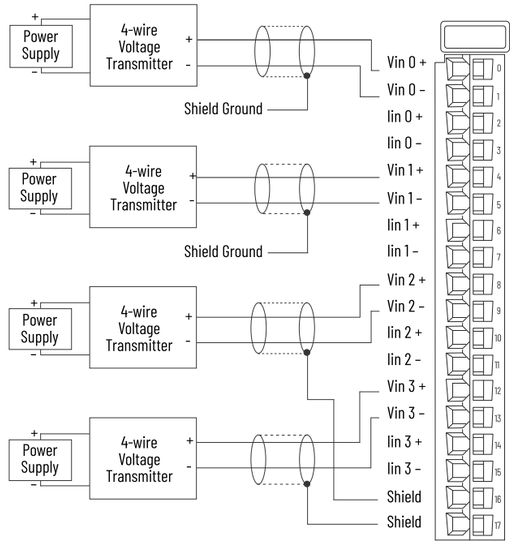
(1) The 4-wire analog devices are 2-wire current and voltage devices with 2-wire sensor power connections.

IMPORTANT: This module does not support the use of the voltage input and current input terminals on the same channel at the same time.

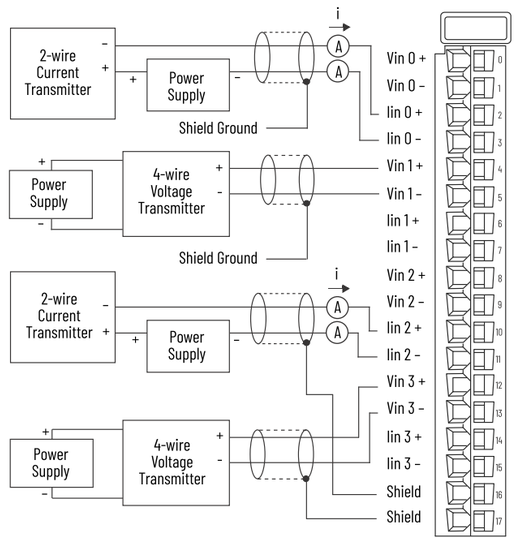
Current Devices Input Wiring - 5069-IF4IH



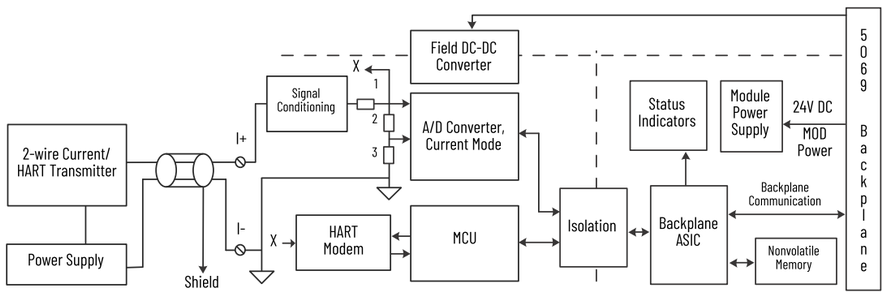
Voltage Devices Input Wiring - 5069-IF4IH



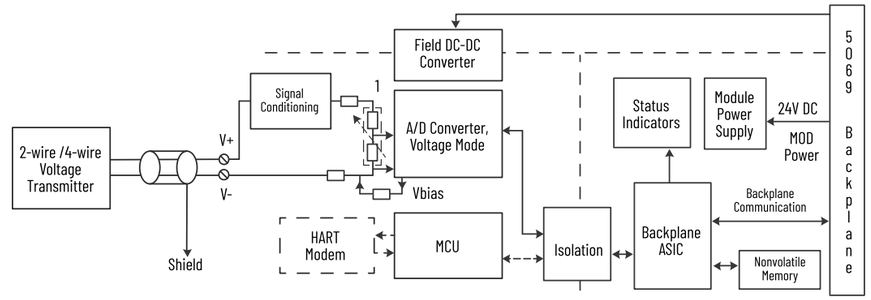
Combination of Current and Voltage Devices Input Wiring - 5069-IF4IH



Functional Block Diagram - 5069-IF4IH Current or HART Mode



Functional Block Diagram - 5069-IF4IH Voltage Mode



Technical Specifications - 5069-IF4IH

Attribute	Value	
Inputs	4 individually isolated	
Input range, voltage	±10V 0…10V 0…5V	
Input range, current	0…20 mA 4…20 mA (HART)	
Voltage and current ratings		
Analog input ratings	0…20 mA, +/–10V DC (per channel)	
MOD power	75 mA @ 18…32V DC	
MOD power (passthrough)(1)	9.55 A @ 18…32V DC	
SA power	50 mA @ 18…32V DC	
SA power (passthrough)(1)	9.95 A @ 18…32V DC	
Power dissipation, max	Voltage and Current mode: 4.0 W	
Thermal dissipation, max	Voltage and Current mode: 11.3 BTU/hr	
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type, • SA to: Channel, FE, MP, or System • MP to: Channel or FE • System to: Channel, FE, or MP • Channel to: Channel or FE	
Calibration methods	Factory calibrated User-performed (optional)	
Indicators	1 green/red module status indicator 4 yellow/red I/O status indicator	
Normal mode noise rejection ratio	65 dB @ 50/60 Hz, notch filter dependent	
Wire category(2)	2 - shielded input ports 1 wire per terminal for each signal port	
Input impedance	Voltage mode: >1 MΩ Current mode: 250 Ω typical	
Module conversion method	Sigma-Delta, Two 24-bit multiplexed ADC	
Effective resolution, voltage(1) (At 60 Hz notch filter)	±10V: 18 bits 0…10V: 17 bits 0…5V: 16 bits	
Effective resolution, current(1) (At 60 Hz notch filter)	0…20 mA: 17 bits 4…20 mA: 17 bits	
Calibrated accuracy at 77 °F (25 °C)	Voltage and Current Mode: 0.05% full scale with 60 Hz filter	HART enabled, typical values: 0.12% full scale with 10 Hz filter 0.20% full scale with 60 Hz filter 0.28% full scale with 100 Hz filter 0.32% full scale with 200 Hz filter 0.65% full scale with 500 Hz filter
Calibrated accuracy over temperature range of 32…140 °F (0…60 °C)	Voltage and Current Mode: 0.10% full scale with 60 Hz filter	HART enabled, typical values: 0.17% full scale with 10 Hz filter 0.25% full scale with 60 Hz filter 0.33% full scale with 100 Hz filter 0.36% full scale with 200 Hz filter 0.70% full scale with 500 Hz filter

Technical Specifications - 5069-IF4IH

Attribute	Value
HART scan time	1 s typical These items can increase the update time significantly: • Additional device variables • Configured commands • Pass through messages • Handheld communicators • Secondary masters • Communication errors • Configuration changes
Scan Time at 10 kHz notch	Per channel: 2 ms Per group: 2 ms
Notch filter at minimum RPI (0.2 ms, 1 channel enabled)	10 kHz
Minimum notch filter with RPI of 2.5 ms	500 Hz
Input notch filter (Hz) selections	HART mode: 5, 10 (50/60 Hz simultaneous rejection), 15, 20, 50, 60, 100, 200, 500 Voltage and Current modes: 5, 10 (50/60 Hz simultaneous rejection), 15, 20, 50, 60, 100, 200, 500, 1000, 2500, 5000, 10000
Recommended RPI for 200 Hz notch filter with HART enabled	7 ms
Input digital filter	First order lag, 0 ms (Default)…32,767 ms (32.767 s)
Overvoltage protection, max	Voltage and Current modes: ± 32V DC
Overcurrent protection, max	Current mode: ±30 mA
Data value during overload condition	Full scale, overrange flag, underrange, Data uncertain/data bad
Data value during overrange condition	Voltage mode: 10.7V (+/- 10V, 0…10V), 5.35V (0…5V) Current mode: 23 mA (0…20 mA, 4…20 mA)
Data value during underrange condition	Voltage mode: -10.7V (+/- 10V), -0.041V (0…10V), -0.021V (0…5V) Current Mode: 0.11 mA (0…20 mA), 3mA (4…20 mA)
Open circuit detection time(3)	Voltage mode: + full scale, < 2 s Current mode: 4…20 mA range, < 1 s
Features, supported	The module supports these features. • Onboard data alarming • Scaling to engineering units • Real-time channel sampling • Input time stamps • CIP Sync
Data format	IEEE 32-bit floating point

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.

(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

(3) Notch filter dependent.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 17.
For **Certifications**, see page 18.
For **Environmental Specifications**, see page 18.

5069-IF8

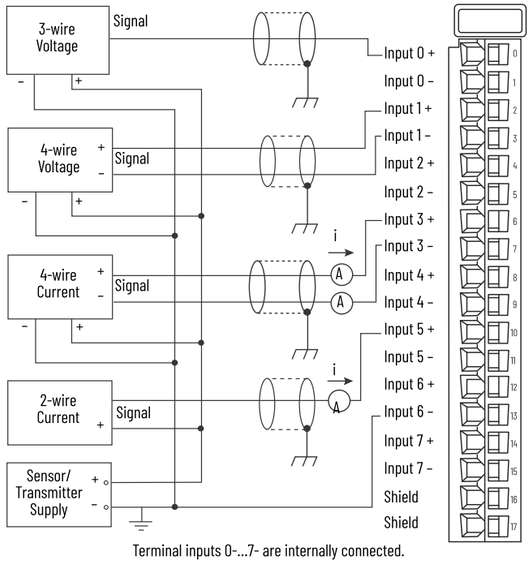
Analog 8-channel Current/Voltage Input Module

The following table lists the supported device modes.

Device	Supported Modes
2-wire analog device 3-wire analog device 4-wire analog device(1)	Current
	Voltage
	Combination of current and voltage

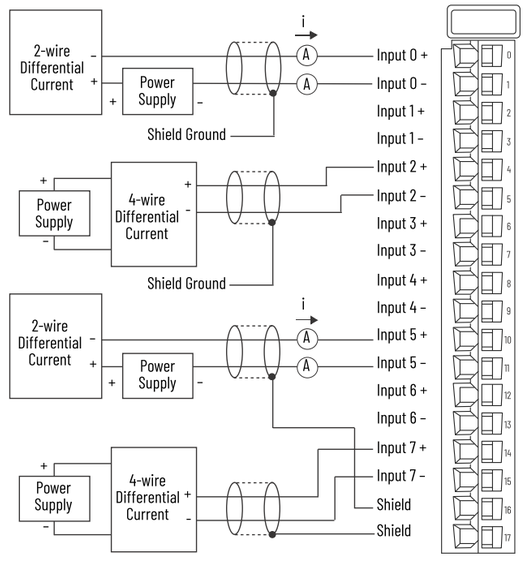
The channel configuration in your Logix Designer application project must match the input device type that is connected to the channel. Select the input type on the Channels tab in the Module Properties. For example, if a current input device is connected to a channel, the configuration for the channel must be Input Type = Current.
(1) The 4-wire analog devices are 2-wire current and voltage devices with 2-wire sensor power connections.

Input Wiring - 5069-IF8 Series B

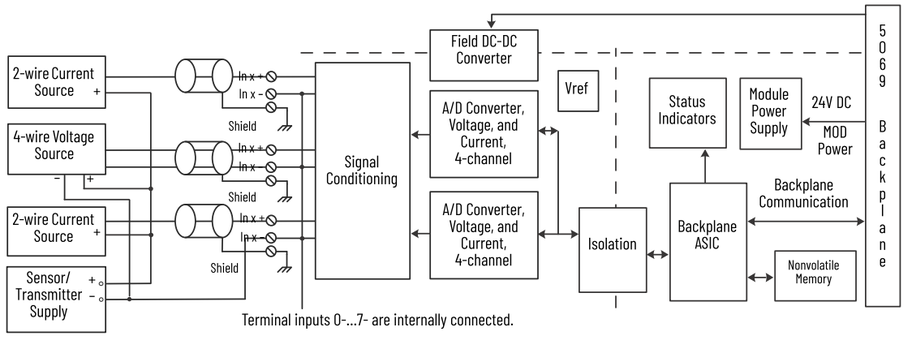


Terminal inputs 0-...7- are internally connected.

Input Wiring - 5069-IF8 Series A

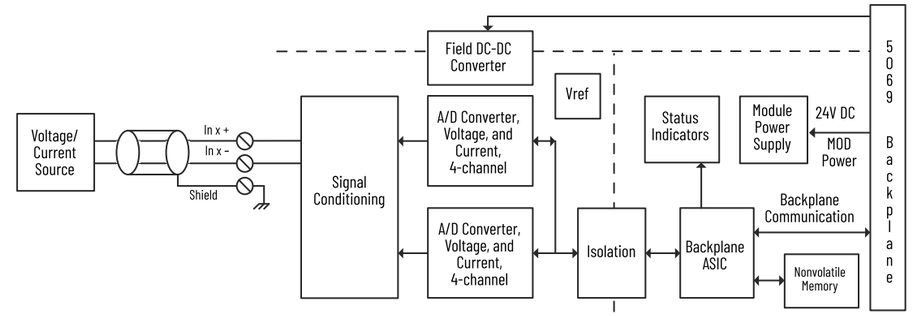


Functional Block Diagram - 5069-IF8 Series B



Terminal inputs 0-...7- are internally connected.

Functional Block Diagram - 5069-IF8 Series A



Technical Specifications - 5069-IF8

Attribute	5069-IF8
Inputs	Series A: 8 differential Series B: 8 single-ended
Input range, voltage	±10V 0...10V 0...5V
Input range, current	0...20 mA 4...20 mA
Voltage and current ratings	
MOD power	75 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)(1)	9.55 A @ 18...32V DC
SA power	100 mA @ 18...32V DC
SA power (passthrough)(1)	9.95 A @ 18...32V DC
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw.	
Power dissipation, max	Voltage mode: 2.1 W Current mode: 2.4 W
Thermal dissipation, max	Voltage mode: 7.2 BTU/hr Current mode: 8.2 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type 50V Functional Isolation between SA power and input ports No isolation between individual Input ports
Calibration methods	Factory calibrated User calibration is optional
Indicators	1 green/red module status indicator 8 yellow/red I/O status indicator
Common mode noise rejection ratio	130 dB @ 50/60 Hz
Normal mode noise rejection ratio	65 dB @ 50/60 Hz, notch filter dependent
Wire category(2)	2 - shielded input ports 1 wire per terminal for each signal port
Input impedance	Voltage: >1 MΩ Current: 90 Ω typical, 70...110 Ω range
Common mode voltage (channel to channel)	Series A: ±10V (Current mode) ±2V (Voltage mode) Series B: –
Module conversion method	Sigma-Delta, Two 24-bit multiplexed ADC
Resolution, voltage(3) (16 bits at 10 Hz notch filter)	±10.5V: <320 µV/count (15 bits plus sign bipolar) 0...10.5V: <160 µV/count (16 bits unipolar) 0...5.25V: <80 µ/V count (16 bits unipolar)
Resolution, current(3) (16 bits at 10 Hz notch filter)	0...21 mA: <0.32 µA/count (16 bits) 3.6...21 mA: <0.27 µA/count (16 bits)
Calibrated accuracy at 77 °F (25 °C)	Voltage 0.10% full scale Current 0.10% full scale
Accuracy drift with temperature	Voltage 0.20% full scale Current 0.30% full scale

Technical Specifications - 5069-IF8

Attribute	5069-IF8
Input Total Unadjusted Error (TUE) (Over full temperature range)	Voltage 0.30% full scale Current 0.40% full scale **NOTE:** Includes offset, gain, non-linearity, and repeatability error terms.
Scan Time Per channel Per group (channel group 0...3 or channel group 4...7)	 625 µs 2.5 ms
Notch filter at minimum RPI (0.2 ms, 1 channel enabled)	62.5 kHz
Minimum notch filter frequency at RPI of 2.5 ms	10 kHz
Step response time to 63% of value (Notch filter 10 kHz)	7.5 ms
Input notch filter (Hz) selections	5, 10 (50/60 Default), 15, 20, 50, 60, 100, 200, 500, 1000, 2500, 5000, 10000, 15625, 25000, 31250, 62500
Input anti-aliasing filter cutoff frequency, nom	500 Hz
Input digital filter	First order lag, 0 ms (Default)...32,767 ms (32.767 s)
HART handheld compliance	Add an external 250 Ω resistor into the current loop for HART transmitter compliance.
Overvoltage protection, max	Voltage and Current modes: ± 30V DC
Overcurrent protection, max	Current mode: ±30 mA
Data value during overload condition	Full scale, overrange flag, Data uncertain/data bad
Open circuit detection time	Voltage: + full scale, < 2 s Current: 4...20 mA range, <2 s
Features, supported	The module supports these features. • Onboard data alarming • Scaling to engineering units • Real-time channel sampling
Data format	IEEE 32-bit floating point

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.
(3) Notch filter dependent.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 17.
For **Certifications**, see page 18.
For **Environmental Specifications**, see page 18.

5069-IY4 and 5069-IY4K

Analog Input Modules

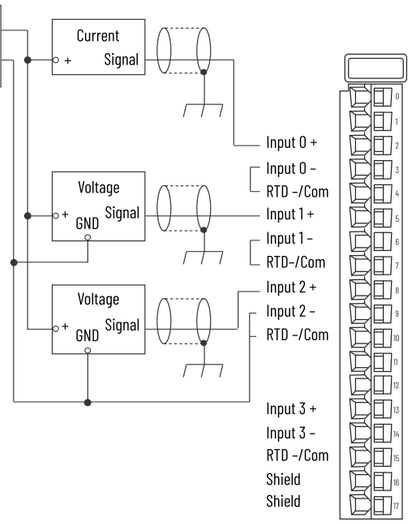
The following table lists the analog devices that are supported.

Device	Supported Modes	Wiring Diagram Example Page
1-wire analog device 2-wire analog device 4-wire analog device[1]	Current	23
	Voltage	
	Any combination of current, voltage, RTD, Thermocouple	23
2-wire RTD device 3-wire RTD device	RTD	24
	Any combination of current, voltage, RTD, Thermocouple	24
2-wire Thermocouple device	Thermocouple	24
	Any combination of current, voltage, RTD, Thermocouple	24

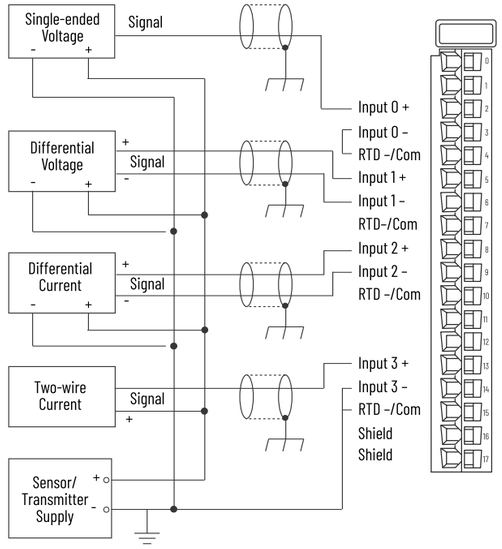
- The channel configuration in your Logix Designer application project must match the input device type that is connected to the channel. Select the input type on the Channels tab in the Module Properties. For example, if a current input device is connected to a channel, the configuration for the channel must be Input Type = Current.
- If at least one thermocouple is connected to the module, you must use the 5069-RTB14CJC RTB.

(1) The 4-wire analog devices are 2-wire current and voltage devices with 2-wire sensor power connections.

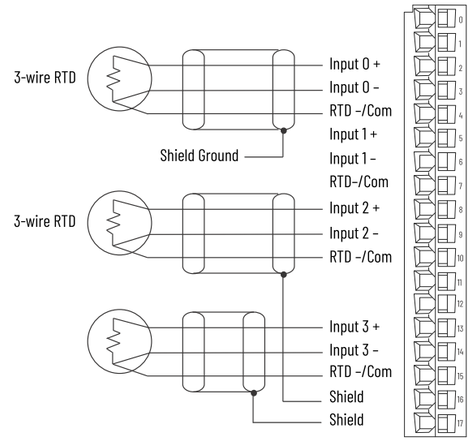
Current and Voltage Devices with Single-ended Transmitter Inputs Wiring - 5069-IY4, 5069-IY4K



Current and Voltage Devices with Mixed Transmitter Inputs Wiring - 5069-IY4, 5069-IY4K

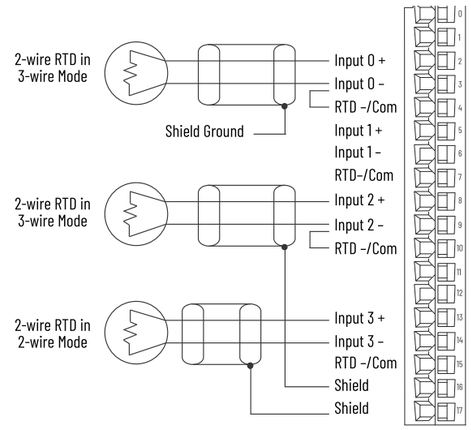


RTD Devices with Three Wires Input Wiring - 5069-IY4, 5069-IY4K

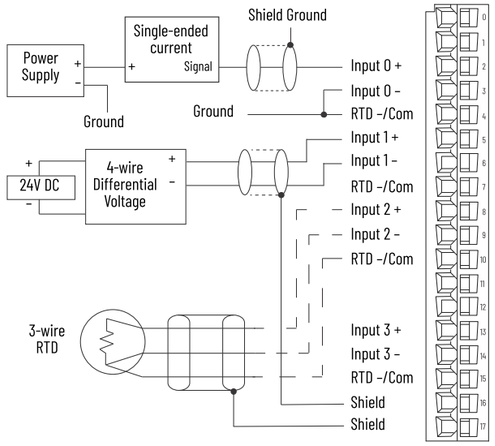


RTD Devices with Two Wires Input Wiring - 5069-IY4, 5069-IY4K

IMPORTANT: When you use a 2-wire RTD in 3-wire mode, you must jumper terminals Input x- and RTD x together.

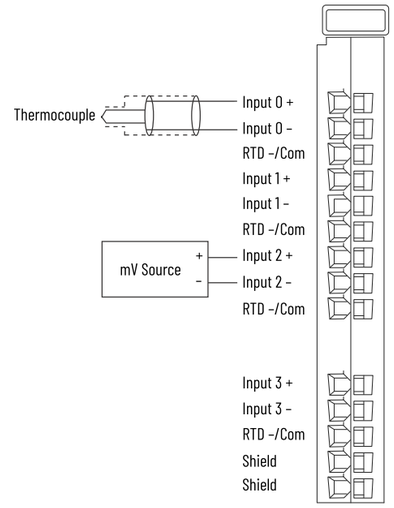


Current, Voltage, and RTD Devices Input Wiring - 5069-IY4, 5069-IY4K

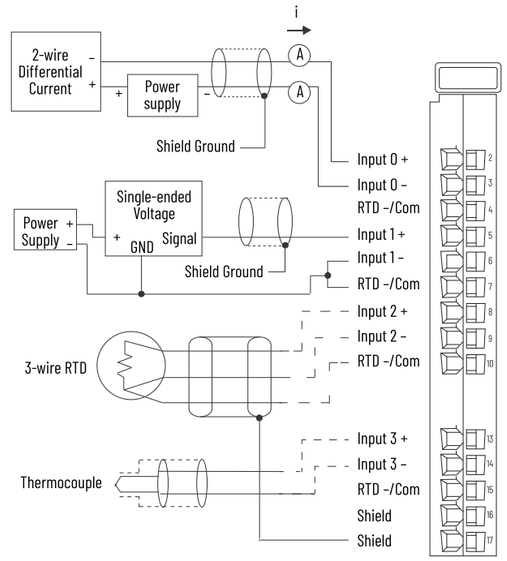


Thermocouple Device Input Wiring - 5069-IY4, 5069-IY4K

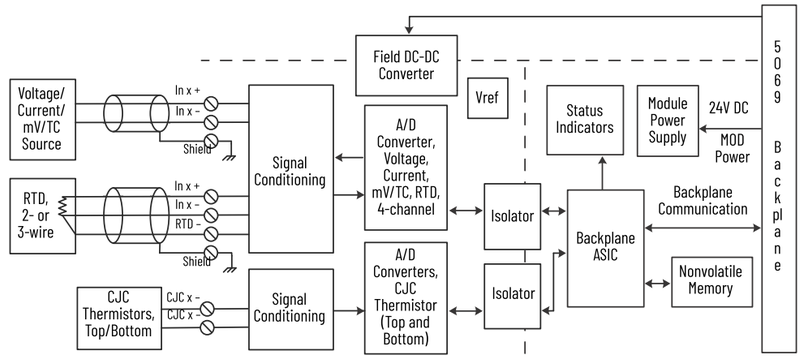
IMPORTANT: When you connect at least one Thermocouple to the module, you must use a 5069-RTB14CJC RTB.



Current, Voltage, RTD, and Thermocouple Devices Input Wiring - 5069-IY4, 5069-IY4K



Functional Block Diagram - 5069-IY4, 5069-IY4K
Current Mode, Voltage Mode, and Mixed Transmitter Inputs



Technical Specifications - 5069-IY4, 5069-IY4K

Attribute	5069-IY4, 5069-IY4K
Inputs	4 differential
Input range, voltage	±10V 0…10V 0…5V
Input range, current	0…20 mA 4…20 mA
Voltage and current ratings	
MOD power	75 mA @ 18…32V DC
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18…32V DC
SA power	100 mA @ 18…32V DC
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 18…32V DC
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw	
Power dissipation, max	Voltage mode: 1.8 W Current mode: 2.1 W RTD mode: 2.1 W Thermocouple / millivolt mode: 1.8 W
Thermal dissipation, max	Voltage mode: 6.1 BTU/hr Current mode: 7.2 BTU/hr RTD mode: 7.2 BTU/hr Thermocouple/millivolt: 6.1 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type 50V Functional Isolation between SA power and input ports No isolation between individual input ports
Calibration methods	Factory calibrated User-performed (optional)
Indicators	1 green/red module status indicator 4 yellow/red I/O status indicators 2 yellow/red CJC status indicators
Noise rejection ratio	Common mode - 130 dB @ 50/60 Hz Normal mode - 65 dB @ 50/60 Hz, notch filter dependent
Wire category[2]	2 - shielded input ports 1 wire per terminal for each signal port

Technical Specifications - 5069-IY4, 5069-IY4K

Attribute	5069-IY4, 5069-IY4K
Input range, resistive	1…500 Ω 2…1000 Ω 4…2000 Ω 8…4000 Ω
Input type, RTD	100, 200, 500, 1000 Ω platinum, alpha=385 100, 200, 500, 1000 Ω platinum, alpha=3916 120 Ω nickel, alpha=672 100, 120, 200, 500 Ω nickel, alpha=618 10 Ω copper 427
Input range, thermocouple	± 100 mV
Input type, thermocouple	B, C, D, E, J, K, L (TXK/XK), N, R, S, T
Input impedance	Voltage: >1 MΩ Current: 90 Ω typical, 70…110 Ω range RTD: >1 MΩ Thermocouple/millivolt: >1 MΩ
Common mode voltage (channel to channel)	±10V (Current mode and 3-wire RTD mode) ±2V (Voltage mode)
Module conversion method	Sigma-Delta, One 24-bit multiplexed ADC
Resolution, voltage[3] (16 bits at 10 Hz notch filter)	±10.5V: <320 µV/count (15 bits plus sign bipolar) 0…10.5V: <160 µV/count (16 bits unipolar) 0…5.25V: <80 µV count (16 bits unipolar)
Resolution, current[3] (16 bits at 10 Hz notch filter)	0…21 mA: <0.32 µA/count (16 bits) 3.6…21 mA: <0.27 µA/count (16 bits)
Resolution, RTD[3] (16 bits at 10 Hz notch filter) 3 Wire mode	< 7.9 mΩ/cnt in 1…500 Ω mode < 15.8 mΩ/cnt in 2…1000 Ω mode < 31.7 mΩ/cnt in 4…2000 Ω mode < 63.4 mΩ/cnt in 8…4000 Ω mode
Resolution, thermocouple / millivolt[3] (16 bits at 10 Hz notch filter)	< 3.1 µV/cnt in ±100 mV mode
RTD excitation current	600 µA, 3 wire mode 100 µA, 2 wire mode
Wire impedance (3-wire RTD mode only)	25 Ω maximum for specified accuracy

Technical Specifications - 5069-IY4, 5069-IY4K

Attribute	5069-IY4, 5069-IY4K
RTD sensor types:	Supported temperature ranges:
100, 200, 500, 1000 Ohm PT 385	-200…+870 °C (-328…+1598 °F) 73…1143 °K (132…2058 °R)
100, 200, 500, 1000 Ohm PT 3916	-200…+630 °C (-328…+1166 °F) 73…903 °K (132…1626 °R)
10 Ohm CU 247	-200…+260 °C (-328…+500 °F) 73…533 °K (132…960 °R)
120 Ohm NI 672	-80…+320 °C (-112…+608 °F) 193…593 °K (348…1068 °R)
100, 120, 200, 500 Ohm NI 618	-60…+250 °C (-76…+482 °F) 213…523 °K (384…942 °R)
Thermocouple type:	Supported temperature ranges:
Thermocouple Type B	21…1820 °C (68…3308 °F) 293…2093 °K (528…3768 °R)
Thermocouple Type C	0…2320 °C (32…4208 °F) 273…2593 °K (492…4668 °R)
Thermocouple Type D	
Thermocouple Type E	-270…+1000 °C (-454…+1832 °F) 3…1273 °K (6…2292 °R)
Thermocouple Type J	-210…+1200 °C (-346…+2192 °F) 63…1473 °K (114…2652 °R)
Thermocouple Type K	-270…+1372 °C (-454…+2502 °F) 3…1645 °K (6…2961 °R)
Thermocouple Type N	-270…+1300 °C (-454…+2372 °F) 3…1573 °K (6…2832 °R)
Thermocouple Type R	-50…+1768 °C (-58…+3215 °F) 223…2041 °K (402…3674 °R)
Thermocouple Type S	
Thermocouple Type T	-270…+400 °C (-454…+752 °F) 3…673 °K (6…1212 °R)
Thermocouple Type TXK/XK (L)	-200…+800 °C (-328…+1472 °F) 73…1073 °K (132…1932 °R)
Thermocouple linearization	ITS-90
CJC inputs (for thermocouple mode use only)	Two CJC sensors: 2 thermistors embedded in a 5069-RTB14CJC RTB -or- 2 thermistors wired to a 5069-RTB18 RTB Thermistor type: Measurement Specialties, Inc. 10K3A1A
Local CJC sensor accuracy	±0.54 °F (±0.3 °C)
Remote CJC sensor accuracy (Based on specified thermistor)	±0.54 °F (±0.3 °C)
Calibrated accuracy at 77 °F (25 °C)	Voltage 0.100% full scale Current 0.100% full scale RTD 0.100% full scale Thermocouple/millivolt 0.100% full scale
Accuracy drift with temperature	Voltage 0.200% full scale Current 0.300% full scale RTD 0.200% full scale Thermocouple/millivolt 0.200% full scale
Input Total Unadjusted Error (TUE)[4] (Over full temperature range)	Voltage 0.300% Full Scale Current 0.400% Full Scale RTD 0.300% Full Scale Thermocouple/millivolt 0.300% Full Scale

Technical Specifications - 5069-IY4, 5069-IY4K

Attribute	5069-IY4, 5069-IY4K
Scan time	Per channel: 625 µs Per group (channel group 0…3): 2.5 ms
Notch filter at minimum RPI (0.2 ms, 1 channel enabled)	62.5 kHz
Minimum notch filter frequency at RPI of 2.5 ms	10 kHz
Step response time to 63% of value (Notch filter 10 kHz)	7.5 ms
Input notch filter (Hz) selections	5, 10 (50/60 default), 15, 20, 50, 60, 100, 200, 500, 1000, 2500, 5000, 10000, 15625, 25000, 31250, 62500
Input anti-aliasing filter cutoff frequency, typical	500 Hz
Input digital filter	First Order Lag, 0 ms (Default)…32,767 ms (32.767 s)
HART handheld compliance:	Add an external 250 Ω resistor into the current loop for HART transmitter compliance.
Overvoltage protection, max	Voltage, current, RTD, and thermocouple/mV modes: ± 30V DC
Overcurrent protection, max	Current mode: ± 30 mA
Data value during overload condition	Full scale, overrange flag, Data uncertain / data bad
Open circuit detection time, nom	Voltage: + full scale, < 2 s Current: 4…20 mA range, < 2 s RTD: < 2 s Thermocouple / millivolt: + full scale, < 10 s
Features, supported	The module supports these features. • Onboard data alarming • Scaling to engineering units • Real-time channel sampling
Data format	IEEE 32-bit floating point

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.
(3) Notch filter dependent.
(4) Includes offset, gain, non-linearity, and repeatability error terms.

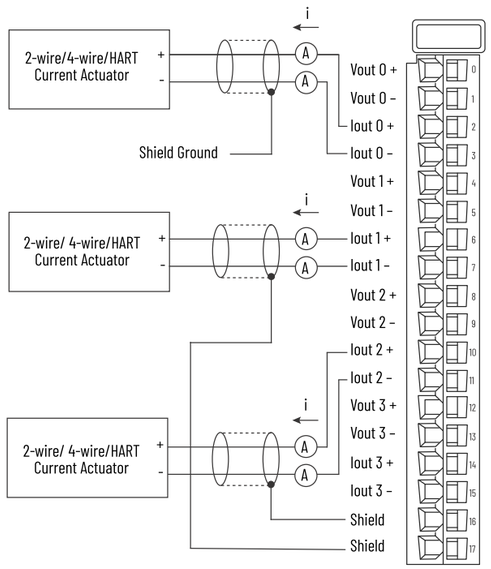
For **Wiring and Installation Specifications**, see page 17.
For **Certifications**, see page 18.
For **Environmental Specifications**, see page 18.

5069-OF4IH

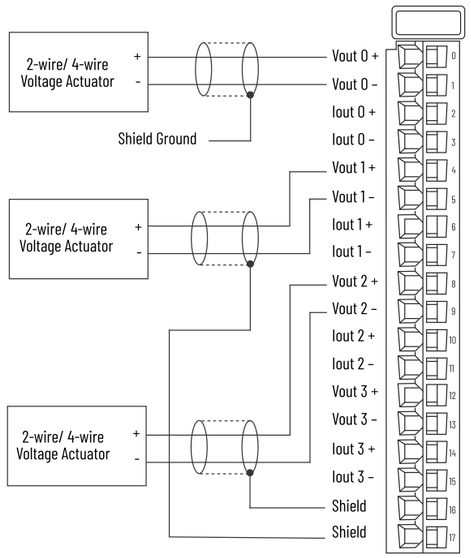
4-channel isolated current/voltage/HART output module

IMPORTANT: This module does not support the use of the voltage input and current input terminals on the same channel at the same time.

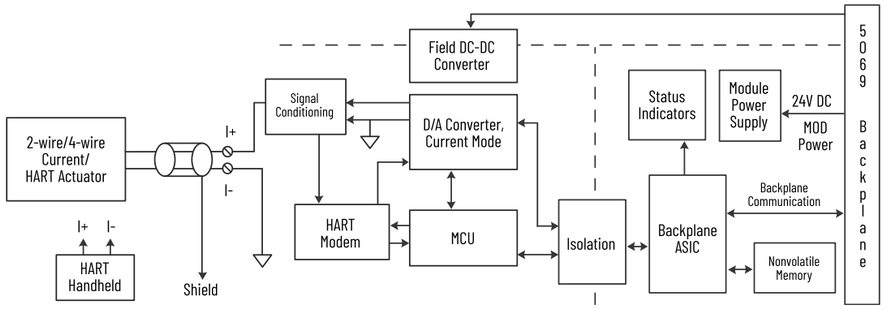
Current Devices Output Wiring - 5069-OF4IH



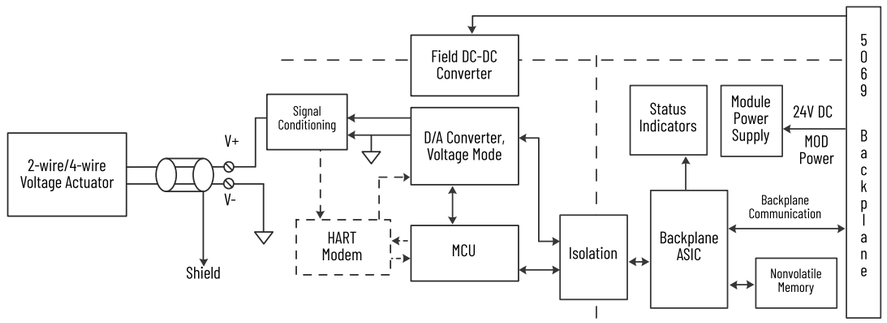
Voltage Devices Output Wiring - 5069-OF4IH



Functional Block Diagram - 5069-OF4IH
Current or HART Actuator



Functional Block Diagram - 5069-OF4IH
Voltage Actuator



Technical Specifications - 5069-OF4IH

Attribute	Value
Outputs	4 individually isolated
Output range, voltage	±10V 0…10V 0…5V
Output range, current	0…20 mA 4…20 mA (HART)
Voltage and current ratings	
Analog output ratings	+/-10V DC, 0…20 mA (per channel)
MOD power	75 mA @ 18…32V DC
MOD power (passthrough)(1)	9.55 A @ 18…32V DC
SA power	200 mA @ 18…32V DC
SA power (passthrough)(1)	9.85 A @ 18…32V DC
Power dissipation, max	4.0 W
Thermal dissipation, max	11.3 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type, • SA to: Channel, FE, MP, or System • MP to: Channel or FE • System to: Channel, FE, or MP • Channel to: Channel or FE
Calibration methods	Factory calibrated User-performed (optional)
Indicators	1 green/red module status indicator 4 yellow/red I/O status indicator
Wire category(2)	2 - shielded output ports 1 wire per terminal for each signal port
Resolution	16 bits ±10V: 366µV/bit 0…10V: 183µV/bit 0…5V: 90µV/bit 0…20mA: 366 nA/bit 4…20mA: 366 nA/bit
Drive capability	Voltage mode: 1000 Ω min Current mode: 750 Ω max
Capacitive load, max (voltage mode only)	1 µF
Inductive load, max (current mode only)	1 mH

Technical Specifications - 5069-OF4IH

Attribute	Value
Open circuit detection	Current mode only
Short circuit detection	Voltage mode only
Data format	IEEE 754, 32-bit floating point
Module conversion method	R-Ladder DAC, monotonicity with no missing codes
Conversion time per channel at 25 °C (77 °F), typical	Voltage mode: 0.2 ms Current mode: 0.6 ms
HART scan time	1 s typical These items can increase the update time significantly. • Additional device variables • Configured commands • Pass through messages • Handheld communicators • Secondary masters • Communication errors • Configuration changes
Scan time, all channels	1.5 ms
Step response time to 63% of value	2.5 ms
Overvoltage protection, max	Voltage mode: ± 32V DC Current mode: + 32V DC
Repeatability	0.05%
Calibrated accuracy at 25 °C (77 °F)	Voltage and Current mode: 0.05% full scale
Accuracy drift with temperature	Voltage and Current mode: 0.10% full scale

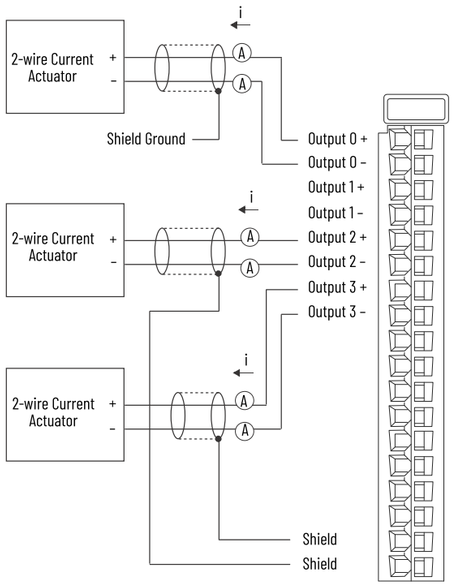
(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 17.
For **Certifications**, see page 18.
For **Environmental Specifications**, see page 18.

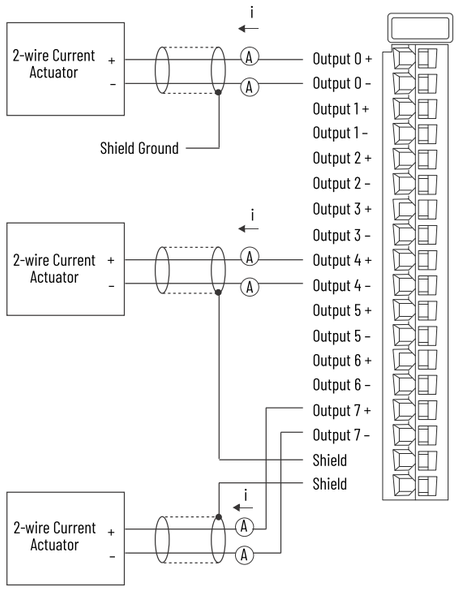
5069-OF4, 5069-OF4K, and 5069-OF8

Analog Current/Voltage Output Modules

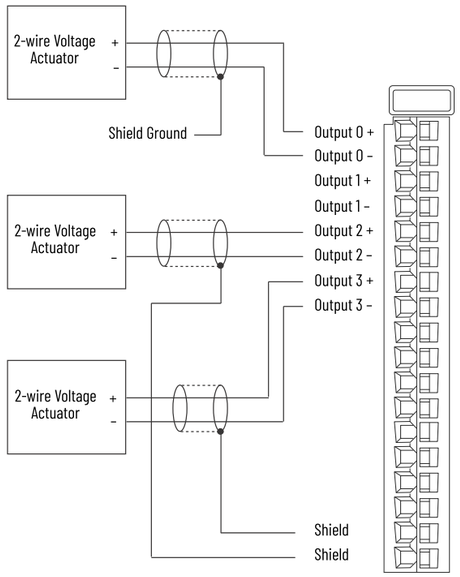
Current Mode Output Wiring - 5069-OF4 and 5069-OF4K



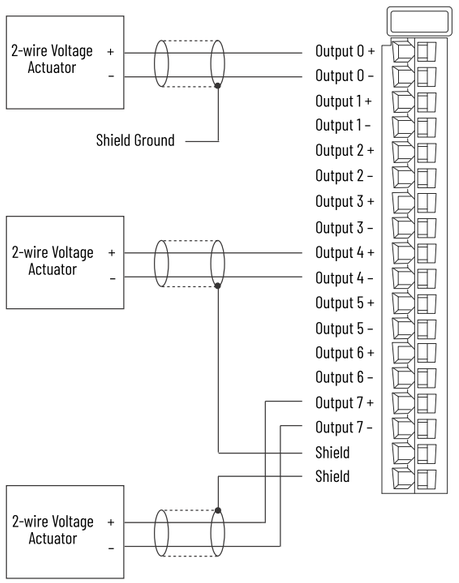
Current Mode Output Wiring - 5069-OF8



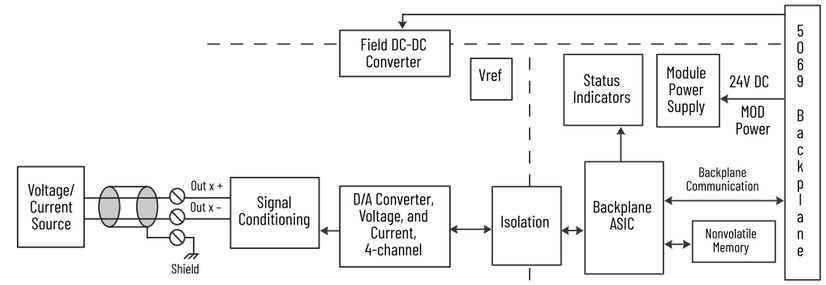
Voltage Mode Output Wiring - 5069-OF4 and 5069-OF4K



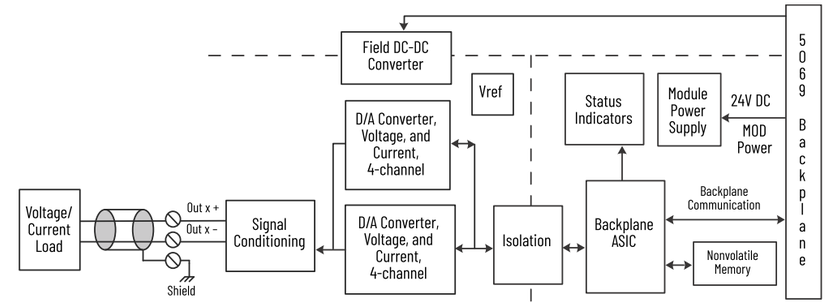
Voltage Mode Output Wiring - 5069-OF8



Functional Block Diagram - 5069-OF4, 5069-OF4K



Functional Block Diagram - 5069-OF8



Technical Specifications - 5069-OF4, 5069-OF4K, 5069-OF8

Attribute	5069-OF4, 5069-OF4K	5069-OF8
Outputs	4 voltage or current	8 voltage or current
Output range, voltage	± 10V 0…10V 0…5V	
Output range, current	0…20 mA 4…20 mA	
Voltage and current ratings		
Analog output ratings	+/-10V DC, 0…20 mA per channel	
MOD power	75 mA @ 18…32V DC	
MOD power (passthrough)(1)	9.55 A @ 18…32V DC	
SA power	150 mA @ 18…32V DC	250 mA @ 18…32V DC
SA power (passthrough)(1)	9.95 A @ 18…32V DC	
Power dissipation, max	3.3 W	5.3 W
Thermal dissipation, max	11.3 BTU/hr	18.1 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type 50V Functional Isolation between SA power and output ports No isolation between individual output ports	
Calibration methods	Factory Calibrated User-performed (optional)	
Indicators	1 green/red module status indicator	
	4 yellow/red I/O status indicators	8 yellow/red I/O status indicators
Wire category(2)	2 - shielded output ports 1 wire per terminal for each signal port	
Resolution	16 bits across ± 10.5V - 320 µV/bit 16 bits across 10.5V - 160 µV/bit 16 bits across 5.25V - 80 µV/bit 16 bits across 21 mA - 320 nA/bit	
Drive capability	Voltage mode: 1000 Ω min Current mode: 500 Ω max	

Technical Specifications - 5069-OF4, 5069-OF4K, 5069-OF8

Attribute	5069-OF4, 5069-OF4K	5069-OF8
Capacitive load, max (voltage mode only)	1 µF	
Inductive load, max (current mode only)	1 mH	
Open circuit detection	Current mode only	
Short circuit detection	Voltage mode only: Output electronically limited to 16 mA or less	
Data format	IEEE 32-bit floating point	
Module conversion method	R-Ladder DAC, monotonicity with no missing codes	
Conversion time per channel	25 µs	
Scan time	Per group 0…3: 1.0 ms	Per group 0…3: 1.0 ms Per group 0…7: 2.0 ms
Step response time to 63% of value	Voltage mode: 18 µs max Current mode - 1 ms max	
Overvoltage protection, max	± 32V DC	
Repeatability	0.05%	
Calibrated accuracy at 25 °C (77 °F)	Voltage - 0.10% full scale Current - 0.10% full scale	
Accuracy drift with temperature	Voltage - 0.30% full scale Current - 0.50% full scale	

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 17.
For **Certifications**, see page 18.
For **Environmental Specifications**, see page 18.

Safety I/O Modules

For information that applies to all of the safety I/O modules, see these tables.

- Wiring and Installation Specifications - Safety I/O Modules
- Certifications - Safety I/O Modules
- Environmental Specifications - Safety I/O Modules

The following safety modules are available.

I/O Type	Cat. No.	Description	Page
DC safety sinking input	5069-IB8S	18...32V DC 8-point, safety sinking input module	34
	5069-IB8SK	18...32V DC 8-point, conformal coated safety sinking input module	
DC safety output	5069-OBV8S	18...32V DC 8-point, safety output module that can be used as a Bipolar output module or sourcing output module	36
	5069-OBV8SK	18...32V DC 8-point, conformal coated safety output module that can be used as a Bipolar output module or sourcing output module	

Wiring and Installation Specifications - Safety I/O Modules

Attribute	5069-IB8S, 5069-IB8SK	5069-OBV8S, 5069-OBV8SK
Channel connections	The wiring diagrams show devices that are connected to specific channels or channel pairs. You are not restricted to using only those channels or channel pairs. You can connect devices to any channel, channel pair, or combination of channels, or channel pairs, as needed.	
SA power device list	Connections to an external power supply that provides SA power via the SA power RTB on one of these devices. • Compact GuardLogix 5380 controller • 5069-AENTR or 5069-AEN2TR EtherNet/IP Adapter • 5069-FPD field potential distributor	
Isolate SA power	If you install modules in a system that uses both AC SA power and DC SA power, you must isolate SA power buses by type with a 5069-FPD field potential distributor. To create separate SA power buses, complete these steps. 1. Install the modules that use one type of SA power, for example DC, to the right of the adapter or controller. This is the first SA power bus. 2. To create a second SA power bus, install the 5069-FPD field module to the right of these modules. 3. Install the modules that use the other type of SA power, for example AC, to the right of the 5069-FPD module.	
Slot width	1	1.5
Dimensions (HxWxD)	144.57 x 22 x 105.42 mm (5.69 x 0.87 x 4.15 in.)	144.57 x 36 x 105.42 mm (5.69 x 1.42 x 4.15 in.)
Weight, approx	175 g (0.39 lb)	240 g (0.53 lb.)
DIN rail	Compatible zinc-plated chromate-passivated steel DIN rail. You can use the EN50022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.) DIN rail.	
Module keying	Electronic keying via programming software	
RTB	5069-RTB18-SPRING RTB or 5069-RTB18-SCREW RTB, according to your system **NOTE:** RTBs do not ship with Compact 5000™ I/O modules, you must order them separately. Order only the RTB type that your system requires.	
RTB torque	Screw-type RTB only: 0.4 N•m (3.5 lb•in)	
RTB keying	None	
Wire size	0.5...1.5 mm^2 (22...16 AWG) solid or stranded shielded copper wire rated at 105 °C (221 °F) or greater 5069-RTB18-SPRING RTB: 2.9 mm (0.11 in.) max diameter including insulation, single wire connection only. 5069-RTB18-SCREW RTB: 3.5 mm (0.14 in.) max diameter including insulation, single wire connection only. For the 5069-OW16 module only: Use minimum 18 AWG, 105 °C (221 °F) rated wire for load connections to relay output modules.	
Insulation-stripping length	5069-RTB18-SPRING RTB: 10 mm (0.39 in.) 5069-RTB18-SCREW RTB: 12 mm (0.47 in.)	

Environmental Specifications - Safety I/O Modules

Attribute	5069-IB8S, 5069-IB8SK, 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	0 °C ≤ Ta ≤ +60 °C (+32 °F ≤ Ta ≤ +140 °F)
Temperature, surrounding air, maximum	System mounted in horizontal orientation: 60 °C (140 °F) System mounted in any orientation other than horizontal (module derating): 50 °C (122 °F) **NOTE:** The additional supported mounting orientations are inverted horizontal, vertical, inverted vertical, upside down, and upside up.
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5...95% noncondensing
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	5 g @ 10...500 Hz
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g
Emissions	IEC 61000-6-4
ESD immunity IEC 61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	20V/m with 1 kHz sine wave 80% AM from 80...6000 MHz
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	±4 kV @ 5 kHz on signal ports
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on signal ports
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	20V rms with 1 kHz sine wave 80% AM from 150 kHz...80 MHz
Voltage variation IEC 61000-4-29	10 ms interruption on DC supply ports
North American temp code	T4
UKEX/ATEX temp code	T4
IECEx temp code	T4
Enclosure type	None (open-style)

Certifications - Safety I/O Modules

Certification	5069-IB8S, 5069-IB8SK, 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E322657. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E334470.
UKCA and CE	UK Statutory Instrument 2016 No. 1091 and European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) UK Statutory Instrument 2008 No. 1597 and European Union 2006/42/EC MD, compliant with: EN 60204-1; Electrical equipment of machines EN ISO 13849-1; Safety-related parts of control systems EN 62061; Functional safety of safety-related control systems Cat. 4/PLe according to EN ISO 13849-1, and SIL 3 according to EN 626011/ IEC 61508/IEC 62511 UK Statutory Instrument 2012 No. 3032 and European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: EN IEC 63000; Technical documentation
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with EN 61000-6-4; Industrial Emissions
Ex	UK Statutory Instrument 2016 No. 1107 and European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with: EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc DEMKO 18 ATEX 2019X and UL22UKEX2496
IECEx	IECEx System, compliant with: IEC 60079-0; General Requirements IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection "e" II 3 G Ex ec IIC T4 Gc IECEx UL 18.0014X
TÜV	TÜV Certified for Functional Safety; Capable of SIL 3, CAT. 4/PLe **NOTE:** When used with specified firmware revisions. See the Product Safety Certificate at rok.auto/certifications for a full list of safety-related certifications.
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with: Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3
Morocco	Arrêté ministériel n° 6404-15 du 1 er muharram 1437 Arrêté ministériel n° 6404-15 du 29 ramadan 1436
CCC	CNCA-C23-01:2019 强制性产品认证实施规则 防爆电气 CNCA-C23-01:2019 CCC Implementation Rule Explosion-Proof Electrical Products CCC: 2020122309111301 and 2021122309113957

See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.

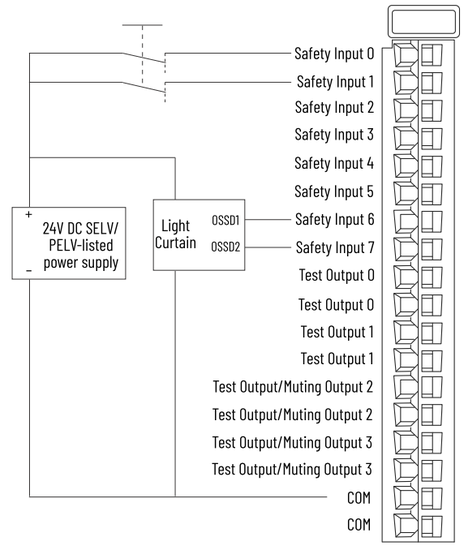
5069-IB8S and 5069-IB8SK

Safety Sinking Input Modules

IMPORTANT: The modules use DC SA power. You must connect DC power to the device that supplies SA power to the module. See the SA power device list and Isolate SA power.

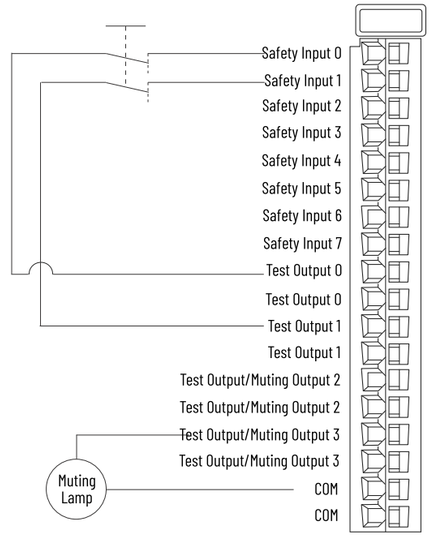
Single Channel with Switches and Light Curtain Wiring - 5069-IB8S and 5069-IB8SK

- When the module is wired as shown, it is suitable for applications that are rated up to, and including, **Category 3** as defined in ISO 13849-1.
- The switches are suitable for applications that are rated up to, and including, SIL CL 3, PLe, Cat. 3.
- The light curtain is suitable for applications that are rated up to, and including, SIL CL 3, PLe, Cat. 4.



Single Channel with Switches and Muting Lamp Wiring - 5069-IB8S and 5069-IB8SK

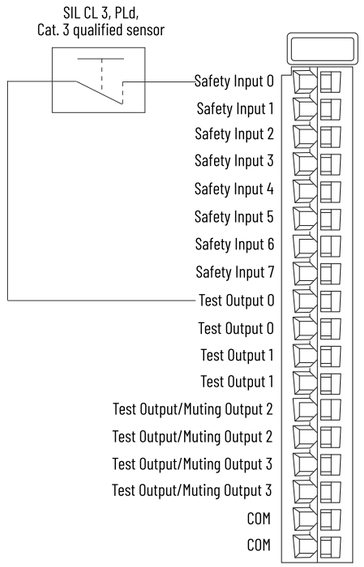
- When the module is wired as shown, and the requirements listed are met in the project of the safety controller, it is suitable for applications that are rated up to, and including, **Category 4** as defined in ISO 13849-1. To achieve that suitability rating, you may have to perform diagnostic testing and monitoring of the safety function.
  One diagnostic test method is to configure the safety input channel for Safety Pulse Test to test the circuit for short circuits to 24V DC.
- Safety input pairs must be associated with different Test Output sources.
- When the power supply and muting lamp are configured for a test output, you much connect the return wire on the device to a COM point on the module.



Single Channel with Sensor Wiring - 5069-IB8S and 5069-IB8SK

When the module is wired as shown, and the requirements listed are met in the project of the safety controller, it is suitable for applications that are rated up to, and including, Category 3 as defined in ISO 13849-1.
To achieve that suitability rating, you must meet the following requirements:
- Fault Exclusion is an External Wiring fault.
- Use a SIL CL 3, PLd, Cat. 3 qualified sensor.
- One of the following configuration combinations:
  Input Point Mode = Safety Pulse Test
  Test Output Mode = Pulse Test
  Input Point Mode = Safety
  Test Output Mode = Power Supply

IMPORTANT:
- We recommend that you connect even-numbered input points to even-numbered test output points and odd-numbered input points to odd-numbered test output points. This wiring practice can maximize diagnostic independence and separation.
- The SA power to adjacent SA power electrical isolation that the 5069-FPD field potential distributor provides has a rating of 240V AC (continuous) reinforced insulation type.



Technical Specifications - 5069-IB8S and 5069-IB8SK

Attribute	5069-IB8S, 5069-IB8SK	
Inputs	8 channels, safety sinking	
Test Outputs	2 test output channels 2 test output/muting output channels	
Voltage category	12/24V DC source	
Voltage and current ratings	System mounted in horizontal orientation:	System mounted in any orientation other than horizontal (module derating):
Input Rating	2.5 mA per channel	2.5 mA per channel
Test Output Rating	300 mA per channel	200 mA per channel
MOD power	75 mA @ 18...32V DC	75 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)[1]	5 A @ 18...32V DC	5 A @ 18...32V DC
SA power	1.3 A@ 18...32V DC	100 mA @ 18...32V DC
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 18...32V DC	5 A @ 18...32V DC

Do not exceed 5 A MOD or SA power (passthrough) current draw in any orientation other than Horizontal.
NOTE: The additional supported mounting orientations are inverted horizontal, vertical, inverted vertical, upside down, and upside up.

Technical Specifications - 5069-IB8S and 5069-IB8SK

Attribute	5069-IB8S, 5069-IB8SK
Power dissipation, max	3.5 W
Thermal dissipation, max	4 W
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type
Indicators	1 green/red module status indicator 1 green/red SA power status indicator 12 yellow/red I/O status indicators
Wire category[2]	2 - signal ports 1 wire per terminal for each signal port
Safety Inputs	
On-state voltage, min	10V DC
On-state voltage, nom	24V DC
On-state voltage, max	32V DC
On-state current, min	1.8 mA
On-state current, nom	2 mA
On-state current, max	2.2 mA
Off-state voltage, max	5V DC
Off-state current, max	1.5 mA
Input delay time Off to On and On to Off	0 ms...50 ms, default = 0 ms
Safety integrity level (SIL)	SIL CL 3, PLe, Cat. 4
Safety reaction time (SRT)	6 ms
Test Outputs	
Output current per channel, max	0.3 A
Output current per group, max	1.2 A
Output current per module, max	1.2 A
Test output pulse width	< 700 µs
Test output pulse period	< 100 ms
Test output field capacitance, max	0.5 µF
Test output leakage current	1.5 mA
SA power overvoltage protection, max	36.5V DC
Power consumption	3.8 W
Features, supported	The modules support these features. • Test output short circuit protection • Test output overvoltage protection (Thermal shutoff) • SA power reverse voltage protection • CIP Sync™
Features, not supported	The modules do not support these features. • Time stamp of inputs • Overrides • Pulse latching • Events • Pattern matching • Extended counters • Scheduled outputs

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 32.
For **Certifications**, see page 33.
For **Environmental Specifications**, see page 33.

5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

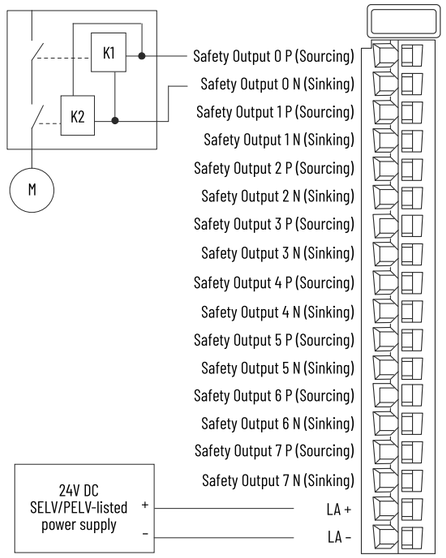
Safety Output Modules

You can use the safety output modules in Bipolar mode or Sourcing mode.

IMPORTANT:
- The modules do not draw current from the SA power bus. Still, the modules are DC-type modules and you must install them on a DC SA power bus. See the SA power device list.
- LA Power - The Local Actuator (LA+ and LA -) power connections are used to supply field-side power to the module.
- If you have a direct connection between the safety output module and an input module and those modules are powered by separate power supplies, we recommend that you connect SA- and LA- together. This practice helps to prevent diagnostics disruption due to grounding float.
- Bipolar mode - The terminals for each channel function as a Bipolar connection pair when you use a 5069-OBV8S or 5069-OB8VSK module in Bipolar switching mode. For example, the Safety Output 0 P (Sourcing) terminal and the Safety Output 0 N (Sinking) terminal are a Bipolar connection pair. That is, they are a P-N pair.
  When the module is in Bipolar switching mode, you must connect the device to both terminals.
- For Category 4 applications, if your application remains in safe state, that is, the output is off, for a prolonged duration, we recommend that you take one of the following actions:
  - Apply output monitoring at the actuator. The monitoring can be direct or indirect.
  - Limit the safe state to no more than 24 hours.
  - Conduct functional test if safe state dwell time increases.

Bipolar Mode: Single Channel Output Wiring - 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

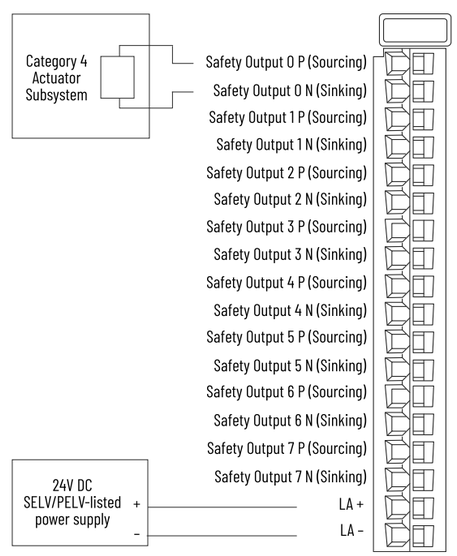
When the module is wired as shown, and the requirements listed are met in the project of the safety controller, it is suitable for applications that are rated up to, and including, **Category 4** as defined in ISO 13849-1.
To achieve that suitability rating, you may have to perform diagnostic testing and monitoring of the safety function. One diagnostic test method is to configure the safety output channel for Safety Pulse Test to test the circuit for short circuits to 24V DC.
Configure the application so that a No Load fault can only be detected if the wires from both the P- terminal and the N- terminal are disconnected.
For Category 4 applications, if your application remains in safe state, that is, the output is off, for a prolonged duration, we recommend that you take one of the following actions:
- Apply output monitoring at the actuator. The monitoring can be direct or indirect.
- Limit the safe state to no more than 24 hours.
- Conduct functional test if safe state dwell time increases.



Bipolar Mode: Single Channel with Actuator Subsystem Wiring - 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

When the module is wired as shown, and the requirements listed are met in the project of the safety controller, it is suitable for applications that are rated up to, and including, **Category 4** as defined in ISO 13849-1.
To achieve that suitability rating, you may have to perform diagnostic testing and monitoring of the safety function. One diagnostic test method is to configure the safety output channel for Safety Pulse Test to test the circuit for short circuits to 24V DC.
- We strongly recommend that you connect separate shielded cables to the P terminal and the N terminal to reduce the possibility of a wire short between the terminals. If a wire-short fault is detected across the P-N pair, the module outputs are turned off, but the actuator that is connected to it remains on.
- Configure the application so that No Load and Overload conditions are only detectable at the P terminal.

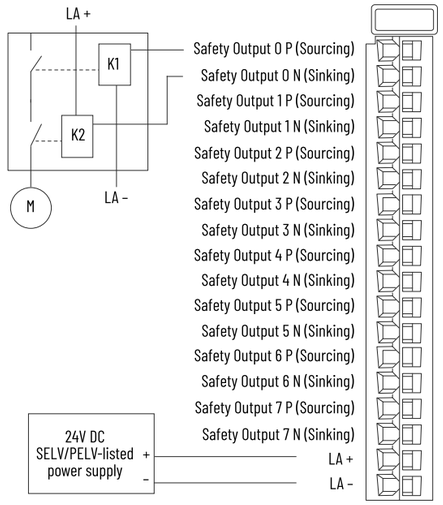
Actuator LA Power	In this wiring configuration, you must connect the LA+ terminal to an SELV/PELV-listed power supply. The LA+ and LA- on the actuator must be connected to the same power supply as the LA+ and LA- on the module.



Bipolar Mode: Single Channel with Actuator Wiring - 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

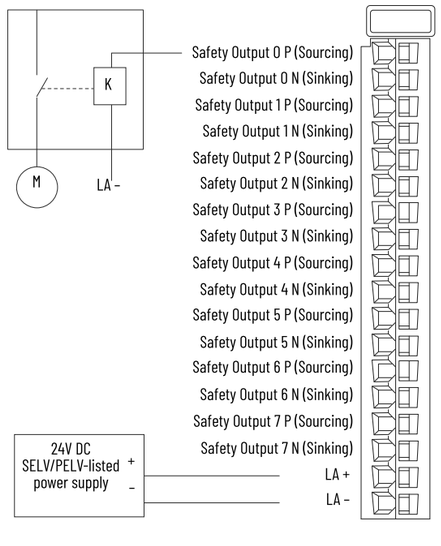
When the module is wired as shown, and the requirements listed are met in the project of the safety controller, it is suitable for applications that are rated up to, and including, **Category 4** as defined in ISO 13849-1.
To achieve that suitability rating, you may have to perform diagnostic testing and monitoring of the safety function. One diagnostic test method is to configure the safety output channel for Safety Pulse Test to test the circuit for short circuits to 24V DC.

IMPORTANT: The SA power to adjacent SA power electrical isolation, that the 5069-FPD field potential distributor provides, has a rating of 240V AC (continuous) reinforced insulation type.



Sourcing Mode: Single Channel with Actuator Wiring - 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

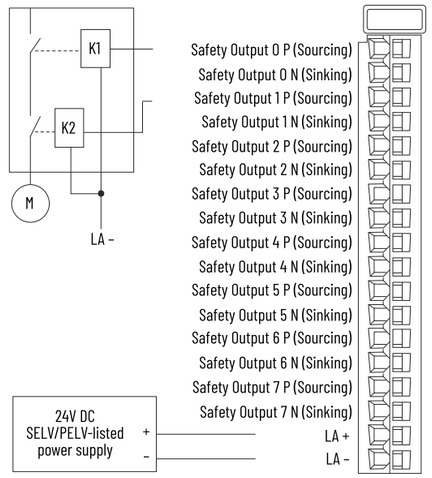
When the module is wired as shown, it is suitable for applications that are rated up to, and including, **Category 2** as defined in ISO 13849-1.
To achieve that suitability rating, you may have to perform diagnostic testing and monitoring of the safety function. One diagnostic test method is to configure the safety output channel for Safety Pulse Test to test the circuit for short circuits to 24V DC.



Sourcing Mode: Dual Channel with Actuator Wiring - 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

When the module is wired as shown, it is suitable for applications that are rated up to, and including, **Category 4** as defined in ISO 13849-1.
To achieve that suitability rating, you may have to perform diagnostic testing and monitoring of the safety function. One diagnostic test method is to configure the safety output channel for Safety Pulse Test to test the circuit for short circuits to 24V DC.

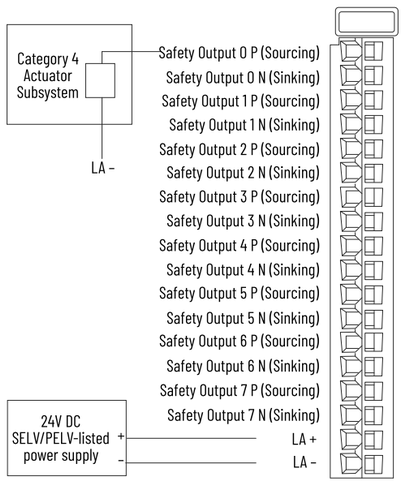
IMPORTANT: When you use dual-channel sourcing wiring, you must connect the devices to dual-channel connection pairs. These channels are dual-channel connection pairs: 0 and 1 (shown), 2 and 3, 4 and 5, 6 and 7.



Sourcing Mode: Single Channel with Actuator Subsystem Wiring - 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

When the module is wired as shown, and the requirements listed are met in the project of the safety controller, it is suitable for applications that are rated up to, and including, **Category 4** as defined in ISO 13849-1.
To achieve that suitability rating, you may have to perform diagnostic testing and monitoring of the safety function. One diagnostic test method is to configure the safety output channel for Safety Pulse Test to test the circuit for short circuits to 24V DC.

- All power source cables must be installed separately, for example, with a separate cable duct or shielded cable. Power source cables are connections to the MOD+, SA+, or LA+ terminals.
- Otherwise, a Short Circuit condition between SA+ and P can be detected and the output is turned off but the actuator that is connected to it remains on.
- You must connect two ground terminals. Otherwise, the maximum residual current at signal 0 cannot be maintained if only one ground line is connected and it is interrupted.
- A qualified actuator must be installed, for example, in accordance with IEC 60947.



Technical Specifications - 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

Attribute	5069-OBV8S, 5069-OBV8SK	
Outputs	8	
Voltage category	24V DC	
Voltage and current ratings	System mounted in horizontal orientation:	System mounted in any orientation other than horizontal (module derating):
Output Rating	1 A per channel	0.7 A per channel
MOD power	75 mA @ 18…32V DC	75 mA @ 18…32V DC
MOD power (passthrough)(1)	5 A @ 18…32V DC	5 A @ 18…32V DC
LA power	1 A per channel @ 18…32V DC 8 A per module @ 18…32V DC	0.7 A per channel @ 18…32V DC 5.6 A per module @ 18…32V DC
SA power (passthrough)(1)	9.95 A @ 18…32V DC	5 A @ 18…32V DC
	NOTE: The modules do not draw SA power current.	
Horizontal orientation - Do not exceed 5 A Mod or power (passthrough) current draw. Do not exceed 10 A SA power (passthrough) current draw. Any orientation other than Horizontal - Do not exceed 5 A MOD or SA power (passthrough) current draw. **NOTE:** The additional supported mounting orientations are inverted horizontal, vertical, inverted vertical, upside down, and upside up.		
Power dissipation, max	6.5 W	
Thermal dissipation, max	6.5 W	
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type No isolation between LA power and output ports No isolation between individual output ports	
Indicators	1 green/red module status indicator 1 green/red SA power status indicator 16 yellow/red I/O status indicators	
Wire category(2)	2 - signal ports 1 wire per terminal for each signal port	
LA power attributes		
On-state voltage, min	17.5V DC	
On-state voltage, nom	24V DC	
On-state voltage, max	32V DC	
On-state voltage drop, max	0.5V DC	
On-state current per channel, min	10 mA	
Off-state voltage, max	0.5V DC	

Technical Specifications - 5069-OBV8S, 5069-OBV8SK

Attribute	5069-OBV8S, 5069-OBV8SK
Off-state leakage current per point, max	1.5 mA **NOTE:** To limit the effects of leakage current through solid-state outputs, you can connect a loading resistor in parallel with your load. For 24V DC operation, use a 5.6 KΩ, 0.5 W resistor for transistor operation.
Output current rating per channel	1 A
Surge current per point, max	1.5 A
Output delay time (backplane to screw) Off to On and On to Off	4 ms, max
Safety Integrity Level	SIL CL 3, PLe, Cat. 4
Safety reaction time (SRT)	4.5 ms
Pulse width, min	400 µs
Features, supported	The modules support these features. • Field power loss detection, per point • No load detection diagnostics, per point • Output short circuit/overload detection, per point • Output short circuit/overload protection, per point • Output overtemperature detection, per point • Output overtemperature protection, per point • Reverse voltage protection • Overvoltage protection, max • CIP Sync™
Features, not supported	The modules support these features. • Output control in fault mode per point
Output states	In program mode per point: Off In fault mode per point: Off
Duration of fault mode per point	Forever - Safety outputs turn off when the fault is detected and remain off until the cause of the fault is removed and the safety outputs are commanded into the safe state.

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 32.
For **Certifications**, see page 33.
For **Environmental Specifications**, see page 33.

Specialty Modules

For information that applies to all of the specialty modules, see these tables.

- Wiring and Installation Specifications - Specialty Modules
- Certifications - Specialty Modules
- Environmental Specifications - Specialty Modules

The following specialty modules are available.

Cat. No.	Description	Page
5069-AENTR and 5069-AENTRK	EtherNet/IP adapters	42
5069-AEN2TR	EtherNet/IP adapter	43
5069-ARM	Address reserve module	44
5069-FPD	Field potential distributor	44
5069-HSC2X0B4	High speed counter module	45
5069-SERIAL	Serial module	48

Wiring and Installation Specifications - Specialty Modules

Attribute	5069-ARM, 5069-HSC2X0B4	5069-FPD	5069-SERIAL	5069-AEN2TR	5069-AENTR, 5069-AENTRK
Slot width	1			4.5	3
Dimensions (HxWxD)	144.01 x 22 x 105.35 mm (5.67 x 0.87 x 4.15 in.)		144.01 x 25 x 105.35 mm (5.67 x 0.98 x 4.15 in.)	124.5 x 98.1 x 136.81 mm (4.9 x 3.86 x 5.39 in.)	141.36 x 63 x 105.3 mm (5.57 x 2.48 x 4.15 in.)
Weight, approx	175 g (0.39 lb)			680 g (1.50 lb)	485 g (1.07 lb)
DIN rail	Compatible zinc-plated chromate-passivated steel DIN rail. You can use the EN50022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.) DIN rail.				
Module keying	Electronic keying via programming software	None		Electronic keying via programming software	
RTB	5069-RTB18-SPRING or 5069-RTB18-SCREW	5069-RTB6-SCREW or 5069-RTB6-SPRING	–	5069-RTB64-SPRING or 5069-RTB64-SCREW	5069-RTB5-SPRING RTB or 5069-RTB5-SCREW RTB
	NOTE: RTBs do not ship with Compact 5000™ I/O modules, you must order them separately. Order only the RTB type that your system requires.				
RTB torque, screw-type RTB	0.4 N·m (3.5 lb·in)				0.5…0.6 N•m (4.4…5.3 lb•in)
RTB keying	None				
Wire size	0.5…1.5 mm^2 (22…16 AWG) solid or stranded shielded copper wire rated at 105 °C (221 °F) or greater Spring-type RTB: 2.9 mm (0.11 in.) max diameter including insulation, single wire connection only. Screw-type RTB: 3.5 mm (0.14 in.) max diameter including insulation, single wire connection only.				0.25…2.5 mm^2 (22…14 AWG) solid or stranded copper wire rated at 105 °C (221 °F), or greater, 1.2 mm (3/64 in) insulation max diameter including insulation, single wire connection only. Grounding: 2.5 mm^2 (14 AWG) solid or stranded copper wire rated at 105 °C (221 °F), or greater, 3.5 mm (0.14 in) max diameter including insulation, single wire connection only.
	–			Ethernet cabling and installation according to IEC 61918 and IEC 61784-5-2	
Insulation-stripping length	5069-RTB18-SPRING RTB: 10 mm (0.39 in.) 5069-RTB18-SCREW RTB: 12 mm (0.47 in.)				5069-RTB5-SPRING RTB: 10 mm (0.39 in.) 5069-RTB5-SCREW RTB: 10 mm (0.39 in.)

Environmental Specifications - Specialty Modules

Attribute	5069-ARM	5069-AENTR, 5069-AENTRK(1)	5069-FPD	5069-HSC2X0B4	5069-SERIAL
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ad, Operating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bd, Operating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Nb, Operating Thermal Shock)	0…60 °C (32…140 °F)				
Temperature, surrounding air, max	60 °C (140 °F)				
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40…+85 °C (-40…+185 °F)				
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5…95% noncondensing				
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	5 g @ 10…500 Hz				
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g				
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g				
Emissions	IEC 61000-6-4				
ESD immunity IEC 61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges				
Radiated RF immunity IEC 61000-4-3	10V/m with 1 kHz sine wave 80% AM from 80…6000 MHz				
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	–	±3 kV @ 5 kHz on power ports ±3 kV @ 5 kHz on Ethernet ports	±4 kV @ 5 kHz on power ports	±4 kV @ 5 kHz on power ports ±2 kV @ 5 kHz on shielded output ports ±2 kV @ 5 kHz on shielded counter ports	±4 kV @ 5 kHz on power ports ±3 kV @ 5 kHz on communication ports
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	–	±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on power ports ±2 kV line-earth (CM) on Ethernet ports	±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on power ports	±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on power ports ±2 kV line-earth (CM) on shielded output ports ±2 kV line-earth (CM) on shielded counter ports	±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on power ports ±2 kV line-earth (CM) on communication ports
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	–	10V rms with 1 kHz sine wave 80% AM from 150 kHz…80 MHz			
Voltage variation IEC 61000-4-29		On power and Ethernet ports	–		
ESD immunity IEC 61000-4-2	10 ms interruption on DC supply ports	–		10 ms interruption on MOD power port	–
North American temp code	T4				
UKEX/ATEX temp code	T4				
IECEx temp code	T4				
Enclosure type	None (open-style)				

(1) (1) For 5069-AEN2TR module environmental specifications, see page 43.

Certifications - Specialty Modules

Certification	5069-ARM	5069-FPD	5069-HSC2X0B4	5069-AENTR, 5069-AENTRK(1)	5069-SERIAL
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E65584. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E194810.			UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E322657. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E334470.	
UKCA and CE	UK Statutory Instrument 2016 No. 1091 and European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements EN 61000-6-2; Industrial Immunity EN 61000-6-4; Industrial Emissions EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) UK Statutory Instrument 2012 No. 3032 and European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: EN IEC 63000; Technical documentation				
	–	UK Statutory Instrument 2016 No. 1101 and European Union 2014/35/EU LVD, compliant with: EN 61010-2-201; Control Equipment Safety Requirements			
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with EN 61000-6-4; Industrial Emissions				
Ex	UK Statutory Instrument 2016 No. 1107 and European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with: EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection “e” II 3 G Ex ec IIC T4 Gc				
	DEMKO 15 ATEX 1455X and UL22UKEX2307X			DEMKO 16 ATEX 1758X and UL22UKEX2494X	DEMKO 15 ATEX 1484X and UL22UKEX2379
	When used at or below 125V AC		–		
IECEx	IECEx System, compliant with: EN IEC 60079-0; General Requirements EN IEC 60079-7; Explosive Atmospheres, Protection “e” II 3 G Ex ec IIC T4 Gc				
	IECEx UL 15.0007X			IECEx UL 16.0124X	IECEx UL 15.0055X
	When used at or below 125V AC		–		
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with: Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3				
Morocco	Arrêté ministériel n° 6404-15 du 1 er muharram 1437 Arrêté ministériel n° 6404-15 du 29 ramadan 1436				
CCC	CNCA-C23-01:2019 强制性产品认证实施规则 防爆电气 CNCA-C23-01:2019 CCC Implementation Rule Explosion-Proof Electrical Products				
	CCC: 2020122309111301 and 2021122309113957				CCC: 2020312309000308
EtherNet/IP	–			ODVA conformance tested to EtherNet/IP specifications	–

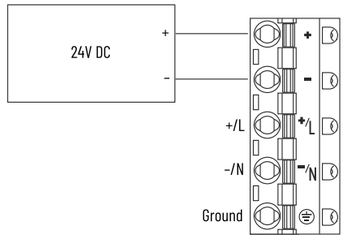
See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.

(1) For 5069-AEN2TR module certifications, see page 43.

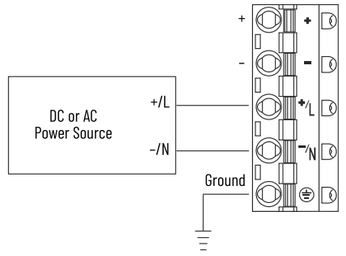
5069-AENTR, 5069-AENTRK

EtherNet/IP Adapters

MOD Power Wiring - 5069-AENTR, 5069-AENTRK



SA Power Wiring - 5069-AENTR, 5069-AENTRK



Technical Specifications - 5069-AENTR and 5069-AENTRK

Attribute	5069-AENTR, 5069-AENTRK
Voltage and current ratings	
MOD power	220 mA @ 18...32V DC
MOD power inrush	1750 mA for 70 ms
MOD power (passthrough)(1)	9.78 A @ 18...32V DC
SA power	5 mA @ 0...32V DC 2 mA @ 0...240V AC, 47...63 Hz Ex, 125V AC Max
SA power (passthrough)(1)	9.95 A @ 0...32V DC 9.975 A @ 0...240V AC, 47...63 Hz Ex, 125V AC Max
Do not exceed 10 A current draw at the MOD or SA power RTB.	
Recommended external overcurrent protection	MOD power: 10...12A @ 22.5...43.2 A2t, Fast Acting SA power: 20 A @ 250V AC
Power dissipation, max	8.5 W
Thermal dissipation, max	29 BTU/hr
Isolation voltage	300V (continuous), Basic Insulation Type, SA, and MOD power to Backplane 300V (continuous), Basic Insulation Type, SA to MOD power 300V (continuous), Basic Insulation Type, Ethernet to Backplane Type tested at 1500V AC for 60 s 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to MOD power 300V (continuous), Double Insulation Type, Ethernet to SA power Type tested at 4242V DC for 60 s No isolation between Ethernet ports
Wiring category(2)	2 - on signal ports 1 - on power ports 2 - on Ethernet ports

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.

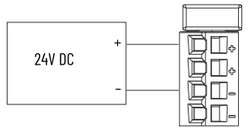
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 39.
For **Certifications**, see page 40.
For **Environmental Specifications**, see page 41.

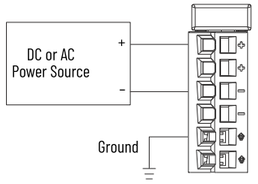
5069-AEN2TR

EtherNet/IP Adapter

MOD Power Wiring - 5069-AEN2TR



SA Power Wiring - 5069-AEN2TR



Technical Specifications - 5069-AEN2TR

Attribute	5069-AEN2TR
Voltage and current ratings	
MOD power	450 mA @ 18...32V DC
MOD power inrush	850 mA for 125 ms
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18...32V DC
SA power	10 mA @ 0...32V DC 25 mA @ 0...240V AC, 47...63 Hz ATEX/IECEx, 125V AC Max
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 0...32V DC 9.975 A @ 0...240V AC, 47...63 Hz ATEX/IECEx, 125V AC Max
Do not exceed 10 A current draw at the MOD or SA power RTB.	
Recommended external overcurrent protection	–
Power dissipation, max	8.5 W
Thermal dissipation, max	29 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), basic insulation type, SA and MOD power to backplane 250V (continuous), basic insulation type, SA to MOD power 250V (continuous), basic insulation type, Ethernet to backplane 250V (continuous), double insulation type, Ethernet to MOD power 250V (continuous), double insulation type, Ethernet to SA power 50V (continuous), functional insulation type, Ethernet to USB 250V (continuous), basic insulation type, USB to backplane 250V (continuous), double insulation type, USB to MOD power 250V (continuous), double insulation type, USB to SA power No isolation between Ethernet ports Type tested at 1500V AC for 60 s
Wiring category[2]	3 - on USB port 2 - on power ports 2 - on Ethernet ports

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 39.

Environmental Specifications - 5069-AEN2TR

Attribute	5069-AEN2TR
Temperature, operating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Operating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Na, Operating Thermal Shock)	0...60 °C (32...140 °F)
Temperature, surrounding air, max	60 °C (140 °F)

Environmental Specifications - 5069-AEN2TR

Attribute	5069-AEN2TR
Temperature, nonoperating IEC 60068-2-1 (Test Ab, Unpackaged Nonoperating Cold) IEC 60068-2-2 (Test Bb, Unpackaged Nonoperating Dry Heat) IEC 60068-2-14 (Test Na, Unpackaged Nonoperating Thermal Shock)	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Relative humidity IEC 60068-2-30 (Test Db, Unpackaged Damp Heat)	5...95% noncondensing
Vibration IEC 60068-2-6 (Test Fc, Operating)	5 g @ 10...500 Hz
Shock, operating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	30 g
Shock, nonoperating IEC 60068-2-27 (Test Ea, Unpackaged Shock)	50 g
Emissions	IEC 61000-6-4
ESD immunity IEC61000-4-2	6 kV contact discharges 8 kV air discharges
Radiated RF immunity IEC61000-4-3	10V/m with 1 kHz sine wave 80% AM from 80...2000 MHz 10V/m with 200 Hz 50% Pulse 100% AM at 900 MHz 10V/m with 200 Hz 50% Pulse 100% AM at 1890 MHz 3V/m with 1 kHz sine wave 80% AM from 2000...2700 MHz
EFT/B immunity IEC 61000-4-4	±4 kV @ 5 kHz on power ports ±2 kV @ 5 kHz on Ethernet ports
Surge transient immunity IEC 61000-4-5	±1 kV line-line (DM) and ±2 kV line-earth (CM) on power ports ±2 kV line-earth (CM) on Ethernet ports
Conducted RF immunity IEC 61000-4-6	10V rms with 1 kHz sine wave 80% AM from 150 kHz...80 MHz on power and Ethernet ports
Voltage variation IEC 61000-4-29	10 ms interruption on MOD power port

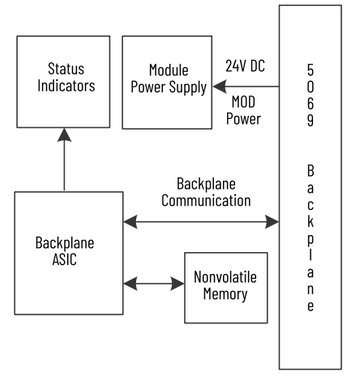
Certifications - 5069-AEN2TR

Certifications	5069-AEN2TR
c-UL-us	UL Listed Industrial Control Equipment, certified for US and Canada. See UL File E65584. UL Listed for Class I, Division 2 Group A,B,C,D Hazardous Locations, certified for U.S. and Canada. See UL File E194810.
CE	European Union 2014/30/EU EMC Directive, compliant with: • EN 61326-1; Meas./Control/Lab., Industrial Requirements • EN 61000-6-2; Industrial Immunity • EN 61000-6-4; Industrial Emissions • EN 61131-2; Programmable Controllers (Clause 8, Zone A & B) European Union 2014/35/EU LVD, compliant with: • EN 61010-2-201; Control Equipment Safety Requirements European Union 2011/65/EU RoHS, compliant with: • EN IEC 63000; Technical documentation
RCM	Australian Radiocommunications Act, compliant with EN 61000-6-4; Industrial Emissions
Ex - When used at or below 125V AC	European Union 2014/34/EU ATEX Directive, compliant with: • EN 60079-15; Potentially Explosive Atmospheres, Protection "n" • EN 60079-0; General Requirements • II 3 G Ex nA IIC T4 Gc • DEMKO 15 ATEX 1455X
IECEx	IECEx System, compliant with: • IEC 60079-15; Potentially Explosive Atmospheres, Protection "n" • IEC 60079-0; General Requirements • II 3 G Ex nA IIC T4 Gc • IECEx UL 15.0007X When used at or below 125V AC
KC	Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment, compliant with Article 58-2 of Radio Waves Act, Clause 3
EtherNet/IP	ODVA conformance tested to EtherNet/IP specifications
See the Product Certification link at rok.auto/certifications for Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details.	

5069-ARM

Address Reserve Module

Functional Block Diagram - 5069-ARM



Technical Specifications - 5069-ARM

Attribute	5069-ARM
Voltage and current ratings	
MOD power	45 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18...32V DC
SA power (passthrough)[1]	9.95 A @ 0...32V DC 9.975 A @ 0...240V AC, 47...63 Hz EX, 125V AC, max **NOTE:** This module does not draw SA power current.
Do not exceed 10 A MOD or SA power (Passthrough) current draw	
Power dissipation, max	1.0 W
Thermal dissipation, max	3.4 BTU/hr
Indicators	1 green/red module status indicator

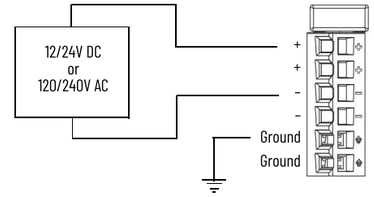
(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 39.
For **Certifications**, see page 40.
For **Environmental Specifications**, see page 41.

5069-FPD

Field Potential Distributor

Wiring - 5069-FPD



Technical Specifications - 5069-FPD

Attribute	5069-FPD
Voltage and current ratings	
MOD power (passthrough)[1]	9.55 A @ 18...32V DC
SA power	10 mA @ 0...32V DC 25 mA @ 0...240V AC, 47...63 Hz EX, 125V AC, max
SA power (passthrough)[1]	9.99 A @ 0...32V DC 9.975 A @ 0...240V AC, 47...63 Hz EX, 125V AC, max
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw	
Power dissipation, max	4.0 W
Thermal dissipation, max	13.6 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type Type tested at 1500V AC for 60 s
Indicators	1 green module status indicator
Wire category[2]	2 - on power ports

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 39.
For **Certifications**, see page 40.
For **Environmental Specifications**, see page 41.

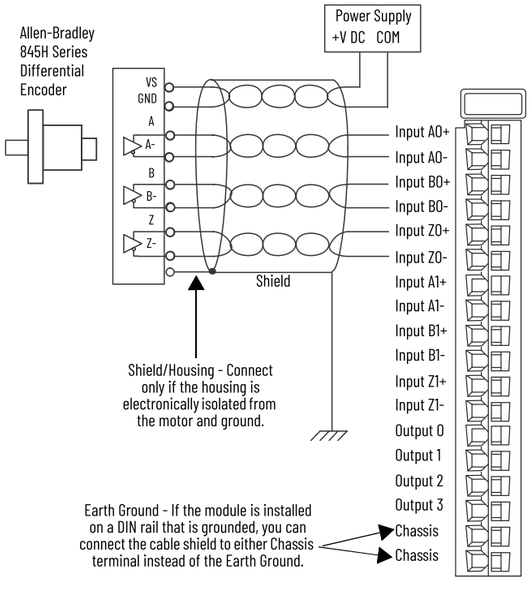
5069-HSC2X0B4

High-speed Counter Module

Channel connections	The wiring diagrams show connections to specific channels. You are not restricted to using only those channels. You can connect to any channel or combination of channels as needed.

Differential Encoder Wiring - 5069-HSC2X0B4

We recommend that you use twisted-pair, individually shielded cable with a maximum length of 300 m (1000 ft) when connecting a differential encoder. For more information on the cable type to use, see the encoder documentation.



Single-ended Encoder Wiring - 5069-HSC2X0B4

We recommend that you use twisted-pair, individually shielded cable with a maximum length of 300 m (1000 ft) when you connect a single-ended encoder. For more information on the cable type to use, see the encoder documentation.

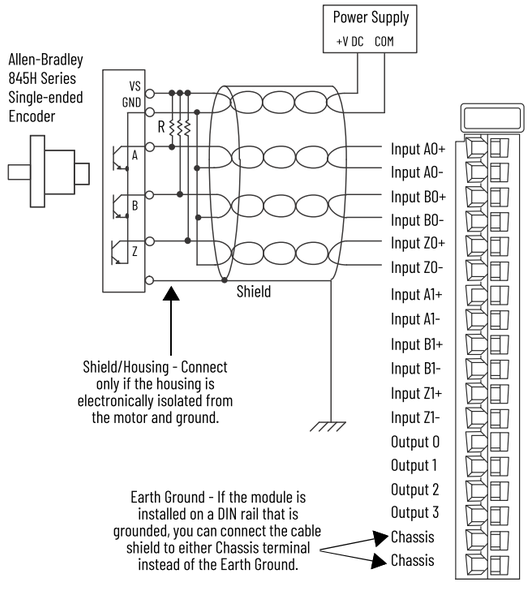
IMPORTANT: External resistors, as indicated by the "R" in the diagram, are required if they are not internal to the encoder. The pull-up resistor (R) value depends on the power supply value. The following table shows the maximum resistor values for typical supply voltages. To calculate the maximum resistor value, use the following formula:

$$R = \frac{VDC - Vmin}{Imin}$$

where:
R = Maximum pull-up resistor value
VDC = Power supply voltage
Vmin = 3.0V DC
Imin = 4.0 mA

Power Supply Voltage (V DC)	Pull-up Resistor Value (R), Max[1]
5	500 Ω
12	2250 Ω
24	5250 Ω

(1) Resistance values can change, depending on your application. The minimum resistor (R) value depends on the current-sinking capability of the encoder.



Discrete Input Device Wiring - 5069-HSC2X0B4

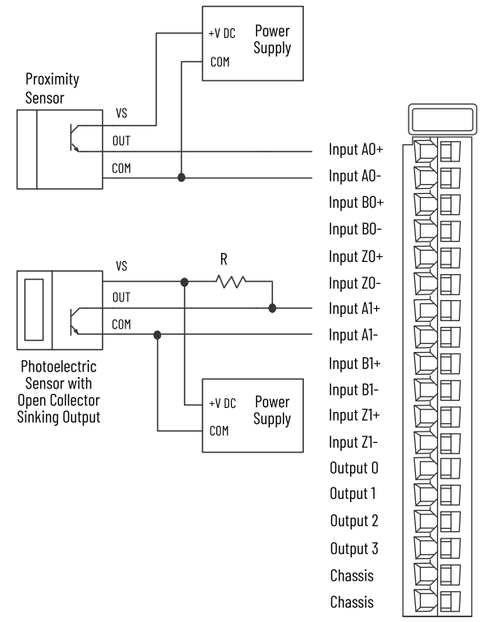
IMPORTANT: External resistors, as indicated by the "R" in the diagram, are required if they are not internal to the encoder. The pull-up resistor (R) value depends on the power supply value. The following table shows the maximum resistor values for typical supply voltages. To calculate the maximum resistor value, use the following formula:

$$R = \frac{VDC - Vmin}{Imin}$$

where:
R = Maximum pull-up resistor value
VDC = Power supply voltage
Vmin = 3.0V DC
Imin = 4.0 mA

Power Supply Voltage (V DC)	Pull-up Resistor Value (R), Max[1]
5	500 Ω
12	2250 Ω
24	5250 Ω

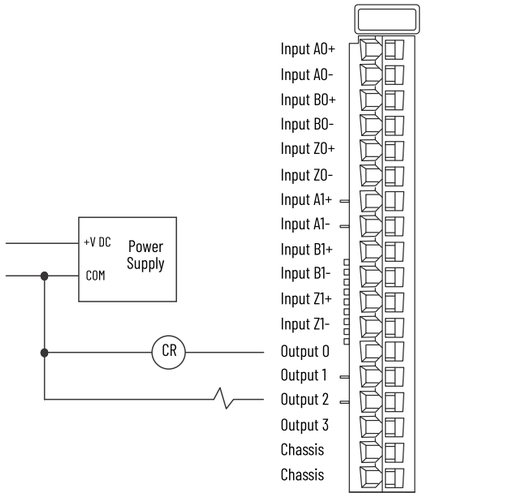
(1) Resistance values can change, depending on your application. The minimum resistor (R) value depends on the current-sinking capability of the encoder.



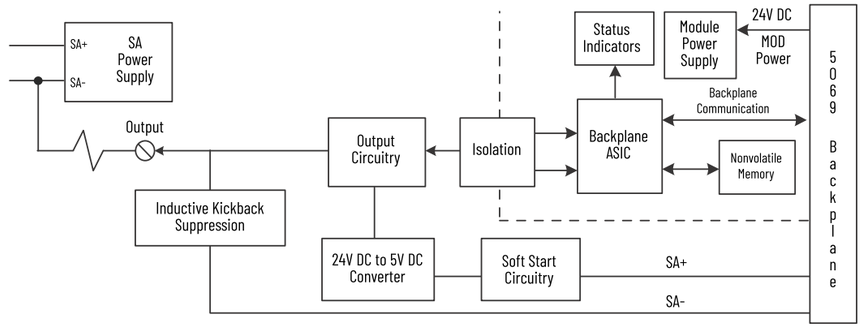
Discrete Output Device Wiring - 5069-HSC2X0B4

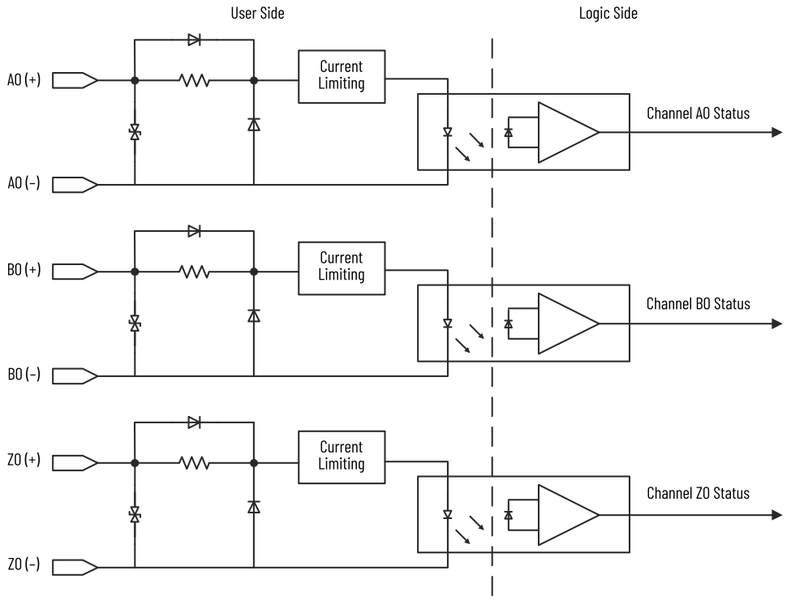
IMPORTANT:
- The 5069-HSC2x0B4 module uses DC SA power.
- The 5069-HSC2x0B4 module outputs use a shared common. The outputs have a return through internal module circuitry to the SA (–) terminal on the SA power RTB. For more information, see page 6.

Surge Suppression	The module has built-in suppression that is sufficient for most applications. For high-noise applications, we recommend that you use a 1N4004 diode reverse-wired across the load for transistor outputs switching 24V DC inductive loads. For additional details, see the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.
SA Power	Connections to an external power supply that provides SA power via the SA power RTB on one of these devices • CompactLogix 5380 controller • Compact GuardLogix 5380 controller • CompactLogix 5480 controller • 5069-AENTR EtherNet/IP Adapter • 5069-FPD field potential distributor
Isolate SA power	If you install modules in a system that uses both AC SA power and DC SA power, you must isolate SA power buses by type with a 5069-FPD field potential distributor. To create separate SA power buses, complete these steps. 1. Install the modules that use one type of SA power, for example DC, to the right of the adapter or controller. This is the first SA power bus. 2. To create a second SA power bus, install the 5069-FPD field module to the right of these modules. 3. Install the modules that use the other type of SA power, for example AC, to the right of the 5069-FPD module.



Functional Block Diagram - 5069-HSC2X0B4
Module Outputs to SA Power





Functional Block Diagram - 5069-HSC2X0B4
Module Inputs - This is a diagram for Counter 0. Counter 1 uses the same design.

Technical Specifications - 5069-HSC2X0B4

Attribute	5069-HSC2X0B4
Inputs	2 quadrature (ABZ) differential inputs
Outputs	4 Channels (1 group of 4), sourcing
Voltage category	12/24V DC source
Voltage and current ratings	
Counter input ratings	4 mA @ 18...32V DC
MOD power	50 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)(1)	9.55 A @ 18...32V DC
SA power	3 A @ 18...32V DC
SA power (passthrough)(1)	9.95 A @ 10...32V DC
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw	
Power dissipation, max	3 W
Thermal dissipation, max	10.2 BTU/hr
Isolation voltage	300V (continuous), Basic Insulation Type No isolation between SA power and I/O ports No isolation between individual I/O ports Type tested at 1500V AC for 60 s
Indicators	1 green/red module status indicator 10 yellow/red I/O status indicator
Wiring category(2)	2 - on shielded output ports 2 - on output power ports 2 - on shielded counter ports
Input current, max	8 mA
On-state voltage, range	3V DC...32V DC
On-state voltage, nom	24V DC
On-state voltage drop, max	< 0.3V DC
On-state current, min	4 mA
Off-state voltage, max	1.5V
Off-state current, max	1 mA
Output voltage range	10...32V DC
On-state output current, min	1 mA per channel 4 mA per module

Technical Specifications - 5069-HSC2X0B4

Attribute	5069-HSC2X0B4
Pulse width, min	125 ns
Pulse separation, min	100 ns
Reverse voltage protection	32V DC
Overvoltage protection, max	36V (fuse protected)
Features, supported	The module supports these features. • No load detection, per channel diagnostics • Output short circuit/overload/overtemp detection, per channel diagnostics • Output short circuit/overload protection • Pilot duty - Make current electronically limited/protected @ 3.6 A
Output control in fault state per point	• Hold last state • On • Off (default)
Output states in program mode per point	
Output states in fault mode per point	
Duration of fault mode per point	• 1, 2, 5, or 10 seconds • Forever (default)

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 39.
For **Certifications**, see page 40.
For **Environmental Specifications**, see page 41.

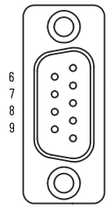
5069-SERIAL

Serial Module

The Compact 5000 I/O serial module provides a network interface to RS-232, RS-422, and RS-485 devices.

Use the following information to wire the connector.

Communication Port Pins



This image shows the pin layout on the 5069-serial module. See the following tables for pin descriptions, where:

– = Not Used
A = Changing signal level (Active/Inactive)
B = Fixing signal level (Active/Inactive)

RS-232C Pin Descriptions

Pin	RS-232C	Input (i)/Output (o) from 5069-SERIAL	Wiring	
			No Handshaking	Handshaking
1	Data Carrier Detect (DCD)	(i)	–	–
2	Receive Data (RXD)	(i)	A	A
3	Transmit Data (TXD)	(o)	A	A
4	Data Terminal Ready (DTR)	(o)	B	B
5	Common (COM)	–	A	A
6	Data Set Ready (DSR)	(i)	–	–
7	Request to Send (RTS)	(o)	B	A
8	Clear to Send (CTS)	(i)	–	A
9	–	–	–	–

RS-422 Pin Descriptions

Pin	RS-422	Input (i)/Output (o) from 5069-SERIAL	Wiring
1	–	–	–
2	Receive Data + (RXD+)	(i)	A
3	Transmit Data + (TXD+)	(o)	A
4	–	–	–
5	Common (COM)	–	A
6	–	–	–
7	Transmit Data - (TXD-)	(o)	A
8	Receive Data - (RXD-)	(i)	A
9	–	–	–

RS-485 Pin Descriptions

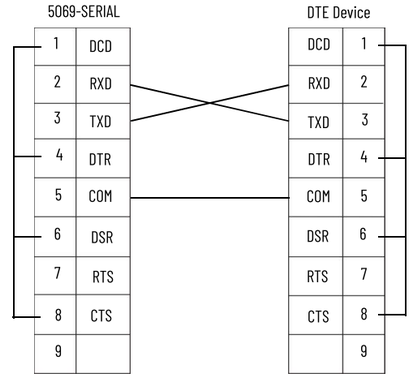
Pin	RS-485	Input (i)/Output (o) from 5069-SERIAL	Wiring
1	–	–	–
2	–	–	–
3	Transmit/Receive Data + (TRXD+)	(i/o)	A
4	–	–	–
5	Common (COM)	–	A
6	–	–	–
7	Transmit/Receive Data - (TRXD-)	(i/o)	A
8	–	–	–
9	–	–	–

SA Power	The 5069-SERIAL module does not draw current from the SA power bus. Still, the module is a DC-type module, and you must install it on a DC SA power bus.
Isolate SA power	If you install modules in a system that uses both AC SA power and DC SA power, you must isolate SA power buses by type with a 5069-FPD field potential distributor. To create separate SA power buses, complete these steps. 1. Install the modules that use one type of SA power, for example DC, to the right of the adapter or controller. This is the first SA power bus. 2. To create a second SA power bus, install the 5069-FPD field module to the right of these modules. 3. Install the modules that use the other type of SA power, for example AC, to the right of the 5069-FPD module.

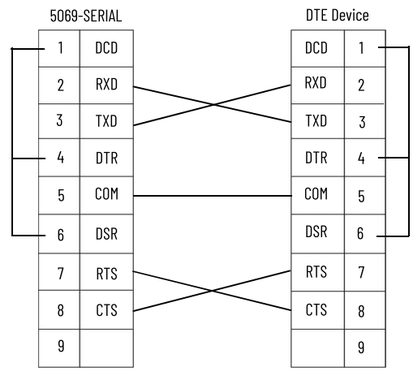
RS-232 Connections

IMPORTANT:
If you wire the module incorrectly, the control between wiring and output signal can fail.

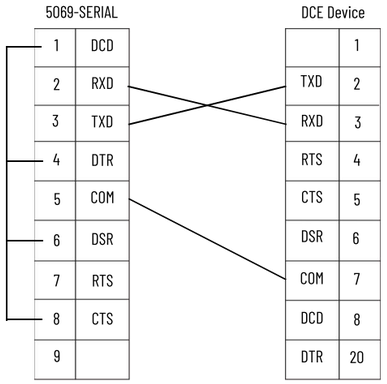
5069-SERIAL to DTE Device without Hardware Handshaking



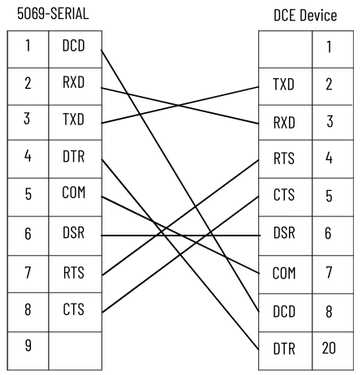
5069-SERIAL to DTE Device with "Half-duplex"



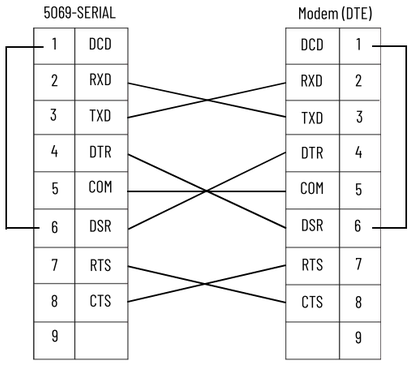
5069-SERIAL to DCE Device with "Full-duplex"



5069-SERIAL to DCE Device (Modem) with "Full or Half-duplex"



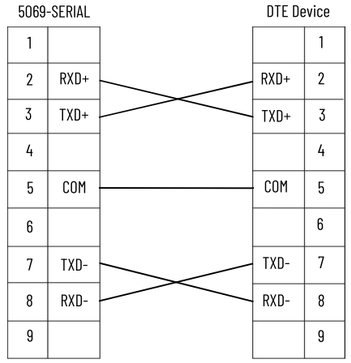
5069-SERIAL to DTE Device with "Full or Half-duplex" or Null Modem



RS-422 Connections

5069-SERIAL to DTE Device

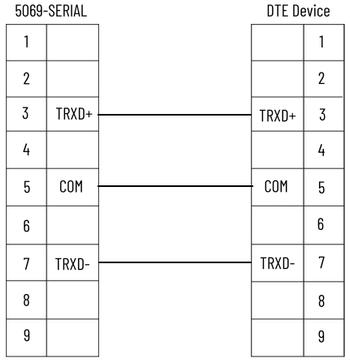
IMPORTANT:
Place the termination resistor between RXD+ and RXD- to implement this connection.



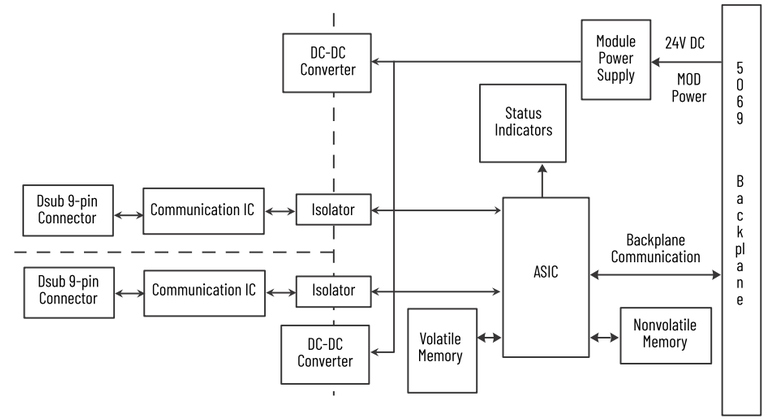
RS-485 Connections

5069-SERIAL to DTE Device

IMPORTANT:
Place the termination resistor between TRXD+ and TRXD- to implement this connection.



Functional Block Diagram - 5069-SERIAL



Technical Specifications - 5069-SERIAL

Attribute	5069-SERIAL
Operating modes	• Generic ASCII • Modbus RTU • Modbus ASCII • DF1 (local Channel 1 only) • DH-485 (local Channel 1 only)
Inputs	• 2 full-duplex (RS-232, RS-422) • 2 half-duplex (RS-485)
Serial input voltage signal	• 3...25V DC regarding signal ground (SG) 0, Asserted, ON, Space, Active • -3...-25V DC regarding signal ground (SG) 1, Deasserted, OFF, Mark, Inactive
Voltage and current ratings	
MOD power	100 mA @ 18...32V DC
MOD power (passthrough)(1)	9.55 A @ 18...32V DC
SA power (passthrough)(1)	9.95 A @ 0...32V DC The module does not draw SA power current.
Do not exceed 10 A MOD or SA power (passthrough) current draw	
Power dissipation, max	2.8 W
Thermal dissipation, max	9.6 BTU/hr
Isolation voltage	250V (continuous), Basic Insulation Type, SA and MOD power to Backplane 250V (continuous), Basic Insulation Type, Backplane to Communication Channels 250V (continuous), Basic Insulation Type, Backplane to Chassis Ground 250V (continuous), Basic Insulation Type, Between Communication Channels 250V (continuous), Basic Insulation Type, SA to MOD power 250V (continuous), Basic Insulation Type, Communication Channels to Chassis Ground 250V (continuous), Basic Insulation Type, SA and MOD power to Chassis Ground 250V (continuous), Reinforced Insulation Type, SA and MOD power to Communication Channels Basic Insulation Type tested at 2100V DC for 60 s Reinforced Insulation Type tested at 4200V DC for 60 s

Technical Specifications - 5069-SERIAL

Attribute	5069-SERIAL
Transmit transaction ID	0...255
Handshaking	RTS/CTS hardware handshake always enabled. RTS/CTS can be user-controlled.
Indicators	1 green/red module status indicator 1 transmit data (TXD) and 1 receive data (RXD) yellow/red status indicator per channel
Serial port connectors	Two DB-9 male with pins
Wire category(2)	2 - power ports 2 - communication ports
Corrosion resistance classification	ISA S71.04 G2

(1) The level of Mod power or SA power current that passes through the module. This level depends on the system configuration, such as, module slot location and the other module types that are used in the system. For more information, see the controller user manuals in the Additional Resources table.
(2) Use this Conductor Category information to plan conductor routes. See the Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1.

For **Wiring and Installation Specifications**, see page 39.
For **Certifications**, see page 40.
For **Environmental Specifications**, see page 41.

Additional Resources

These documents contain additional information concerning related products from Rockwell Automation. You can view or download publications at rok.auto/literature.

Resource	Description
Compact 5000 I/O Digital Modules User Manual, publication 5069-UM004	Describes how to configure and operate Compact 5000™ I/O digital modules.
Compact 5000 I/O Analog Modules User Manual, publication 5069-UM005	Describes how to configure and operate Compact 5000 I/O analog modules.
Compact 5000 I/O High-speed Counter Module User Manual, publication 5069-UM006	Describes how to configure and operate the Compact 5000 I/O high-speed counter module.
Compact 5000 I/O Serial Module User Manual, publication 5069-UM003	Describes how to configure and operate Compact 5000 serial modules.
CompactLogix 5380 and Compact GuardLogix 5380 Controllers User Manual, publication 5069-UM001	Describes how to configure and operate CompactLogix™ 5380 and Compact GuardLogix® 5380 controllers.
CompactLogix 5480 Controllers User Manual, publication 5069-UM002	Describes how to configure and operate CompactLogix 5480 controllers.
Compact 5000 EtherNet/IP Adapters User Manual, publication 5069-UM007	Describes how to configure and operate the Compact 5000 I/O EtherNet/IP™ adapters.
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication 1770-4.1	Provides general guidelines for installing a Rockwell Automation industrial system.
Product Certifications website, rok.auto/certifications	Provides declarations of conformity, certificates, and other certification details.

Rockwell Automation Support

Use these resources to access support information.

Technical Support Center	Find help with how-to videos, FAQs, chat, user forums, Knowledgebase, and product notification updates.	rok.auto/support
Local Technical Support Phone Numbers	Locate the telephone number for your country.	rok.auto/phonesupport
Technical Documentation Center	Quickly access and download technical specifications, installation instructions, and user manuals.	rok.auto/techdocs
Literature Library	Find installation instructions, manuals, brochures, and technical data publications.	rok.auto/literature
Product Compatibility and Download Center (PCDC)	Download firmware, associated files (such as AOP, EDS, and DTM), and access product release notes.	rok.auto/pcdc

Documentation Feedback

Your comments help us serve your documentation needs better. If you have any suggestions on how to improve our content, complete the form at rok.auto/docfeedback.

Allen-Bradley, Compact 5000, CompactLogix, expanding human possibility, GuardLogix, Logix 5000, Rockwell Automation, Rockwell Software, and Studio 5000 Logix Designer are trademarks of Rockwell Automation, Inc.

CIP Sync and EtherNet/IP are trademarks of ODVA, Inc.

Trademarks not belonging to Rockwell Automation are property of their respective companies.

Rockwell Automation maintains current product environmental compliance information on its website at rok.auto/pec.

Rockwell Otomasyon Ticaret A.Ş. Kar Plaza İş Merkezi E Blok Kat:6 34752, İçerenköy, İstanbul, Tel: +90 (216) 5698400 EEE Yönetmeliğine Uygundur

Connect with us.

rockwellautomation.com — expanding **human possibility®**

AMERICAS: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000

EUROPE/MIDDLE EAST/AFRICA: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2663 0600

ASIA PACIFIC: Rockwell Automation SEA Pte Ltd, 2 Corporation Road, #04-05, Main Lobby, Corporation Place, Singapore 618494, Tel: (65) 6510 6608

UNITED KINGDOM: Rockwell Automation Ltd., Pitfield, Kiln Farm, Milton Keynes, MK11 3DR, United Kingdom, Tel: (44)(1908) 838-800

Publication 5069-TD0010-EN-P - May 2024

Supersedes Publication 5069-TD001N-EN-P - November 2023

Copyright © 2024 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S.A.

Technical Information

Liquipoint T FTW31, FTW32

Conductive



Point level switch for multiple point detection in conductive liquids

Applications
The Liquipoint T is used for point level measurement in conductive liquids (from 10 µS/cm). Depending on the number of measuring points (up to 5 rods or ropes), measuring tasks such as overfill protection, dry running protection, two-point control of pumps or multiple point detection can be implemented.

Your benefits

- Detect up to five point levels with one probe
- Two-point control and additional MAX and MIN detection
- Option between rod or rope version for optimum adaptation to the application
- Flexible instrumentation:
  - with built-in electronic insert, either transistor (PNP) or relay output
  - for connection to a separate transmitter power supply unit
- No adjustment required;
  standard setting for the most common conductive liquids
- No moving parts in the tank:
  - long service life
  - reliable operation with no wear or blockages
- WHG approval
- Easy adaptation to different conductivities

Endress+Hauser
People for Process Automation

Table of contents

Function and system design . . . 3
Measuring principle . . . 3
Measuring system . . . 3

Input . . . 5
Measured variable . . . 5
Measuring range (application) . . . 5
Input signal . . . 5

Output . . . 5
Electronic insert FEW52 (DC-PNP) . . . 5
Electronic insert FEW54 (relay) . . . 6
Electronic insert FEW58 (NAMUR) . . . 8
Cable monitoring . . . 8

Power supply . . . 9
Compact instrument version with FEW52 . . . 9
Compact instrument version with FEW54 . . . 10
Compact instrument version with FEW58 . . . 11
Separate instrumentation for probes with two rods or ropes with cable monitoring . . . 11
Separate instrumentation for probes with three rods or ropes with cable monitoring . . . 12
Separate instrumentation for probes with five rods or ropes with cable monitoring . . . 12
Cable entry . . . 13
Cable specifications . . . 13

Performance characteristics . . . 13
Reference operating conditions . . . 13
Measuring error . . . 13
Non-repeatability . . . 13
Hysteresis . . . 13
Switch-on delay . . . 13
Influence of ambient temperature . . . 13

Installation . . . 13
Mounting location . . . 13
Orientation of probes . . . 14
Example applications . . . 14

Environment . . . 15
Ambient temperature range . . . 15
Storage temperature . . . 15
Climate class . . . 15
Degree of protection . . . 15
Shock resistance . . . 15
Vibration resistance (at min. rod length) . . . 15
Electromagnetic compatibility . . . 15

Process . . . 16
Conductivity . . . 16
Limiting medium pressure range . . . 16
Environment . . . 16

Mechanical construction . . . 17
Weights . . . 17
Material . . . 17
Fitted electrodes . . . 18

Human interface . . . 19
Operating elements . . . 19
Display elements . . . 19

Certificates and approvals . . . 20
CE mark . . . 20
Overfill protection . . . 20
Other standards and guidelines . . . 20
RoHS . . . 20
RCM-Tick marking . . . 20
Ex-approvals . . . 20
Type of protection . . . 20

Ordering information . . . 21
Ordering information . . . 21

Accessories . . . 21
Liquipoint T . . . 21

Documentation . . . 22
Operating Instructions . . . 22
Certificates . . . 22

Function and system design

Measuring principle

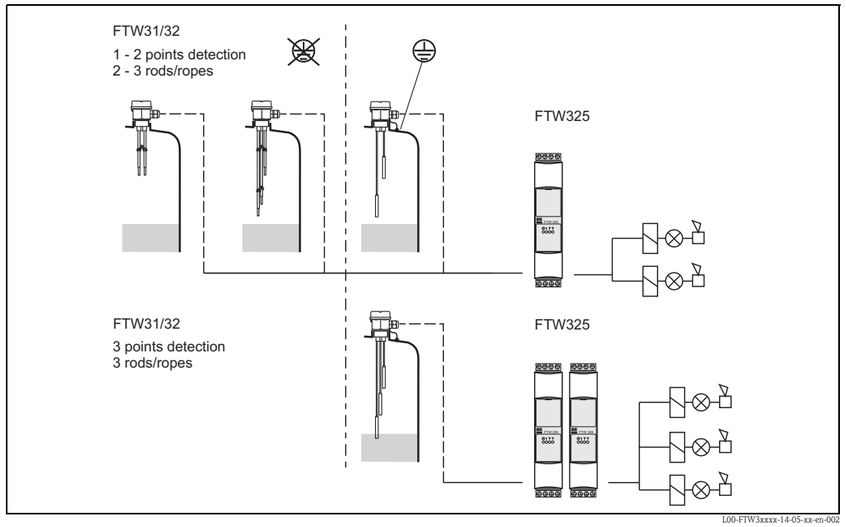
An alternating voltage exists between the probe rods. As soon as a conductive liquid creates a connection between the ground probe rod and, for example, the MAX probe rod, a measurable current flows and the Liquipoint T switches.
With point level detection, the device switches back as soon as the liquid clears the MIN probe.
With two-point control, the device does not switch back until the MAX and MIN probe is cleared.
Using alternating voltage prevents corrosion of the probe rods and electrolytic destruction of the product.
The material used for the tank walls is not relevant for measurement because the system is designed as a closed, potential-free circuit between the probe rods and the electronics.
There is absolutely no danger if the probe rods are touched during operation.

Measuring system

Probes without an integrated electronic insert (separate instrument version) for one- or two-point detection

The measuring system consists of:

- FTW31, FTW32 with two/three rods or ropes
- One or two Nivotester FTW325
- Control units, switches or signal transmitters, e.g. process control systems PLC, relays, etc.

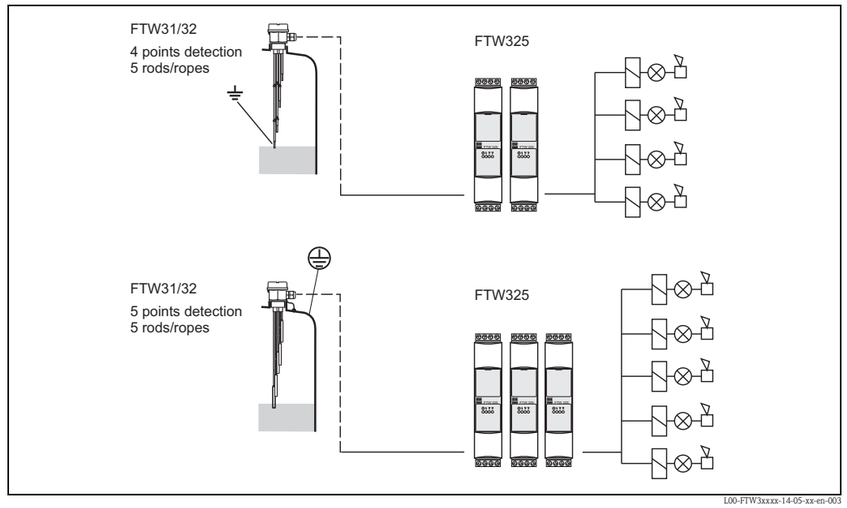


Switch points, depending on the tank material

Probes without integrated electronic insert for multiple point detection

The measuring system consists of:

- FTW31, FTW32 with five rods or ropes
- Two or three Nivotester FTW325
- Control units, switches or signal transmitters, e.g. process control systems PLC, relays, etc.

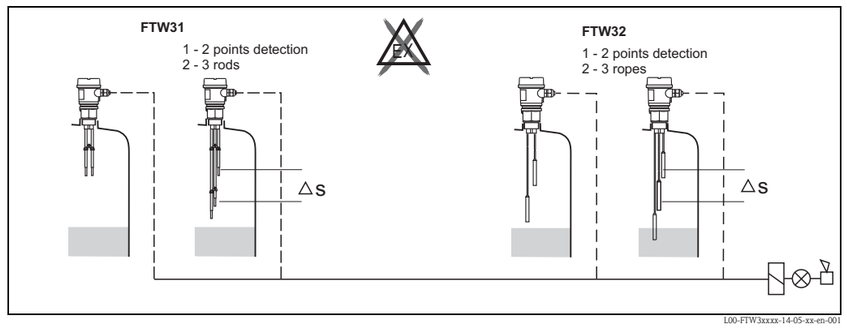


Switch points, depending on the tank material

Probes with integrated electronic insert (compact instrument version)

The measuring system consists of:

- FTW31 with rods or FTW32 with ropes and an electronic insert
- Control units, switches or signal transmitters, e.g. process control systems PLC, relays, etc.



Independent of the tank material

Note!
The compact instrument version with three rods or ropes is always operated in Δs mode.

Input

Measured variable

Resistance change between two conductors caused by the presence or absence of a conductive liquid.

Measuring range (application)

The measuring range is dependent on the mounting location of the probes.
Rod probes can have a max. length of 4 m (13 ft), and rope probes can have a max. length of 15 m (49 ft).

Input signal

Probes covered => a measurable current is flowing between the probes.
Probes uncovered => there is no measurable current flowing between the probes.

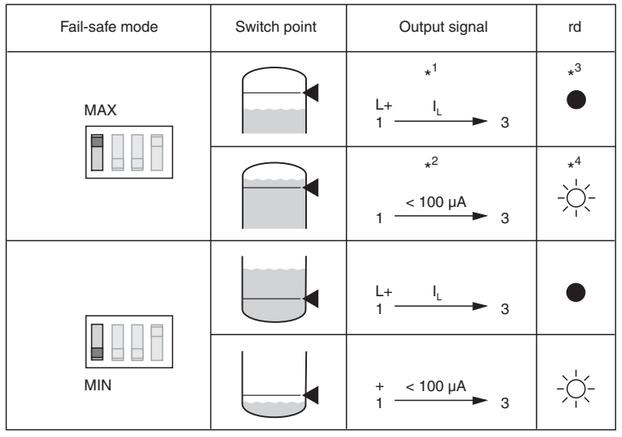
Output

Electronic insert FEW52 (DC-PNP)

Output signal

Three-wire direct current version

Preferred in conjunction with programmable logic controllers (PLC).
Positive signal at the switch output of the electronics (PNP).
The output is blocked after the point level is reached.



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-en-001

**1 = Load current (connected); *2 Residual current (disconnected); *3 LED not lit; *4 LED lit*
See also "Output signal" → 5.

If the probe is covered and the red LED flashes continuously, the sensitivity setting is too high. To ensure a safe switch status even if the conductivity of the medium varies slightly, reduce the sensitivity setting.

Fail-safe mode

Selecting the correct fail-safe mode ensures that the output always runs in quiescent current fail-safe.

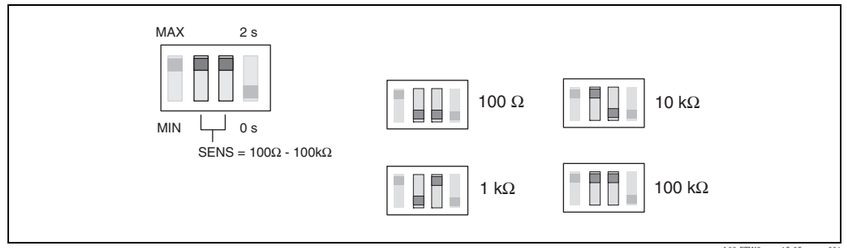
- MAX fail-safe mode (MAX): The output voltage is 0 V if the switch point is exceeded (probe covered), a fault occurs or the power supply fails.
- MIN fail-safe mode (MIN): The output voltage is 0 V if the switch point is undershot (probe uncovered), a fault occurs or the power supply fails.

Switching delay

A switching delay of 2.0 s can be activated or deactivated via a DIL switch.
If the switching delay is set to 0 s, the device switches after approx. 0.3 s.

Sensitivity

The device operates in one of four sensitivity levels (100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ or 100 kΩ).
The sensitivity level is set using two DIL switches (SENS).
Setting on delivery: 100 kΩ (maximum sensitivity).



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-xx-001

Signal on alarm

In the event of a power failure or a damaged probe: < 100 µA

Load

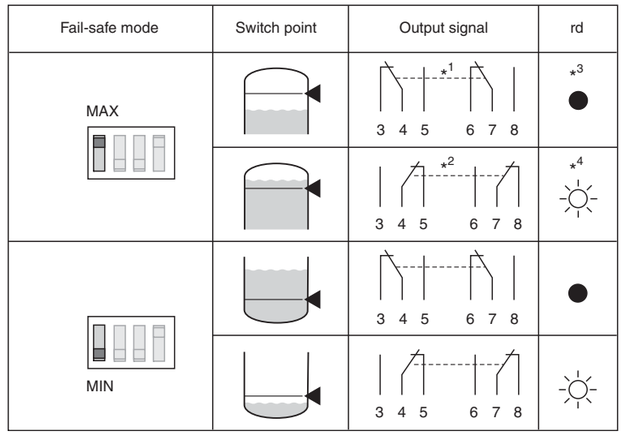
- Load is switched via a transistor (PNP).
- Cycled overload and short-circuit protection, continuous ≤200 mA (short-circuit proof)
- Residual voltage at transistor at I_{max}: <2.9 V

Electronic insert FEW54 (relay)

Output signal

AC/DC connection with relay output

Both relay contacts switch simultaneously.



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-en-002

**1 = Relay energized; *2 Relay de-energized; *3 LED not lit; *4 LED lit*
See also "Power supply" → 9.

If the probe is covered and the red LED flashes continuously, the sensitivity setting is too high. To ensure a safe switch status even if the conductivity of the medium varies slightly, reduce the sensitivity level.

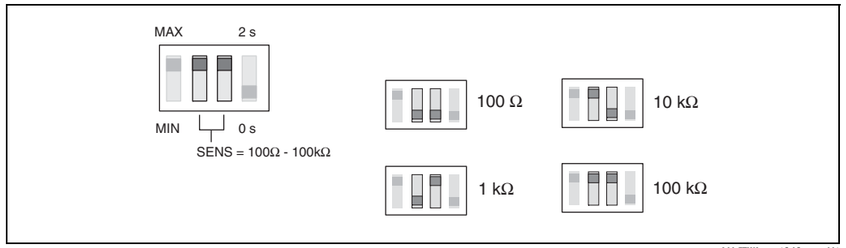
Fail-safe mode

Selecting the correct fail-safe mode ensures that the relay always runs in quiescent current fail-safe.

- MAX safety (MAX): The relay de-energizes when the switch point is exceeded. (probe covered), a fault occurs or the power supply fails.
- MIN safety (MIN): The relay de-energizes when the switch point is undershot. (probe uncovered), a fault occurs or the power supply fails.

Sensitivity

The device operates in one of four sensitivity levels (100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ or 100 kΩ).
The sensitivity level is set using 2 DIL switches (SENS).
Setting on delivery: 100 kΩ (maximum sensitivity)



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-xx-001

Switching delay

A switching delay of 2.0 s can be activated or deactivated via a DIL switch.
If the switching delay is set to 0 s, the device switches after approx. 0.3 s.

Signal on alarm

Output signal in the event of a power failure or a damaged probe: relay de-energized.

Load

Loads are switched via 2 potential-free change-over contacts.
I~ max. 4 A, U~ max. 253 V;
P~ max. 1000 VA, cos φ = 1, P~ max. 700 VA, cos φ > 0.7;
I– max. 4 A to 30 V, I– max. 0.2 A to 150 V.
When connecting a functional extra-low voltage circuit with double insulation in accordance with IEC 1010: the sum of the relay output and power supply voltages is max. 300 V.

Galvanic isolation

All input channels, output channels and relay contacts are galvanically isolated from each other.

Electronic insert FEW58 (NAMUR)

Output signal

For connecting to isolating amplifiers acc. to NAMUR (IEC 60947-5-6) e.g. Nivotester FTL325N from Endress+Hauser.
Output signal jump from high to low current on point level (H-L edge).



L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-002

Fail-safe mode	Level	Output signal	LEDs gn	LEDs ye
MAX		2.2 … 6.5 mA (+ 2 → 1)	☼	☼
		0.4 … 1.0 mA (+ 2 → 1)	☼	●
MIN		2.2 … 6.5 mA (+ 2 → 1)	☼	☼
		0.4 … 1.0 mA (+ 2 → 1)	☼	●

L00-FTW3xxxx-04-05-xx-xx-006

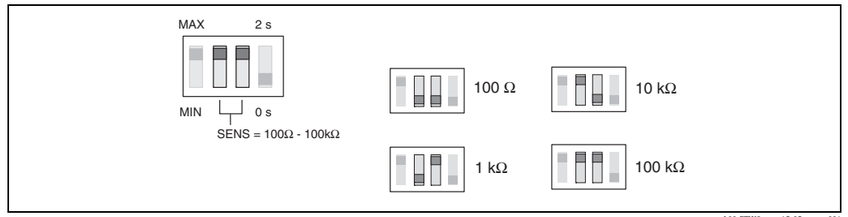
Fail-safe mode

Selecting the correct fail-safe mode ensures that the relay always runs in quiescent current fail-safe.

- MAX safety (MAX): The output signal is <1.0 mA when the switch point is exceeded (probe covered), a fault occurs or the power supply fails.
- MIN safety (MIN): The output signal is <1.0 mA when the switch point is undershot (probe uncovered), a fault occurs or the power supply fails.

Sensitivity

The device operates in one of four sensitivity levels (100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ or 100 kΩ).
The sensitivity level is set using two DIL switches (SENS).
Setting on delivery: 100 kΩ (maximum sensitivity)



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-xx-001

Switching delay

A switching delay of 2.0 s can be activated or deactivated via a DIL switch.
If the switching delay is set to 0 s, the device switches after approx. 0.3 s.

Load

Refer to the "Technical Data" of the connected isolating amplifier acc. to NAMUR (IEC 60947-5-6)

Cable monitoring

For probes without an electronic insert, an additional printed circuit board is installed in the housing to enable cable monitoring. It is always switched or connected between rod/rope 1 and 2.

Note!
When using switching units (transmitters) that do not support cable monitoring, these must be removed.

Power supply

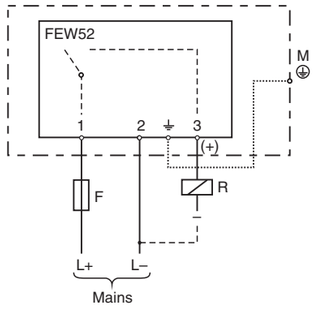
Compact instrument version with FEW52

Transistor circuit for load

The load connected to terminal 3 is switched by a transistor, contactless and therefore without bouncing. In normal switch status, terminal 3 has a positive signal.
The transistor is blocked in the event of a level alarm or a power failure.

Protection against voltage peaks

When connecting a device with high inductance, always connect a voltage limiter.



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-en-001

Connecting the FEW52 electronic insert
F: Fine-wire fuse 500 mA, semi-time lag
M: Ground connection to protective earth

Supply voltage (FEW52)

- Supply voltage: U= 10.8 V to 45 V
- Load connection: open collector; PNP
- Switching voltage: max. 45 V
- Connected load, continuous: max. 200 mA
- Protected against reverse polarity

Power consumption

P < 1.1 W

Current consumption

I < 25 mA (without load)

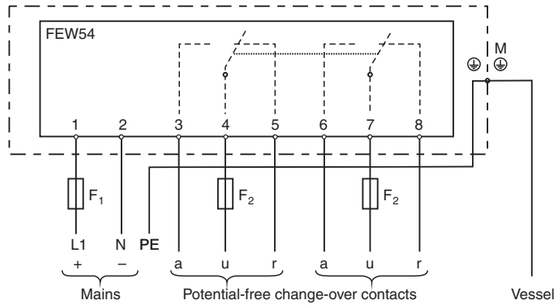
Compact instrument version with FEW54

Relay contact circuit for load

The connected load is switched via potential-free relay contacts (change-over contact).
In the event of a level alarm or a power failure, the relay contacts break the connections between terminals 3 and 4 and terminals 6 and 7. The relays always switch simultaneously.

Protection against voltage peaks and short-circuits

When connecting a device with high inductance, fit a spark barrier to protect the relay contact. A fine-wire fuse (load-dependent) can protect the relay contact in the event of a short-circuit.



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-en-002

Connecting the FEW54 electronic insert
F_1: Fine-wire fuse 500 mA, semi-time lag
F_2: Fine-wire fuse to protect the relay contact, load-dependent
M: Ground connection to protective earth (PE)

Supply voltage (FEW54)

- Supply voltage: U⎓ 20 V to 55 V DC or U~ 20 V to 253 V AC, 50/60 Hz
- Peak inrush current: max. 2 A, max. 400 µs
- Output: two potential-free change-over contacts
- Contact load capacity: U~ max. 253 V, I~ max. 4 A, U⎓ 30 V/4 A; 150 V/ 0.2 A

Power consumption

P < 2.0 W

Current consumption

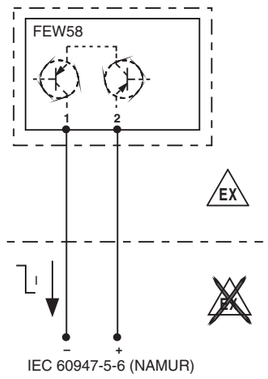
I <60 mA

Compact instrument version with FEW58

To be used with a separate switching unit acc. to IEC 60947-5-6 (NAMUR) e.g. Nivotester FTL325N from Endress+Hauser; Output signal jump from high to low current on point level (H-L edge).

Signal transmission on a two-wire line:
H-L-edge 2.2 to 6.5 mA / 0.4 to 1.0 mA

When using a multiplex the cycle time must be set to a minimum of 2 s.



L00FTW3xxxx-04-05-xx-en-005.eps

Connecting the FEW58 electronic insert

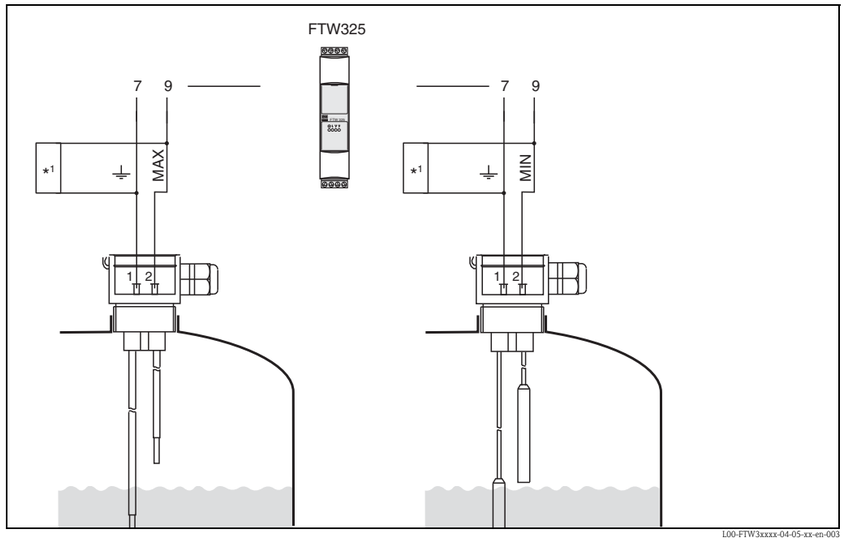
Supply voltage (FEW58)

Refer to the "Technical Data" of the connected isolating amplifier acc. to IEC 60947-5-6 (NAMUR) e.g. Nivotester FTL325N from Endress+Hauser.

Signal on alarm

Output signal with damaged sensor: < 1.0 mA

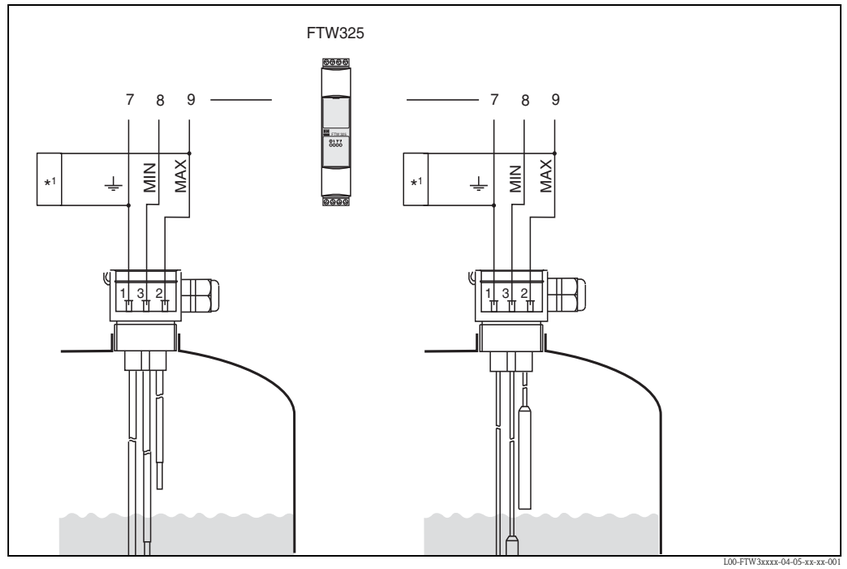
Separate instrumentation for probes with two rods or ropes with cable monitoring



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-en-003

**1 Printed circuit board for cable monitoring (only required for probes with WHG certification.)*
The power supply and evaluation are provided by switching units, e.g. Nivotester FTW325

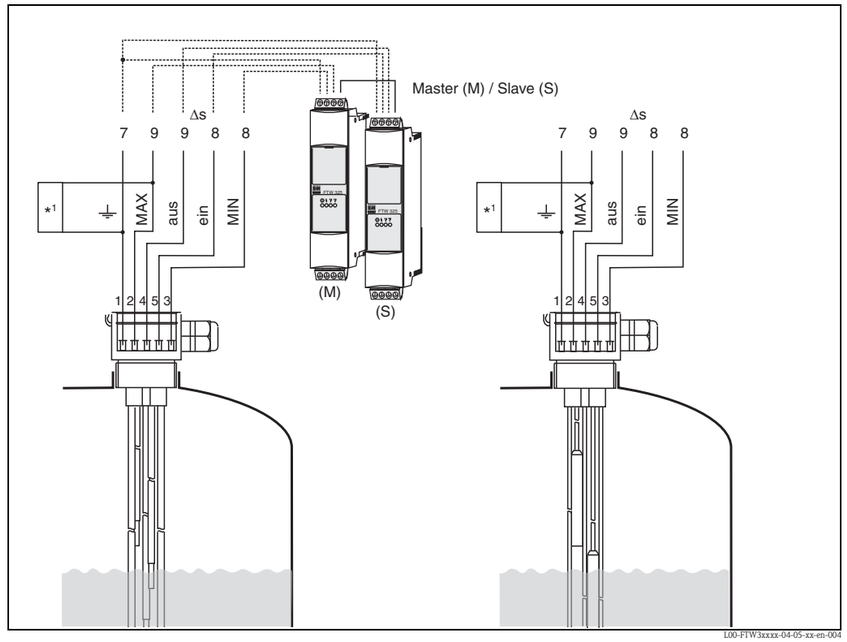
Separate instrumentation for probes with three rods or ropes with cable monitoring



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-xx-001

**1 Printed circuit board for cable monitoring (only required for probes with WHG certification.)*
The power supply and evaluation are provided by a switching unit, e.g. Nivotester FTW325

Separate instrumentation for probes with five rods or ropes with cable monitoring



L00-FTW3xxxx-04-05-xx-en-004

**1 Printed circuit board for cable monitoring (only required for probes with WHG certification.)*
The power supply and evaluation are provided by a switching unit, e.g. Nivotester FTW325

Cable entry

M 20x1.5 and NPT 1/2 "

- Quantity in F24 housing: 1 (separate instrument version)
- Quantity in F16 housing: 2 (compact instrument version)
- Conductor cross-section (including wire end sleeve): 2.5 mm² (14 AWG)

Cable specifications

Use a commercially available cable (25 Ω per wire).

Performance characteristics

Note!
When electronic insert is installed!

Reference operating conditions

- Ambient temperature: 23 °C (73 °F)
- Medium temperature: 23 °C (73 °F)
- Medium viscosity: medium must release the probe again (drain off).
- Medium pressure p_e: 0 bar (0 psi)
- Probe installation: vertically from above

Measuring error

±10 % at 100 Ω - 100 kΩ
±5 % at 1 kΩ - 10 kΩ

Non-repeatability

±5 % at 100 Ω - 100 kΩ
±1 % at 1 kΩ - 10 kΩ

Hysteresis

– 10% for the MAX probe, in reference to the switch point. Δs function disabled.

Switch-on delay

< 3 s

Influence of ambient temperature

< 0.05 %/K

Installation

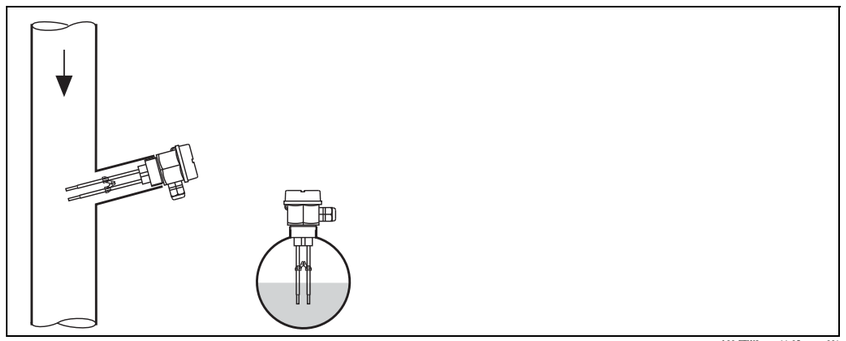
Mounting location

Tanks

The rod and rope probes are mounted predominantly in tanks.

Piping (partially filled)

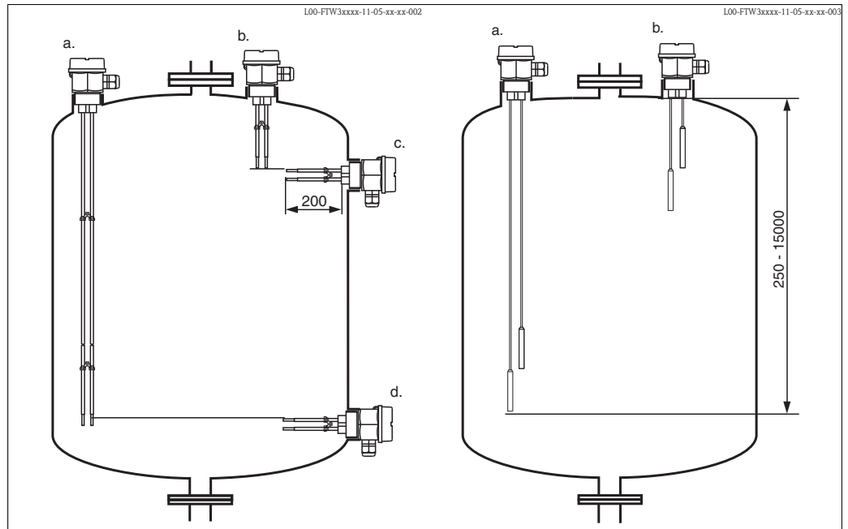
Two-rod probes can be used in piping as, for example, dry running protection for pumps.



L00-FTW3xxxx-11-05-xx-xx-001

Orientation of probes

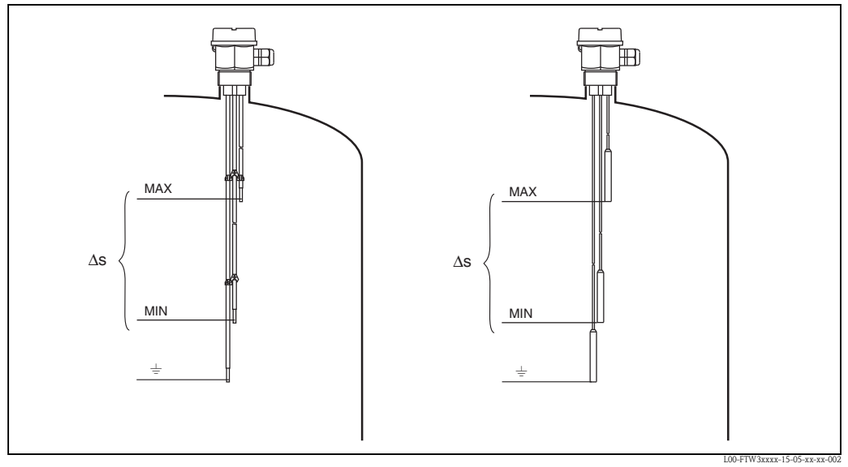
Point level detection



a. Vertical mounting, MIN detection; probe length set to the point level required; (Rods must not come into contact with the tank!)
b. Vertical mounting, MAX detection; probe length set to the point level required
c. Lateral mounting, MAX detection; maximum probe length 200 mm (7.87 in) (applies only to two-rod probes).
d. Lateral mounting, MIN detection; maximum probe length 200 mm (7.87 in) (applies only to two-rod probes).

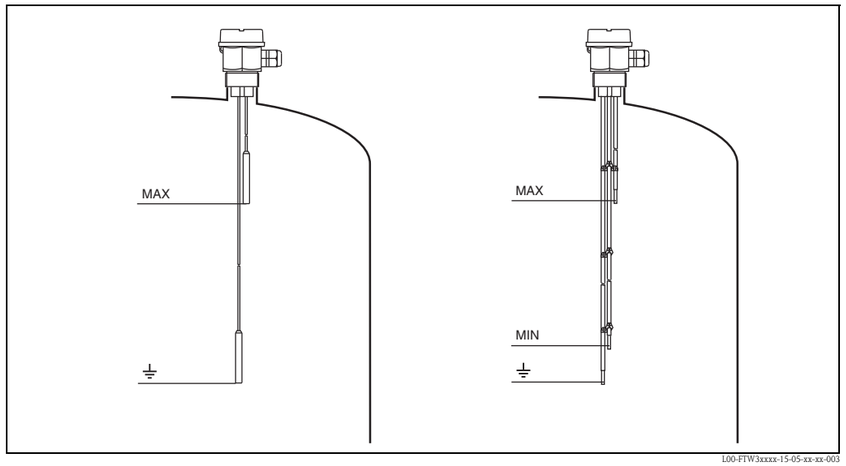
Example applications

Point level detection: Two-point control (Δs)



Two-point control (Δs) e.g. pump control

Point level detection: MAX and MIN detection



L00-FTW3xxxx-15-05-xx-xx-003

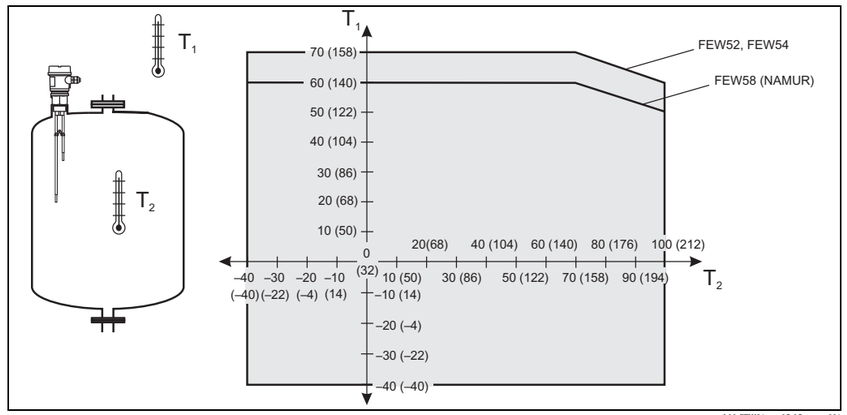
Point level detection (MAX),
MAX and MIN detection for compact instrument version only possible with Δs.

Environment

Ambient temperature range	**Non-hazardous area** ■ –40 to 70 °C (–40 to 158 °F) ■ –40 to 60 °C (–40 to 140 °F) for FEW58 NAMUR
Storage temperature	–40 to 80 °C (–40 to 176 °F)
Climate class	Tropicalized as per DIN EEC 68, part 2-38
Degree of protection	IP66
Shock resistance	Practical test
Vibration resistance (at min. rod length)	DIN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20 to 2000 Hz, 1 $(m/s^2)^2/Hz$
Electromagnetic compatibility	■ Interference Emission to EN 61326, Electrical Equipment Class B Interference Immunity to EN 61326, Annex A (Industrial) ■ Use for separate-instrumented probes a screened cable between the probe and the switching unit. For installation instructions for screened cables and general instructions for EMC inspection conditions for E+H devices, see also TI00241F.

Process

Conductivity	≥10 µS
Limiting medium pressure range	–1 to 10 bar (–1 psi)
Environment	Permissible ambient temperature T_1 at the housing as a function of the measuring material temperature T_2 in the vessel:

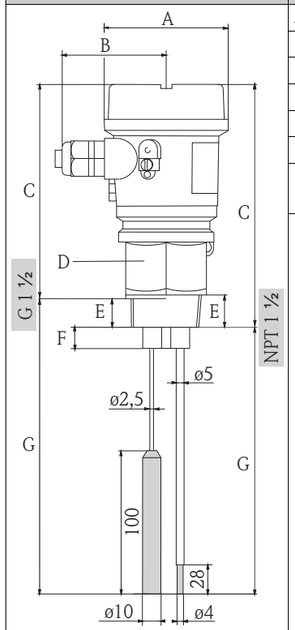


L00-FTW31xxx-05-05-xx-xx-001

Note!
For separately instrumented devices (without FEW5x) there are no restrictions in the indicated temperature range.

Mechanical construction

Note!
All dimensions in mm (in)!

Design	Designation	Housing with electronic insert		Housing without electronic insert	
		Dimensions G 1 1/2	Dimensions NPT 1 1/2	Dimensions G 1 1/2	Dimensions NPT 1 1/2
	A	85 (3.35)		66 (2.6)	
	B	76 (2.99)		64 (2.52)	
	C	145 (5.71)	168 (6.61)	64 (2.52)	86 (3.39)
	D – across flats	55 (2.17)		55 (2.17)	
	E	22 (0.87)	23.5 (0.93)	22 (0.87)	23.5 (0.93)
	F	15 (0,59)		15 (0,59)	
	G – Probe length rod – Probe length rope	100 to 4000 (3.94 to 157) 250 to 15000 (9.84 to 591)		100 to 4000 (3.94 to 157) 250 to 15000 (9.84 to 591)	

Weights

Separate instrument version	2, 3 or 5 probes
Rod 1 m (3.3 ft) length	415 g, 530 g, 760 g (14.64 oz, 18.69 oz, 26.81 oz)
Rope 1 m (3.3 ft) length	390 g, 470 g, 640 g (13.76 oz, 16.58 oz, 22.57 oz)

Compact instrument version	2 or 3 probes
Rod 1 m (3.3 ft) length	600 g, 720 g (21.16 oz, 25.40 oz)
Rope 1 m (3.3 ft) length	710 g, 800 g (25.04 oz, 28.22 oz)

Material

Wetted

- Seal between probe rod/probe rope and process connection: EPDM
- Spacer: PP
- Flat seal for process connection: elastomer fiber, (asbestos-free)
- Process connections:
  - G 1 ½: PPS
  - NPT 1 ½: PPS

Probe rods

- Rod: 316L (1.4404) or carbon fiber
- Insulation: PP

Probe ropes

- Rope: 316Ti (1.4571)
- Insulation: FEP
- Weight: 316L (1.4435)

Not wetted

- Plastic housing F24 (separate instrument version)
  - Housing: PPS
  - Cover: PBT
- Polyester housing F16: PBT-FR with PBT-FR cover or with PA12 transparent cover,
  - Cover seal: EPDM
  - Adapter: PBT-FR
  - Nameplate, glued: polyester foil (PET)
  - Pressure compensation filter: PBT-GF20
- Ground terminal on housing (outside): 304 (1.4301)
- Cable gland: polyamide (PA)

Fitted electrodes

Rod probes

Compact instrument version: 2 or 3 rods; Separate instrument version: 2, 3 or 5 rods

- Diameter without insulation: 4 mm (0.16 in)
- Maximum rod length: 4000 mm (157 in)
- Minimum rod length: 100 mm (3.94 in)
- Thickness of insulation: 0.5 mm (0.02 in)
- Length of non-insulated area (tip of rod): 20 mm (0.79 in)
- Extraction forces (parallel probe rod): 1000 N (224.8 lbf)

Rope probes

Compact instrument version: 2 or 3 rods; Separate instrument version: 2, 3 or 5 rods

- Diameter without insulation: 1 mm (0.04 in)
- Maximum rope length: 15000 mm (591 in)
- Minimum rope length: 250 mm (9.84 in)
- Thickness of insulation: 0.75 mm (0.03 in)
- Weight length: 100 mm (3.94 in) not insulated
- Weight diameter: 10 mm (0.39 in)
- Extraction forces (parallel probe rod): 500 N (112.4 lbf)

Human interface

Operating elements

FEW52, FEW54, FEW58

One DIL switch for MIN or MAX safety
One DIL switch for 0 s or 2 s switching delay
Two DIL switches for setting the sensitivity level 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ or 100 kΩ

Display elements

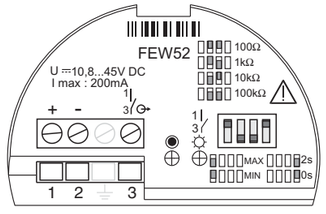
Separate instrument version

The display elements are dependent on the connected switching unit.

Compact instrument version

FEW52

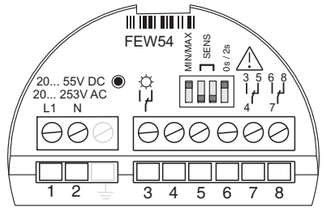
One red light emitting diode: fault message, switch status
One green light emitting diode: operation



L00-FTW3xxxx-07-05-xx-xx-001

FEW54

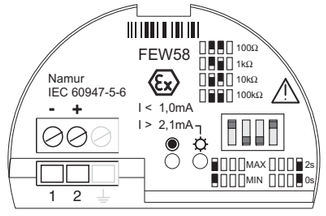
One red light emitting diode: fault message, switch status
One green light emitting diode: operation



L00-FTW3xxxx-07-05-xx-xx-002

FEW58

One yellow light emitting diode: fault message, switch status
One green light emitting diode: operation



L00-FTW3xxxx-07-05-xx-xx-003

Certificates and approvals

CE mark

The Liquipoint T meets the legal requirements of the EC directives. Endress+Hauser confirms that the device has been successfully tested by applying the CE mark.

Overfill protection

- WHG, leak test (leakage)

Other standards and guidelines

- Low voltage equipment directive (73/ 23/ EEC)
- DIN EN 61010 part 1, 2001
  Safety regulations for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
  Part 1: General requirements
- EN 61326
  Electrical equipment for measurement, control and laboratory use
  EMC requirements

RoHS

The measuring system complies with the substance restrictions of the Restriction on Hazardous Substances Directive 2011/65/EU (RoHS 2).

RCM-Tick marking

The supplied product or measuring system meets the ACMA (Australian Communications and Media Authority) requirements for network integrity, interoperability, performance characteristics as well as health and safety regulations. Here, especially the regulatory arrangements for electromagnetic compatibility are met. The products are labelled with the RCM- Tick marking on the name plate.

A0029561

Ex-approvals

For further information, please contact your local Endress+Hauser Sales Center.
All data relevant to explosion protection can be found in separate Ex documentation (see: Documentation → 22) .

Type of protection

- [EEx ia] IIC (FEW58)
- [EEx na/C(L)] IIC (FEW52, FEW54)

Ordering information

Ordering information

Detailed ordering information is available as follows:
- In the Product Configurator on the Endress+Hauser website: www.endress.com → Select country → Instruments → Select device→ Product page function: Configure this product
- From your Endress+Hauser sales center: www.endress.com/worldwide

Product Configurator - the tool for individual product configuration
- Configuration data updated on a daily basis
- Depending on the device: Direct input of data specific to measuring point, such as measuring range or operating language
- Automatic verification of exclusion criteria
- Automatic generation of order code with breakdown in PDF or Excel output format
- Possibility to order directly from the Endress+Hauser online shop

Accessories

Liquipoint T

Lock nut G 1 1/2"
- Hexagon: AF 60
- Material: PC-FR
- Part number: 52014146

Electronic insert FEW52
- Output PNP 10.8 to 45 V DC
- Part number: 52017271

Electronic insert FEW54
- Output relay 20 to 253 V AC, 20 to 55 V DC
- Part number: 52017272

Electronic insert FEW58
- Output NAMUR (IEC 60947-5-6)
- Part number: 52017273

Documentation

Note!
This documentation can be found on the product pages at "www.endress.com".

Operating Instructions

Liquipoint T FTW31, FTW32
KA00204F/00

Certificates

WHG
- Liquipoint T FTW31, FTW32
  ZE00043F/00

ATEX II 3G EEx nA/C(L) IIC T6
- Liquipoint T FTW31, FTW32
  XA00226F/00

ATEX II 2G EEx ia IIC T6
- Liquipoint T FTW31, FTW32
  XA00230F/00

71336942

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº13: Instal·lacions auxiliars

Annex nº13: Instal·lacions auxiliars

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Domènec Serra Peris	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	10/06/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Domènec Serra Peris
1.0	01/10/2024	Revisió final	Domènec Serra Peris
1.0	03/10/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
2.0	15/07/2025	Revisió	Oriol Capdevila Solà

Índex

1 INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ 1

2 INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 1

2.1 Objecte 1
2.2 Normativa d'aplicació 1
2.3 Caracterització de l'edifici industrial de referència 1
2.4 Instal·lació de contra incendis exigible 1
2.5 Instal·lació d'extinció d'incendis 1
2.5.1 Extintors portàtils 1

1 INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ

El calor generat pels equips elèctrics i electrònics de l'interior de la caseta s'ha d'evacuar per evitar l'augment de la temperatura. Per aquesta raó s'utilitzen les reixetes col·locades a la façana posterior de la caseta i al lateral dret, per permetre l'evacuació d'aquest aire calent de l'interior de la sala.

La ventilació es realitzarà de manera forçada gràcies a un ventilador model HCD-20-4M de Sodeca o equivalent capaç d'extraure un cabal màxim de 560 m^3/h.

2 INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

2.1 Objecte

En aquest apartat s'enumeren els diferents elements adoptats a la nova caseta.

2.2 Normativa d'aplicació

Per la realització d'aquest apartat s'han tingut en compte les normes i reglamentacions següents:

- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.D. 2267/2004 de 3 de Diciembre).
- Código Técnico de la Edificación. Documento básico Seguridad en caso de incendio (CTE DB SI).
- Llei de seguretat industrial 9/2014.
- Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

2.3 Caracterització de l'edifici industrial de referència

Atès que la caseta, caracteritzada com a establiment industrial, ocupa la totalitat de l'edificació corresponent sense edificis veïns, i en relació amb la seva configuració i ubicació en l'entorn, es pot considerar com un establiment industrial de tipus C pel que fa a la seguretat contra incendis.

En funció al seu nivell de risc intrínsec la caracterització de l'establiment industrial s'avalua segons la densitat de càrrega de foc, mitjançant una fórmula que relaciona la massa, el poder calorífic, el grau de perillositat, i el factor de risc d'activació amb la superfície del sector d'incendi.

Quan l'activitat es desenvolupa en més d'un recinte d'un mateix edifici, la càrrega de foc a considerar serà la mitja ponderada de cadascun dels sectors que composen l'establiment industrial.

Els valors de càrrega de foc i risc d'activació tabulats per a les activitats que es desenvolupen a la nova caseta (local elèctrics) són els següents:

Tipus d'activitat	Càrrega de foc	Ra
Local elèctric (aparells electrònics)	400 MJ/m^2	1

Per tant, la càrrega de foc superficial és sempre inferior a 400 MJ/m^2 de forma que el risc d'activació es Baix (fins a 850 MJ/m^2).

2.4 Instal·lació de contra incendis exigible

Segons Reglament, per als edificis amb configuració C i per un nivell de risc intrínsec baix, no es necessari la instal·lació de hidrants exteriors, sistema automàtic de detecció de incendis ni boques d'incendi equipades. Tampoc és necessari disposar d'un sistema d'alarma ja que l'edifici té una superfície inferior als 1.000 m^2. El que si que són necessaris són els extintors portàtils d'eficàcia mínima de 21A.

2.5 Instal·lació d'extinció d'incendis

2.5.1 Extintors portàtils

La instal·lació d'extintors portàtils prevista respon als criteris marcats per la norma d'aplicació CTE DB SI, normativa UNE de aplicació i regles tècniques de CEPREVEN, i segons el següent criteri:

S'instal·laran extintors en cadascuna de les sales amb aparells elèctrics i/o electrònic. Han de ser capaços de suportar tensions de fins a 35 kV.

Característiques:

- Tipus: Extintor portàtil de CO_2
- Eficàcia: 34B
- Càrrega nominal: 10 kg
- Agent extintor: CO_2
- Col·locació: Distància entre la part superior i el terra de 80-120 cm

L'extintor de CO_2 actua sobre el foc segons el següent:

Per efecte de la forta impulsió del raig de l'extintor desplaça l'oxigen que alimenta les flames, sufocant el foc per asfíxia. A més, la baixa temperatura del gas ajuda a refredar la zona afectada, contribuint a l'extinció de l'incendi. Aquest tipus d'extintor és especialment eficaç en focs elèctrics i en líquids inflamables, ja que no deixa residus ni danya equips sensibles.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº14: Escomesa elèctrica i escomeses de serveis

Annex nº14: Escomeses

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Oriol Capdevila Solà	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	25/09/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Oriol Capdevila Solà
1.0	30/09/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Antecedents 1

2 Objecte 1

3 Normativa d'aplicació 1

4 Tensió i companyia subministradora 1

5 Escomesa elèctrica 1

1 Antecedents

Les instal·lacions mecàniques i hidràuliques que formen part de les infraestructures de distribució i captació d'aigua de ATLL precisen, per al seu funcionament, de motors i d'altres receptors elèctrics.

Les infraestructures de captació i seccionament de les canonades tenen també necessitat d'energia elèctrica. Per tal de subministrar aquesta energia a les instal·lacions corresponents es fa necessària la interconnexió amb la xarxa de Baixa Tensió de la companyia Endesa. Per tant serà necessària la construcció de les instal·lacions per la distribució als equips corresponents i instal·lacions de petita força i enllumenat.

2 Objecte

El present annex defineix les obres a realitzar a l'escomesa que subministra energia al quadre elèctric del dipòsit de Sant Cugat del Vallès I5-03. Actualment, l'escomesa alimenta el quadre elèctric situat a la cambra de vàlvules.

Degut al trasllat del quadre elèctric a un nova caseta elèctrica, ubicada dins del recinte però fora de la cambra de vàlvules, aquesta modificació implicarà un nou traçat per a l'escomesa.

3 Normativa d'aplicació

En el procés d'execució dels treballs s'hauran d'observar les normes i reglaments de seguretat. En particular, són d'obligat acompliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- Ordre de 9 de març de 1971. Articles vigents de l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.
- RD 842/2002. Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions complementàries.
- Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques i d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementaries ITC-RAT 01 a 23.
- Reial decret 1495/1986. Reglament de seguretat de màquines
- Reial decret 5/2000. Infraccions i sancions en l'ordre social
- Reial decret 485/1997. Senyalització dels llocs de treball.
- Reial decret 486/1997. Disposicions mínimes de seguretat en llocs de treball.
- Reial decret 487/1997. Disposicions mínimes en la manipulació de càrregues.
- Reial decret 773/1997. Utilització d'equips de protecció individual.
- Reial decret 2177/2004. Utilització d'equips de treball.
- Reial decret 769/1999. Disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu
- Reial decret 1627/1997. Condicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Reial decret 314/2006 Codi tècnic de la edificació
- Reglament d'aparells a pressió.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.

4 Tensió i companyia subministradora

La tensió de l'escomesa elèctrica subministrada per la companyia Endesa és de 230 V en monofàsic i 400/230 V en trifàsic.

5 Escomesa elèctrica

Com a conseqüència de la nova ubicació del quadre elèctric del dipòsit de Sant Cugat del Vallés, el punt d'escomesa existent a 400/230V en trifàsic es modificarà per el que fa a la seva ubicació.

L'escomesa actual subministra 4 kW a la parcel·la. La nova instal·lació de baixa tensió composta per vàlvules, serveis auxiliars de força, enllumenat i instrumentació no suposen un increment de potència respecte a la instal·lació existent. Per tant, no es modificarà la potència subministrada.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº15: Protecció contra la corrosió

Annex nº15: Protecció contra la corrosió

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	19/09/2024	Versió inicial	Daniel Escobar Brabezo
1.0	05/10/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
1.0	31/10/2024	Revisió acer galvanitzat i acer inoxidable, rehabilitació del dipòsit	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

2 Mesures contra la corrosió 1

3 Conclusió 1

1 Introducció

En aquest annex s'especifiquen les mesures que es portaran a terme per garantir la protecció dels nous elements de caldereria a instal·lar a les noves instal·lacions executades en el present Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

2 Mesures contra la corrosió

S'han pres les següents mesures:

- Les estructures de formigó de lloses i murs s'executaran de manera adequada respectant els recobriments i en compliment amb les prescripcions del codi estructural.
- El dipòsit es rehabilitarà amb diversos tractaments de morter mineral R4 que cobriran totes les armadures de les soleres i sabates dels pilars i la xapa grecada i la malla electrosoldada de reforç del mur amb suficient recobriment. Veure annexos nº16 i nº17 per a més informació.
- L'execució de la nova coberta de la cambra de vàlvules I5-51 serà estanca.
- L'execució de les tapes de les arquetes serà estanca.
- El material empleat per a tota la nova caldereria i els suports serà d'acer galvanitzat en calent en taller o d'acer inoxidable AISI 316L. La caldereria i els suports compliran:
  - La caldereria serà feta a mida i galvanitzada en calent en taller i serà muntada en obra amb unions embridades amb cargolaria d'acer galvanitzat.
  - Les estructures de suports seran fetes a mida i muntades en obra amb unions cargolades amb cargolaria d'acer galvanitzat.
  - No seran admissibles els galvanitzats en fred ni talls en taller o en obra posteriors al tractament de galvanització en calent.
  - Les soldadures de peces i elements que formen la caldereria o les estructures dels suports d'acer es soldaran en taller quan es requereixi prèviament al procés de galvanització en taller. Es prohibeixen soldadures de peces i elements posteriors al tractament de galvanització en calent.
  - La caldereria serà feta a mida en acer inoxidable AISI 316L i serà muntada en obra amb unions embridades amb cargolaria d'acer inoxidable o acer zincat. Les soldadures a obra seran les mínimes imprescindibles per ajust i muntatge.
  - Les estructures dels suports seran fets a mida en acer inoxidable AISI 316L i serà muntats en obra amb unions embridades amb cargolaria d'acer inoxidable o acer zincat. Les soldadures a obra seran les mínimes imprescindibles per ajust i muntatge.
- S'escull acer galvanitzat com al material a utilitzar pel nou tramex i les escales. Apliquen els següents requeriments:
  - Les estructures seran fetes a mida i muntades en obra amb unions cargolades amb cargolaria d'acer galvanitzat .
  - No seran admissibles els galvanitzats en fred ni talls en taller o en obra posteriors al tractament de galvanització en calent.
  - Totes les soldadures es faran en taller prèviament al tractament de galvanització en calent en taller. Es prohibeixen soldadures posteriors al tractament de galvanització en calent.
- Les estructures d'acer al carboni (biga carril del polispast) seran recobertes amb una capa de pintura apte per ambients C3M, atenent al codi estructural.
- El polispast a instal·lar serà apte per un ambient C3M.
- Les vàlvules, cabalímetres, carrets de desmuntatge i carrets d'unió a instal·lar són aptes per l'ambient C3M (segons documentació de fabricant) i tots els elements en contacte amb l'aigua estan protegits contra la corrosió i el seu exterior és pintat..
- Es portarà a terme la rehabilitació de les canonades de sortida del dipòsit I5-03 embegudes al mur de la cambra de vàlvules I5-51 d'acord amb el procediment de reparació descrit a l'annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.
- La serralleria a instal·lar a la nova cambra de vàlvules I5-51 serà d'alumini per garantir la seva resistència a la corrosió.

3 Conclusió

Es conclou que amb les mesures y actuacions especificades amb anterioritat, es compta amb la suficient protecció contra la corrosió per tal d'evitar que aquest aparegui en els nous elements a instal·lar.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes

Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Tomas Polo Orodea	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	12/07/2024	Versió inicial. Estudi d'Alternatives	Tomás Polo Orodea
1.0	16/07/2024	Revisió errors i comentaris ATL a Estudi d'Alternatives	Víctor Martínez Pés
1.0	30/10/2024	Versió inicial. Annex	Víctor Martínez Pés
2.0	14/11/2024	Correcció redactat 1.1	Víctor Martínez Pés
2.0	16/01/2025	Revisió projecte i comentaris ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Antecedents 1
1.3 Geometria del dipòsit 1
1.4 Estudi d'alternatives 1
1.5 Normativa i certificats dels materials 2
1.6 Estructura del document 2

2 Treballs a realitzar dins el dipòsit 3

2.1 General 3
2.2 Enderrocs i preparació de la superfície 3
2.3 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs 4
2.4 Impermeabilització de juntes 4
2.4.1 General 4
2.4.2 Juntes de construcció en solera 4
2.4.3 Juntes de dilatació en solera 4
2.4.4 Junta perimetral llosa-mur 4
2.5 Acabats 4
2.6 Neteja i desinfecció 4
2.7 Proves i posada en marxa 4

3 Proposta tècnica de rehabilitació del dipòsit de MC-BAUCHEMIE 5

3.1 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs 5
3.1.1 Murs 5
3.1.2 Solera 5
3.1.3 Curat 6
3.2 Impermeabilització de juntes 6
3.2.1 Juntes de construcció en solera 6
3.2.2 Juntes de dilatació en solera 7
3.2.3 Junta perimetral llosa-mur 8
3.2.4 Junta entre solera i pilars 9

4 Proposta tècnica de rehabilitació del dipòsit de KERASAL 9

4.1 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs 9
4.1.1 Murs 9
4.1.2 Solera 10
4.1.3 Curat 10
4.2 Impermeabilització de juntes 10
4.2.1 Juntes de construcció en solera 10
4.2.2 Juntes de dilatació en solera 11
4.2.3 Junta perimetral llosa-mur 12
4.2.4 Junta entre solera i pilars 12

5 Comparació de les propostes tècniques 13

5.1 Materials i fitxes tècniques 13
5.2 Certificats 13
5.3 Reforç estructural, impermeabilitat i durabilitat 13
5.4 Conclusions 13

6 Proposta tècnica de segellat de juntes de SIKA 14

6.1 Proposta tècnica de les bandes elàstiques d'hypalon per a juntes de SIKA 14
6.1.1 General 14
6.1.2 Juntes de construcció en solera 14
6.1.3 Junta de dilatació en solera 15
6.2 Proposta tècnica de materials de segellat de SIKA 16
6.2.1 Morter estructural 16
6.2.2 Resines de segellat 16

Apèndix 1: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de MC BAUCHEMIE

Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de KERASAL

Apèndix 3: Documentació tècnica dels materials de segellat de dipòsits de SIKA

Apèndix 4: Fotografies de l'execució de la junta perimetral en el dipòsit de Mataró C-180 (extracte de l'annex fotogràfic del DOE de la rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180)

1 Introducció

1.1 Objecte

D'acord als requeriments del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la redacció del Projecte, cal rehabilitar el dipòsit I5-03 impermeabilitzant:

- Murs
- Solera
- Juntes

No cal realitzar ninguna tasca de reparació o reforç estructural de l'estructura del dipòsit, ja que aquest es va rehabilitat estructuralment l'any 2023 (veure apartat 1.2).

L'objecte del present document és explicar les tasques de rehabilitació i impermeabilització a realitzar dins el dipòsit I5-03 en murs, solera i juntes i recollir les característiques tècniques dels materials a aplicar. Aquestes s'agrupen en els següents treballs principals:

- Neteja i preparació de les superfícies
- Aplicació dels tractaments de rehabilitació i impermeabilització en murs i lloses
- Aplicació dels tractaments d'impermeabilització de juntes (segons la seva tipologia)

El procediment constructiu de la impermeabilització del dipòsit es recull a l'annex específic *Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit*, d'acord als requeriments del Plec de redacció del Projecte i en el plànol 09B.

Les tasques de rehabilitació i impermeabilització a realitzar dins la cambra de vàlvules existent (I5-51) es descriuen a *l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules*, d'acord als requeriments del Plec de redacció del Projecte.

1.2 Antecedents

El dipòsit ja s'ha rehabilitat estructuralment (recentment), actuant i/o executant nous pilars; jàsseres i plaques de coberta. La nova coberta també es va dotar d'una nova impermeabilització. Les obres d'aquestes actuacions van ser rebudes per ATL al maig de 2023 i es recullen al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació).

Només queda, per tant, la rehabilitació de la impermeabilització interior a realitzar a la tercera fase objecte del present projecte.

Al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte s'especifica com ha de ser la rehabilitació del vas. S'indica:

" Degut que les proves de tracció d'adhesiva del material que dona recobriment a la xapa grecada d'acer que dona estanqueïtat al dipòsit no han estat satisfactòries, es pren la determinació d'eliminar el morter mitjançant una hidrodemolició per posteriorment aplicar dos capes de morter mineral projectat de tipus I.

La primera capa de morter projectat omplint l'espai de la xapa grecada i una capa de 8mm d'espesor a la part sobressortint de la xapa.

Una segona capa que li donaria un espessor de 16mm a la part sobresortint de la xapa grecada , essent de major espessor als punts baixos de la xapa.

La solera del dipòsit consta de vàries juntes que cal rehabilitar per tal de garantir l'estanqueïtat durant el transcurs de la nova vida útil que se li dona al dipòsit amb la rehabilitació."

També es demana al plec fer un estudi d'alternatives que analitzi en profunditat el revestiment interior de solera i murs del dipòsit, i el tractament de les juntes de solera/mur.

1.3 Geometria del dipòsit

La geometria del dipòsit s'ha extret dels plànols del Document d'Obra Executada (DOE) del Projecte de rehabilitació i impermeabilització del Dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) i completada amb la informació de la secció tipus dels dipòsits d'ATL de 1974 i un detall del plànol as built del dipòsit de Sant Cugat del 1979.

El dipòsit té un diàmetre interior de 41,20 m i una alçada de mur entre solera estructural i biga perimetral de 6,60 m. La solera estructural té un cantell de 0,25 m i sobre aquesta s'ha executat sabates de formigó armat de 0,25 m de cantell per als pilars rehabilitats. Setze (16) d'aquestes sabates al voltant del perímetre són continues o lligades i uneixen la base de dos pilars (veure plànol 09A, per a més informació).

Les dimensions anteriors s'hauran de verificar en obra.

Pel que fa a la unió solera-mur perimetral, és important destacar que el mur no queda encastat a la solera, sinó que aquest presenta una junta de construcció i s'hi va instal·lar una junta wàter-stop en vertical en el contacte llosa-mur, de manera que es tracta d'una unió flexible.

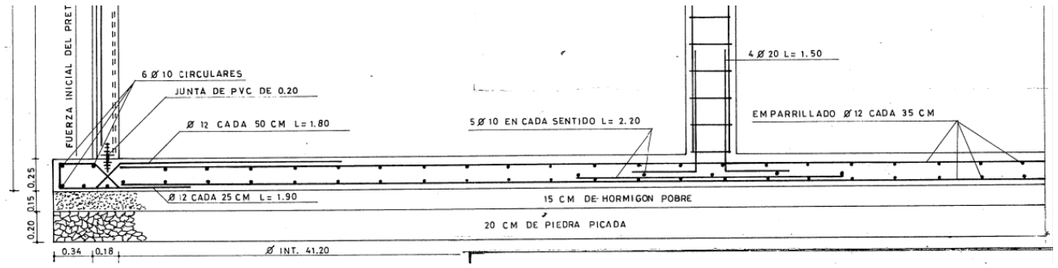


Figura 1. Detall del plànol tipus del dipòsit de Sant Cugat. Font: ATL.

1.4 Estudi d'alternatives

Donant compliment als requeriments d'ATL s'ha realitzat un estudi d'alternatives d'impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes, que s'inclou al projecte com a Apèndix 4 de l'Annex nº3: Estudi d'Alternatives.

A l'estudi d'alternatives s'han estudiat tres línies a seguir en quant a la naturalesa dels productes a emprar per a la impermeabilització del dipòsit:

- Morters minerals
- Morters de polímer-ciment
- Morters polimèrics

Totes tres línies d'actuació es plantegen amb productes compatibles, en principi, i segons certificats del fabricants, amb l'ús amb aigua potable, i agrupats en tres sistemes diferents:

- Alternativa 1: morters minerals
- Alternativa 2: morter de polímer-ciment en dues capes
- Alternativa 3: morter de polímer-ciment amb pont d'adherència.

El morters mineral són els únics que aconsegueixen la compatibilitat d'ús total amb aigua potable i són els que s'empren de forma habitual.

Els morters amb resines, tot i tenir certificats que els fan aptes per a ús amb aigua potable, sovint tenen problemes de migració de substancies a l'aigua, de formació d'ampolles i de proliferació de bacteris. Tenen, això sí, l'avantatge de tenir un certa flexibilitat que els permet adaptar-se millor a possibles fissuracions i moviments que pugui tenir l'estructura.

Les solucions completament polimèriques tenen durabilitat molt dolenta i envelliment molt ràpid i directament no es plantegen com a opció.

S'opta finalment per la solució a base de morters minerals, per les seves elevades prestacions de durabilitat, compatibilitat i perquè garanteix que no hi ha migració de substàncies perilloses a l'aigua.

Aquesta solució es desenvolupa amb més detall en aquest annex i en altres documents del projecte constructiu.

1.5 Normativa i certificats dels materials

Tots els materials: morters, ponts d'unió i injeccions, aplicats al dipòsit hauran de disposar de certificats per a contacte amb aigua potable en compliment amb el Reial Decret 03/2023, de 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de qualitat de l'aigua de consum, el seu control i subministrament.

Els certificats tècnics, normatius i sanitaris dels materials citats en aquest annex es recullen als apèndix del present annex de manera agrupada.

Tots els certificats sanitaris que certifiquen la qualitat de l'aigua per al consum humà es recullen a l'annex nº 30.

1.6 Estructura del document

El present annex s'organitza de la següent manera:

En primer lloc es presenten els treballs a realitzar dins del dipòsit i es comenten algunes tasques generals que s'han de fer, independentment del tractament concret a realitzar.

En segon lloc s'exposa la proposta tècnica de rehabilitació del subministrador MC BAUCHEMIE i es desenvolupa amb més detall, incloent la proposta de materials i detalls de la seva aplicació.

En tercer lloc s'exposa la proposta tècnica de rehabilitació del subministrador KERASAL, incloent la proposta de materials i detalls de la seva aplicació.

En quart lloc es comparen les dues propostes i es presenta una valoració i la solució finalment adoptada en aquest projecte.

En últim i cinquè lloc es presenta la proposta tècnica de les bandes elàstiques d'hypalon requerides per ATL per a la junta perimetral solera-mur i les juntes en solera que requereixen una certa flexibilitat.

En aquest, els materials de segellat empleats són del subministrador SIKA i, en general, comuns a les solucions tècniques presentades tant per MC-BAUCHEMIE com KERASAL.

La informació recollida en aquest annex es completa amb els següents apèndixs, que recullen les propostes tècniques i econòmiques de MC-BAUCHEMIE i KERASAL, la documentació tècnica dels materials de segellats subministrats per SIKA, i el reportatge fotogràfic de l'execució d'una junta perimetral en un dipòsit similar d'ATL:

- Apèndix 1: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de MC BAUCHEMIE
- Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de KERASAL
- Apèndix 3: Documentació tècnica dels materials de segellat de dipòsits de SIKA
- Apèndix 4: Fotografies de l'execució de la junta perimetral en el dipòsit de Mataró C-180 (extracte de l'annex fotogràfic del DOE de la rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180)

2 Treballs a realitzar dins el dipòsit

2.1 General

Els treballs a realitzar dins el dipòsit de cara a rehabilitar la seva impermeabilització amb morters minerals són, de manera general:

1. Buidat del dipòsit
2. Neteja de la brutícia i sediments acumulats dins el dipòsit.
3. Enderroc, repicat manual i retirada de la part superior de la solera i de les sabates dels pilars del dipòsit per preparar la superfície del tractament d'impermeabilització.
4. Enderroc dels murs fins arribar a la xapa grecada.
5. Neteja i preparació de les superfícies horitzontal (llosa) i verticals (mur) i retirada d'enderrocs.
6. Reforç del mur perimetral amb una malla electrosoldada
7. Aplicació de ponts d'unió i morters en una o dues capes sobre les superfícies tractades:
    a. Rehabilitació i impermeabilització del mur:
        i. Aplicació de la primera capa de reforç i d'impermeabilització del mur sobre la xapa grecada
        ii. Aplicació de la segona capa de revestiment d'impermeabilització del sobre la capa anterior
    b. Rehabilitació i impermeabilització de la solera:
        i. Aplicació del pont d'unió sobre la llosa (recrescut de formigó)
        ii. Aplicació de la capa de reforç i impermeabilització de la solera
8. Impermeabilització de les juntes:
    a. Junta perimetral llosa-mur
    b. Juntes de dilatació i construcció en solera
    c. Juntes llosa-pilars.
9. Acabats
10. Desinfecció del dipòsit.
11. Proves d'estanquitat

La durada de tots aquests treballs s'estima entre 4 i 5 mesos.

Les tasques més crítiques són les relacionades amb els enderrocs i la retirada dels residus de demolició per la presència de pols dins l'espai confinat del dipòsit, que limita el nombre de treballadors i d'equips que poden treballar simultàniament.

Per la resta de tasques es poden considerar diversos equips treballant en paral·lel si cal.

2.2 Enderrocs i preparació de la superfície

Un cop buidat i netejat el dipòsit de brutícia s'ha de preparar la superfície de les estructures on s'aplicarà el nou tractament d'impermeabilització.

Per fer-ho, cal enderrocar parcialment la capa superficial de formigó de la solera i del mur perimetral per afavorir l'adherència de les noves capes d'impermeabilitzacions.

En el cas dels murs es procedirà a netejar amb aigua a pressió o una combinació d'aigua amb sorra a pressió, l'interior del mur fins deixar vista la xapa grecada existent. Aquesta hidrodemolició es farà de manera controlada, ja que l'objectiu és retirar el formigó de manera controlada i deixar l'armat i la xapa intactes.

En el cas de la solera no és viable per raons de termini procedir amb una hidrodemolició, ja que trigaria massa temps vista la gran superfície a cobrir. Per això es proposa executar primer un fresat de la capa superior de la solera mitjançant dues passades en sentit transversal per trencar el recrescut de la solera una profunditat de 10 mm per retirar posteriorment el material mecànicament i aplicar una hidrodemolició controlada que repassi l'anterior i ajudi a retirar el material disgregat.

Aquest doble fresat es pot substituir per qualsevol procediment d'enderroc habitual de recrescuts de formigó o recrescuts de paviments i no ha d'afectar les sabates dels pilars executades el 2023 ni la resta pilars.

L'enderroc s'haurà de fer de manera ben curosa al voltant dels pilars per no danyar-los i malmetre el reforç estructural que es va fer l'any 2023. Per aquest motiu, es procedirà de la següent manera, tal i com es recull en el plànol 09A:

- Pilars sense sabates:
    - Es deixarà un prisma de base quadrada de 1,0 m de costat al voltant dels pilars.
    - Es procedirà a un repicat manual del recobriment de les armadures amb ajuda, si cal, de llances d'aigua per facilitar l'adherència de les capes el tractament d'impermeabilització posterior.
- Pilars amb noves sabates de formigó nou:
    - No es fressarà ni s'enderrocarà mecànicament les sabates dels pilars que es van fer el 2023.
    - Només es repicarà de manera manual la part superior de formigó nou per afavorir l'adherència del tractament d'impermeabilització (amb ajuda si cal de llances d'aigua a criteri de la direcció d'obra),

També es farà un repicat manual al voltant dels tubs d'entrada, sobreeixidor, sortida i desguassos d'acer rehabilitats l'any 2023, per no malmetre'ls.

En el contacte llosa-mur es procedirà amb una combinació de repicat mecànic o hidrodemolició amb llances d'aigua més curosa que a la resta de la solera, segons la ubicació local.

Finalment caldrà retirar tota la runa, pols i brutícia resultat de l'enderroc del formigó i del morter.

2.3 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs

Un cop fets i netejats els enderrocs previs requerits es pot procedir a aplicar els tractaments de rehabilitació i impermeabilització prescrits.

MC-BAUCHEMIE i KERASAL han presentat diferents propostes tècniques per a la rehabilitació del mur i de la solera del dipòsit que s'exposen i es comparen en les següents seccions. En tot cas, bona part del plantejament tècnic és comú i és el següent.

En primer lloc es col·locarà una malla d'acer electrosoldada de 20x20 cm i ø5 mm, ancorada a la xapa grecada existent del mur.

Un cop instal·lada la malla, es projectarà per via humida dues capes d'impermeabilització de morter mineral pur R4 de diferent gruix i aptes per a reparació superficial acabades amb un acabat rugós. Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura interior del dipòsit en tota la seva alçada interior i garantirà un recobriment suficient a les armadures.

Posteriorment, s'humitejarà la superfície de la solera, prèviament preparada (rugosa, neta i sanejada), s'aplica un pont d'unió de morter mineral de reparació i una capa de morter mineral pur R4 per a impermeabilització de superfícies horitzontals, amb el seu acabat final.

Els nous recobriments de mur i solera es curaran seguint les prescripcions del subministrador i de la direcció d'obra.

Els procediments constructius de la rehabilitació de solera i murs es recull a l'Annex nº17 i es representa en el plànol 09B2.

Un cop rehabilitats els murs i la solera es podrà procedir a rehabilitat i segellar les juntes en solera i en el contacte llosa-mur.

2.4 Impermeabilització de juntes

2.4.1 General

El dipòsit presenta diferents tipologies de juntes que requereixen una forma de reparació i impermeabilització específica.

Bona part dels materials de segellat els subministra SIKA, especialment la banda elàstica hypalon, però MC-BAUCHEMIE i KERASAL, presenten diferents propostes de materials per als morters i injeccions de base de poliuretà que hi intervenen i que s'exposen a les següents seccions.

Els procediments constructius d'impermeabilització de les juntes segons la seva tipologia es recull amb més detall a l'Annex nº17 i es representa pas a pas en el plànol 09B3.

Les tipologies contemplades en aquest projecte són anàlogues a les executades en altres dipòsits d'ATL com el de C-180 Mataró o el dipòsit de Garraf D2-01, tot i que en aquest s'han actualitzat alguns materials ja que les nomenclatures comercials anteriors han quedat obsoletes (adquisició de la marca Masterseal per SIKA i renovació de la gama de productes).

És important destacar que cal consultar adequadament les condicions d'aplicació i el procediment d'execució de tots els gels acrílics i resines i massilles de poliuretà que s'apliquen segons les indicacions del fabricant, perquè aquestes difereixen.

2.4.2 Juntes de construcció en solera

Les juntes de construcció en solera es repararan i s'impermeabilitzaran amb un gel hidroestructural acrílic o una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedaran recobertes per morter estructural R4. El material injectat s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquestes juntes un cop reparades segellades no permeten la seva dilatació, ja que els elements elàstics queden completament embeguts en el morter que acabarà cobrint la junta.

2.4.3 Juntes de dilatació en solera

Les juntes de dilatació es repararan i s'impermeabilitzaran amb un gel hidroestructural acrílic o una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedarà recoberta per morter estructural R4, excepte la part central, que tindrà una massilla flexible de poliuretà per facilitar el moviment de la junta.

Aquestes juntes disposen d'elements elàstics que permeten el moviment i la dilatació dels blocs de la llosa sense posar en risc la impermeabilització de la solera. Per aquest motiu, la seva definició geomètrica, la prescripció dels seus materials i el seu procediment constructiu és lleugerament diferent al de segellat les juntes de construcció en solera, tal i com es recull els documents del projecte.

2.4.4 Junta perimetral llosa-mur

La junta perimetral llosa-mur es segellarà amb una primera injecció d'un gel hidroestructural acrílic expansiu, que posteriorment serà segellada per una banda flexible d'hypalon que permeti la deformació de la unió solera-mur garantint la seva estanquitat. Aquesta banda s'instal·larà sobre una mitja canya de suport, sense quedar completament adherida i quedarà parcialment en contacte directe amb l'aigua, habilitant els moviments a la junta llosa-mur i garantint al seu torn la seva estanquitat.

A l'apèndix 4 d'aquest annex s'adjunta un extracte del reportatge fotogràfic del DOE de la rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180 amb data de redacció de 2023 i que s'ha considerat com a exemple a seguir pel que fa a l'execució de la junta perimetral.

2.5 Acabats

Un cop acabats els tractaments de rehabilitació i impermeabilització caldrà assegurar que totes les superfícies queden regulades i procedir a realitzar les tasques d'allisat, polit i fressat segons convingui.

2.6 Neteja i desinfecció

Prèviament a la posada en marxa caldrà netejar el dipòsit de tota la brutícia i restes d'obra civil i, posteriorment, desinfectar-lo d'acord amb el protocol que estableixi ATL com a operador.

2.7 Proves i posada en marxa

Abans de posar en marxa el dipòsit caldrà realitzar les proves d'estanquitat que requereixi ATL d'acord als seus procediments i protocols.

3 Proposta tècnica de rehabilitació del dipòsit de MC-BAUCHEMIE

3.1 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs

3.1.1 Murs

El tractament propi proposat per MC-BAUCHEMIE comença un cop fets i netejats els enderrocs previs requerits.

En primer lloc es col·locarà una malla d'acer electrosoldada de 20x20 cm i ø5 mm, ancorada a la xapa grecada existent del mur.

Un cop instal·lada la malla, es projectarà per la via humida la primera capa d'impermeabilització de 45 mm de gruix total directament sobre el mur, consistent en l'aplicació de dues capes de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de reparació i protecció superficial, apte per a contacte directe amb aigua potable i un consum aproximat de 1,8 kg/m^2/mm ([1]) i una porositat del 6,8%. Aquest morter s'aplica en dues capes amb un acabat rugós per afavorir el contacte i l'adherència de les dues capes entre sí i de la segona amb la segona capa d'impermeabilització posterior.

Per a aquesta primera capa es proposa el morter mineral estructural R4 MC-RIM PW 201 amb un consum aproximat de 1,8 kg/m^2/mm ([1]) i una porositat del 6,8% a 90 dies. Aquest morter és apte per al contacte directe amb aigua potable segons DVGW W300 (tipus 2 sense polímers [2]), i compleix les especificacions de W347 i W270 i el Reial Decret 03/2023 i té marcat CE. Aquest morter té una resistència a compressió a 7 dies de 45 MPa.

L'aplicació d'aquest morter de primera fase es pot fer sense necessitat de pont d'unió ni humidificació prèvia de la superfície a tractar perquè es procedeix amb via humida.

Si l'aplicació del morter de primera fase és manual, caldrà aplicar prèvia i manualment un pont d'unió mineral MC NAFUFILL BC o similar sobre una superfície humida per crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats.

Per a la segona capa d'impermeabilització de 15 mm de gruix, es projectarà per la via humida una capa de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de recobriment i de impermeabilització, apte per a contacte directe amb aigua potable i un consum aproximat de 1,9 kg/m^2/mm ([1]) i una porositat del 4,2%. Aquest morter s'aplica en una o dues capes segons les prescripcions del fabricant.

Per a aquesta segona capa, es proposta el morter mineral de revestiment R4 MC-RIM PW 111 amb un consum aproximat de 1,9 kg/m^2/mm ([1]) i una porositat del 4,2% a 120 dies, penetració d'aigua de 2 mm a i resistència a compressió > 45 N/mm^2. Aquest morter és apte per al contacte directe amb aigua potable segons DVGW W300 (tipus 1), i compleix les especificacions de W347 i el Reial Decret 03/2023 i té marcat CE.

Aquesta segona capa també acabarà amb una superfície regular.

No es requereix deixar temps de curat ni humidificar ni aplicar cap pont d'unió entre l'execució dels diferents capes de morter projectat, ja que la mateixa injecció incorpora aigua i humidifica, segella i cura la capa inferior. La segona capa de morter d'impermeabilització es pot aplicar l'endemà de l'aplicació de l'anterior.

L'aplicació de totes les capes del morter projectat es farà sobre tot el parament interior del dipòsit, d'uns 6,20-6,65 m d'alçada.

Finalment es realitzarà un curat tal i com s'exposa a l'apartat 3.1.3.

Es fa notar que la distinció de morters minerals entre tipus 1 i tipus 2 és específica de la norma alemanya DVGW W300-5, en la que prescriu assajos addicionals per a morters que incorporen additius. La composició entre els dos morters és gairebé calcada com es pot observar a les fitxes adjuntes a l'apèndix 1.

Amb aquesta proposta s'aplica un recrescut de 45 mm amb un morter mineral estructural d'alta resistència R4 aplicat en dues capes (cobrint la xapa grecada amb 37 mm del requerit de manera preliminar) i un segon recrescut de 15 mm amb un morter mineral pur de recobriment i impermeabilització de R4 tipus 1. Ambdós morters disposes de certificats per a aigua potable.

3.1.2 Solera

El tractament a aplicar a la solera és més senzill, ja que s'aplica un tractament sobre un formigó fressat i/o repicat prèviament.

En aquest cas cal humitejar primer la superfície ja neta i aplicar un pont d'unió de morter mineral sobre el formigó de la llosa per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN1504-7) de MC o similar, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

Aquest morter de base de ciment, sílice i fum de sílice, només es mescla amb aigua i està certificat per a contacte amb aigua potable segons DVWG W 347 i W 270 i compleix amb el Reial Decret 03/2023 i marcat CE.

A continuació, s'aplica la capa de 20 mm de morter d'impermeabilització de les superfícies horitzontals de formigó amb morter mineral pur R4 tipus 1 MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aquest morter s'aplica segons EN14487, projectat humit a cabal fi sense pressió en una capa fresc sobre fresc.

L'acabat d'aquesta capa consisteix en: compactat, rematat i allisat amb fratasadora.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats dins l'espessor de capa de 20 mm..

Aquest morter és apte per al contacte directe amb aigua potable segons DVGW W300 (tipus 1), i compleix les especificacions de W347 i el Reial Decret 03/2023 i té marcat CE.

Finalment es realitzarà un curat tal i com s'exposa a l'apartat 3.1.3.

[1] Kg de morter per m^2 de superfície aplicada i mm de gruix d'aplicació

[2] La norma DVGW W300 requereix a aquest morter mineral tipus 2 que té un màxim del 5% d'additius sense polímers un assaig addicional de proliferació bacteriana DVGW W270.

3.1.3 Curat

Un cop aplicades totes les capes de morter en tot el vas del dipòsit (solera i mur), caldrà curar totes les superfícies recobertes de morter, un cop convenientment allisades, per continuar la reacció del morter i guanyar resistència, densitat i impermeabilitat.

El curat haurà de durar 21 dies segons les especificacions dels subministradors dels morters.

Els primers 7 dies del curat, caldrà mantenir una humitat superior al 85%, emprant mitjans auxiliars com arpilleres o geotèxtils permanentment humits i les mesures de precaució adients en cas d'altes temperatures.

3.2 Impermeabilització de juntes

3.2.1 Juntes de construcció en solera

Les juntes de construcció en solera es repararan i s'impermeabilitzaran amb un gel o una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedaran recobertes per morter estructural R4. El material injectat s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquestes juntes un cop reparades segellades no permeten la seva dilatació, ja que els elements elàstics queden completament embeguts en el morter que acabarà cobrint la junta i no faciliten el moviment.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic tipus MC INJEKT GL 95 TX, que consumeix un màxim de 2 kg de gel per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquest gel per a impermeabilització de dipòsits disposa del marcat CE segons EN 1504-5 i certificat d'idoneïtat per aigua potable i compleix amb els requeriments de sistema de reparació de dipòsits d'aigua potable segons DIN EN 12873-1 i DIN EN 1420.

Aquesta junta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 1 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior).

Com a morter estructural R4 es proposa utilitzar el mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i certificat per aigua potable MC RIM PW 301 (tipus 1), tot i que també es podria aplicar el morter MC RIM PW 201 com s'ha fet en altres dipòsits d'ATL, tot i que s'haurà de confirmar el morter amb el fabricant segons les dimensions finals del calaix..

La següent figura mostra el detall del sistema constructiu i els diferents materials i tractaments que hi intervenen.

El procés constructiu es descriu a continuació i queda representat en el plànol 09B3.

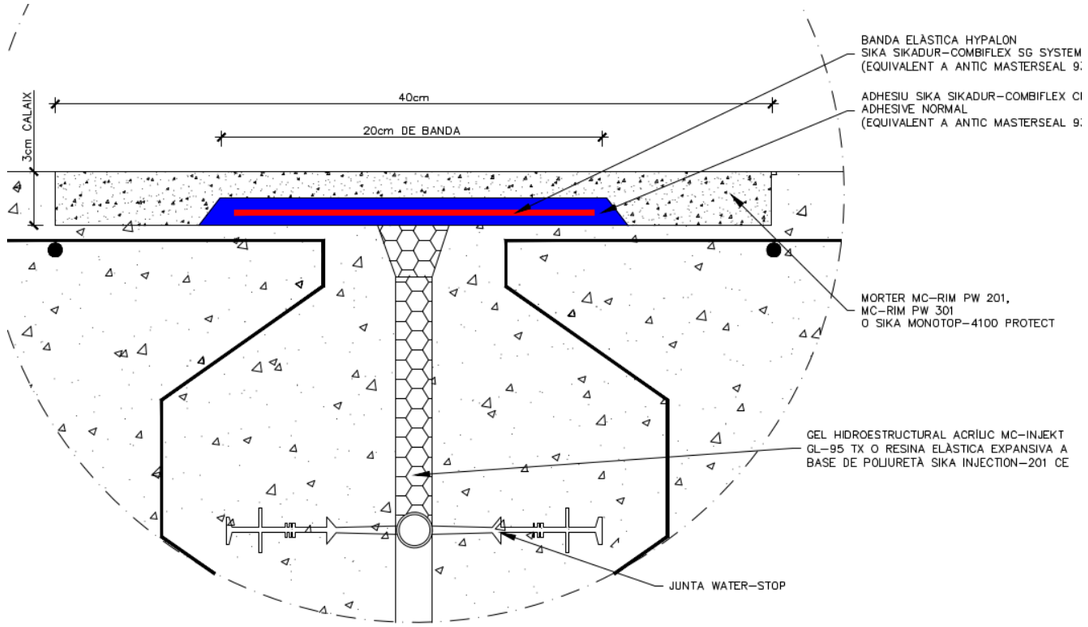


Figura 2. Detall de la geometria i dels materials del segellat de la junta de construcció en solera.

Les juntes de construcció en solera es repararan i s'impermeabilitzaran de la següent manera:

1. Repicar un calaix de 30 mm de gruix si és necessari sense danyar les armadures.
2. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
3. Restituir els llavis de la junta amb morters epoxídics o minerals (si cal).
4. Abocar el gel hidroestructural acrílic expansiu de segellat MC INJEKT GL-95 TX (segons la geometria no caldria injecció) fins la superfície del calaix o de la solera i eliminar l'aigua que sobresurt de la junta desplaçada pel gel abocat o injectat.
5. Aplicar una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal a ambdós costats de la junta, cobrint-la, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
6. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 1 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.
7. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal recobrint tota la banda elàstica d'hypalon i a ambdós costats de la junta, cobrint-la, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
8. Aplicar un morter mineral estructural R4 MC RIM PW 301 o MC RIM PW 201 cobrint la junta i omplint tot el calaix fins restaurar la cota de la solera.

3.2.2 Juntes de dilatació en solera

Les juntes de dilatació en solera es repararan i s'impermeabilitzaran amb un gel o una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedarà recoberta per morter estructural R4, excepte la part central, que tindrà una massilla flexible de poliuretà per facilitar el moviment de la junta, a diferència de la junta de construcció.

Aquestes juntes disposen d'elements elàstics que permeten el moviment i la dilatació dels blocs de la llosa sense posar en risc la impermeabilització de la solera. Per assegurar-ho, és molt important seguir el procediment de construcció de la junta flexible segons el procediment d'execució fixat pel fabricant i recollit en el present projecte.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic tipus MC INJEKT GL 95 TX, que consumeix un màxim de 2 kg de gel per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquest gel per a impermeabilització de dipòsits disposa del marcat CE segons EN 1504-5 i certificat d'idoneïtat per aigua potable i compleix amb els requeriments de sistema de reparació de dipòsits d'aigua potable segons DIN EN 12873-1 i DIN EN 1420.

Aquesta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior) i una massilla de poliuretà de 2 a 4 cm a la part central per assegurar la flexibilitat de la junta.

Per evitar que la capa de resina epoxi adhesiva i de morter recobreixin la banda elàstica d'hypalon es pot utiltizar una cinta o un porex retirable o similar.

Com a morter estructural R4 es proposa utilitzar el mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i certificat per aigua potable MC RIM PW 301 (tipus 1), tot i que també es podria aplicar el morter MC RIM PW 201 com s'ha fet en altres dipòsits d'ATL, tot i que s'haurà de confirmar el morter amb el fabricant segons les dimensions finals del calaix..

La massilla de polieuretà proposada és a el sellador de poliuretà per a juntes i paviments en obra civil SIKA Sikaflex PRO-3 Purform, que disposa de marcat CE segons EN 14188-2 i EN 15651-4 i assajat conforme RD03/2023 pel laboratori OtecRiera.

La següent figura mostra el detall del sistema constructiu i els diferents materials i tractaments que hi intervenen.

El procés constructiu es descriu a continuació i queda representat en el plànol 09B3.

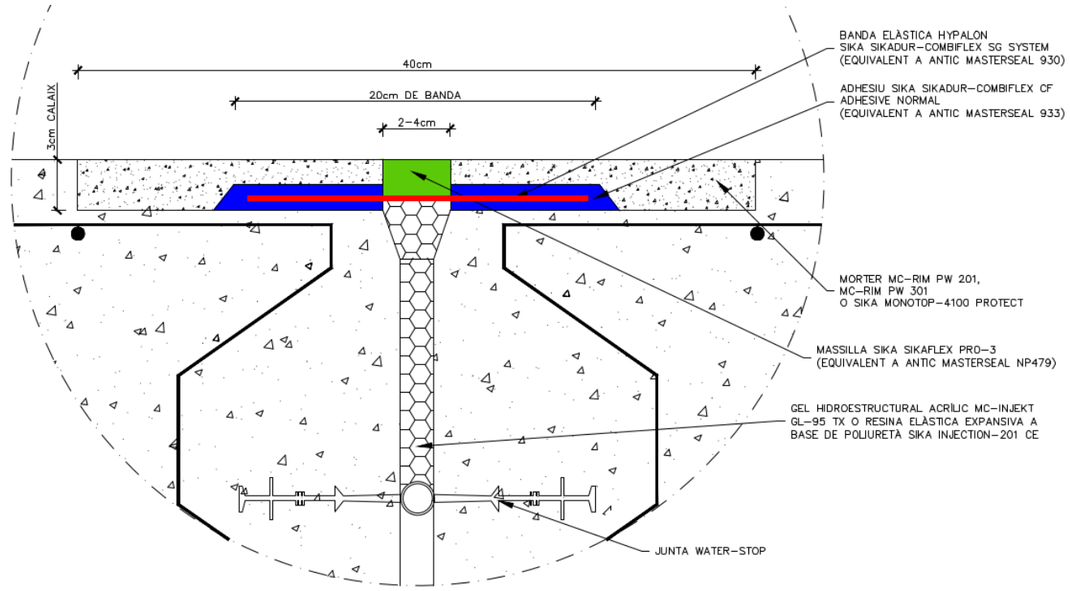


Figura 3. Detall de la geometria i dels materials de segellat de la junta de dilatació en solera.

Les juntes de dilatació en solera es repararan i s'impermeabilitzaran de la següent manera:

1. Repicar un calaix de 30 mm de gruix si és necessari sense danyar les armadures.
2. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
3. Restituir els llavis de la junta amb morters epoxídics o minerals (si cal).
4. Abocar el gel hidroestructural acrílic expansiu de segellat MC INJEKT GL-95 TX (segons la geometria no caldria injecció) fins la superfície del calaix o de la solera i eliminar l'aigua que sobresurt de la junta desplaçada pel gel abocat o injectat.
5. Aplicar una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal a ambdós costats de la junta, sense cobrir la junta, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
6. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.
7. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal recobrint els laterals de la banda elàstica d'hypalon a ambdós costats de la junta, sense cobrir la part central, i ocupant una amplada de 100 mm a ambdós costats.
8. Aplicar un morter mineral estructural R4 MC RIM PW 301 o MC RIM PW 201 cobrint la junta, excepte la part central deixant vista la part no recoberta de la banda hypalon, i omplint tot el calaix fins restaurar la cota de la solera.
9. Aplicar la massilla de poliuretà SIKA SIKAFLEX PRO-3 o SIKAFLEX PRO-3 Purform sobre la part vista de la banda hypalon.

3.2.3 Junta perimetral llosa-mur

La junta perimetral llosa-mur es segellarà amb una primera injecció d'una resina expansiva a base de poliuretà, que posteriorment serà segellada per una banda flexible d'hypalon que permeti la deformació de la unió solera-mur garantint la seva estanquitat. Aquesta banda s'instal·larà sobre una mitja canya de suport, sense quedar completament adherida i quedarà parcialment en contacte directe amb l'aigua, habilitant els moviments a la junta llosa-mur i garantint al seu torn la seva estanquitat.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic tipus MC INJEKT GL-95 TX, que consumeix un màxim de 2 kg de gel per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquest gel per a impermeabilització de dipòsits disposa del marcat CE segons EN 1504-5 i certificat d'idoneïtat per aigua potable i compleix amb els requeriments de sistema de reparació de dipòsits d'aigua potable segons DIN EN 12873-1 i DIN EN 1420.

Un cop segellada la junta, aquesta es recobrirà amb una mitja canya perimetral executada manualment amb morter mineral pur R4 de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm. Aquesta mitja canya no té funció estructural com a element que aporti rigidesa a la unió llosa-mur, ja que aquesta és una unió flexible, sinó que servei de suport a l'aplicació d'una banda flexible hypalon perimetral.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 MC RIM PW 301 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

En cas que fos necessari a criteri del subministrador i de la direcció d'obra, s'aplicarà manualment un pont d'unió de base ciment mitjançant una imprimació MC NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya es cobrirà amb una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 150 mm d'amplada total sobre la mitja canya i separada del morter de la mitja canya per una banda de desolariditzadó porex per evitar que aquesta hi quedi completament adherida. Per assegurar que la banda elàstica queda adherida a la solera i al mur perimetral, s'aplica una primera capa de resina adhesiva epoxi IKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal entre la banda i la mitja canya en els dos extrems de la banda de desolariditzadó, i posteriorment es recobreixen els dos extrems per una segona capa de la mateixa resina adhesiva. Una cinta adhesiva retirable o similar ha d'evitar que la segona capa de resina cobreixi tota la banda elàstica rigiditzant-la.

El procés constructiu es descriu a continuació i queda representat en el plànol 09B3.

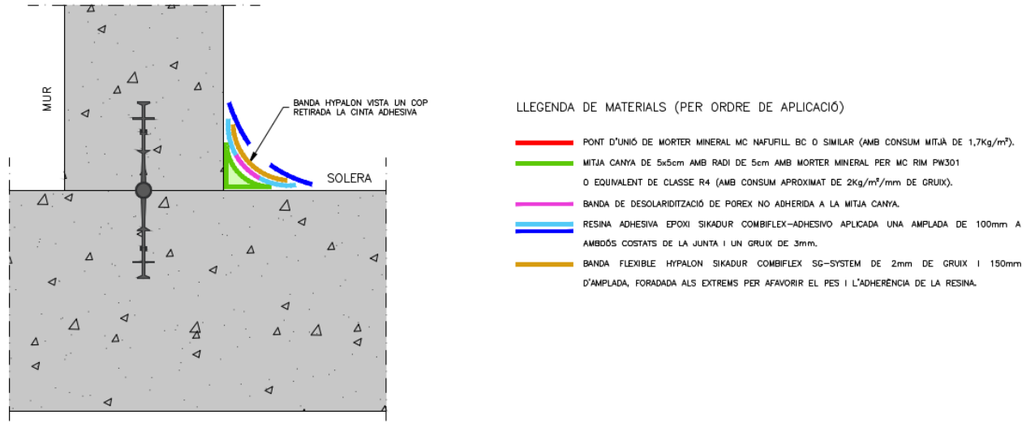


Figura 4. Detall del procediment constructiu de la junta perimetral.

La junta perimetral llosa-mur es segellarà de la següent manera:

1. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
2. Perforar a rotació el formigó armat en els punts indicats pel subministrador 40 cm de profunditat i 10 mm de diàmetre suficient per a introduir el tub de la injecció de segellat.
3. Injectar a pressió fins a 25 bar el gel de segellat MC INJEKT GL-95 TX (a confirmar amb subministrador) i eliminar l'aigua desplaçada pel gel.
4. Segellar la perforació de la injecció amb morter epoxídic o la mateix material injectat.
5. Executar la mitja canya perimetral amb morter mineral pur R4, per a suport de la banda elàstica.
6. Col·locar una banda de desolariditzadó (porex) no adherida a la mitja canya sense recobrir-la completament. Aquesta ja de ser més petita que la mitja canya.
7. Aplicar manualment una capa adhesiva de resina epoxi SIKA Sikadur-Combiflex Adhesive una amplada de 100 mm a ambdós costats de la mitja canya i un gruix de 3 mm sense cobrir la banda de desolariditzadó (porex).
8. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 150 mm d'amplada total directament sobre la banda de desolariditzadó i la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.
9. Col·locar una cinta adhesiva sobre la banda flexible hypalon per evitar que la resina a aplicar posteriorment la tapi i la rigiditzi.
10. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex Adhesive recobrint tota la banda elàstica d'hypalon (inclosa la cinta) fins a la llosa i el mur, amb un gruix de 3 mm i amb una amplada de banda mínima de 100 mm a cada costat.
11. Retirar la cinta adhesiva retirant la capa de resina adhesiva per evitar la rigiditzadó de la junta.

3.2.4 Junta entre solera i pilars

En cas de les juntes perimetrals entre la solera rehabilitada i els pilars circulars s'executarà manualment una mitja canya al voltant del seu perímetre de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm.

La junta es segellarà de la següent manera:

1. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
2. Humitejar la junta si no ho està després de la neteja.
3. Aplicar manualment un pont d'unió de morter mineral
4. Executar manualment la mitja canya perimetral amb morter mineral pur R4.
5. Acabar la junta amb arremolinat manual.

Com a pont d'unió es proposa una imprimació amb base de ciment MC NAFUFILL BC (segons UNE EN 1507-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 MC RIM PW 301 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

4 Proposta tècnica de rehabilitació del dipòsit de KERASAL

4.1 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs

4.1.1 Murs

El tractament propi proposat per KERASAL comença un cop fets i netejats els enderrocs previs requerits.

En primer lloc es col·locarà una malla d'acer electrosoldada de 20x20 cm i ø5 mm, ancorada a la xapa grecada existent del mur.

Un cop instal·lada la malla, es projectarà per la via humida la primera capa d'impermeabilització de 18 mm de gruix directament sobre el mur, consistent en l'aplicació de dues capes de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de reparació i protecció superficial, Aquest morter s'aplica en una capa amb acabat rugós per afavorir el contacte i l'adherència de la segona capa d'impermeabilització posterior.

El gruix de 18 mm prescrit és el gruix mínim sobre els sortints de la xapa, de manera que el gruix real de la capa serà major.

Per a aquesta primera capa es proposa el morter mineral estructural R4 KERASAL MRM 14C 05 apte per a contacte directe amb aigua potable i un consum aproximat de 1,85 kg/m^2/mm i una resistència a compressió de 45 MPa. Aquest morter és apte per al contacte directe amb aigua potable segons DVGW W300 (tipus 1), i compleix les especificacions de W347 i el Reial Decret 03/2023 i té marcat CE.

L'aplicació d'aquest morter de primera fase es pot fer sense necessitat de pont d'unió ni humidificació prèvia de la superfície a tractar perquè es procedeix amb via humida.

Si l'aplicació del morter de primera fase és manual, caldrà aplicar prèvia i manualment un pont d'unió mineral KERASAL HB o similar sobre una superfície humida per crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats.

Per a la segona capa d'impermeabilització de 8 mm de gruix, es projectarà per la via humida una capa de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de recobriment i de impermeabilització, apte per a contacte directe amb aigua potable. Aquest morter s'aplica en una capa segons les prescripcions del fabricant.

Per a aquesta segona capa, es proposta el morter mineral de revestiment R4 KERASAL MRM 14 C 02 amb un consum aproximat de 1,85 kg/m^2/mm ([1]) i resistència a compressió > 45 N/mm^2. Aquest morter és apte per al contacte directe amb aigua potable segons DVGW W300 (tipus 1), i compleix les especificacions de W347 i el Reial Decret 03/2023 i té marcat CE.

Aquesta segona capa també acabarà amb una superfície regular.

No es requereix deixar temps de curat ni humidificar ni aplicar cap pont d'unió entre l'execució dels diferents capes de morter projectat, ja que la mateixa injecció incorpora aigua i humidifica, segella i cura la capa inferior. La segona capa de morter d'impermeabilització es pot aplicar l'endemà de l'aplicació de l'anterior.

L'aplicació de totes les capes del morter projectat es farà sobre tot el parament interior del dipòsit, d'uns 6,20-6,65 m d'alçada.

Finalment es realitzarà un curat tal i com s'exposa a l'apartat 4.1.3.

Amb aquesta proposta s'aplica un recrescut de 26 mm amb un morter mineral d'alta resistència R4 aplicat en dues capes. Ambdós morters disposen de certificats per a aigua potable.

4.1.2 Solera

El tractament a aplicar a la solera és més senzill, ja que s'aplica un tractament sobre un formigó fressat i/o repicat prèviament.

En aquest cas cal humitejar primer la superfície ja neta i aplicar un pont d'unió de morter mineral sobre el formigó de la llosa per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació KERASAL HB (segons UNE EN1504-7) o similar, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

Aquest morter de base mineral està certificat per a contacte amb aigua potable segons DVWG W 347 i compleix amb el Reial Decret 03/2023 i marcat CE.

A continuació, s'aplica la capa de 20 mm de morter d'impermeabilització de les superfícies horitzontals de formigó amb morter mineral pur R4 tipus 1 KERASAL ANS 14B 02 Boden o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aquest morter s'aplica segons EN14487, projectat humit a cabal fi sense pressió en una capa fresc sobre fresc.

L'acabat d'aquesta capa consisteix en: compactat, rematat i allisat amb fratasadora.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats dins l'espessor de capa de 20 mm..

Aquest morter és apte per al contacte directe amb aigua potable segons DVGW W300 (tipus 1), i compleix les especificacions de W347 i el Reial Decret 03/2023 i té marcat CE.

Finalment es realitzarà un curat tal i com s'exposa a l'apartat 4.1.3.

4.1.3 Curat

Un cop aplicades totes les capes de morter en tot el vas del dipòsit (solera i mur), caldrà curar totes les superfícies recobertes de morter, un cop convenientment allisades, per continuar la reacció del morter i guanyar resistència, densitat i impermeabilitat.

El curat haurà de durar 21 dies segons les especificacions dels subministradors dels morters.

Els primers 7 dies del curat, caldrà mantenir una humitat superior al 85%, emprant mitjans auxiliars com arpilleres o geotèxtils permanentment humits i les mesures de precaució adients en cas d'altes temperatures.

4.2 Impermeabilització de juntes

4.2.1 Juntes de construcció en solera

Les juntes de construcció en solera es repararan i s'impermeabilitzaran amb un gel o una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedaran recobertes per morter estructural R4. El material injectat s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquestes juntes un cop reparades segellades no permeten la seva dilatació, ja que els elements elàstics queden completament embeguts en el morter que acabarà cobrint la junta i no faciliten el moviment.

La següent figura mostra el detall del sistema constructiu i els diferents materials i tractaments que hi intervenen.

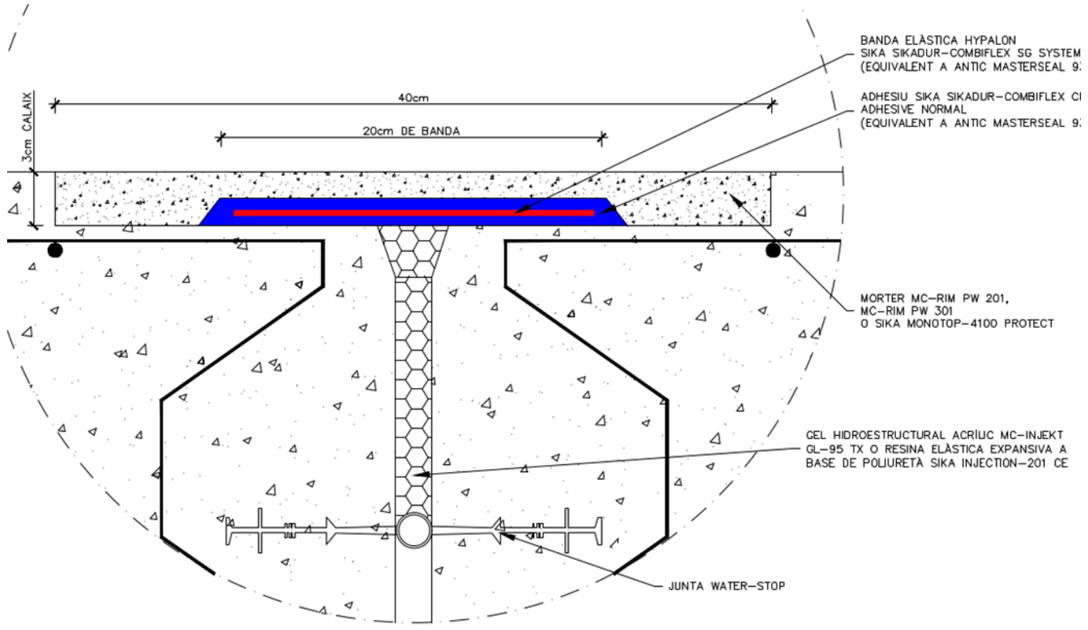


Figura 5. Detall de la geometria i dels materials del segellat de la junta de construcció en solera.

Com a material de segellat es proposa la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE o similar, que consumeix un màxim de l'ordre de 2 kg de resina per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta resina viscoelàstica per a impermeabilització de dipòsits disposa del marcat CE segons EN 1504-5 i certificat d'idoneïtat per aigua potable d'acord amb les recomanacions de l'ens alemany KTW, però no disposa de certificació segons RD 03/2023 o d'altres organismes.

reparació de dipòsits d'aigua potable segons DIN EN 12873-1 i DIN EN 1420.

Aquesta junta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 1 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior).

Per evitar que la capa de resina epoxi adhesiva i de morter recobreixin la banda elàstica d'hypalon es pot utiltizar una cinta o un porex retirable o similar.

Com a morter estructural R4 es proposa utilitzar el mateix morter aplicat a les mitges canyes KERASAL MRM 14C 02 (tipus 1) o el morter SIKA Monotop-4100 PROTECT, ambdós certificats per a aigua potable.

El procés constructiu es descriu a continuació i queda representat en el plànol 09B3.

Les juntes de construcció en solera es repararan i s'impermeabilitzaran de la següent manera:

1. Repicar un calaix de 30 mm de gruix si és necessari sense danyar les armadures.
2. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
3. Restituir els llavis de la junta amb morters epoxídics o minerals (si cal).
4. Abocar la resina de segellat SIKA Injection-201 CE (segons la geometria no caldria injecció) fins la superfície del calaix o de la solera i eliminar l'aigua que sobresurt de la junta desplaçada per la resina abocada o injectada.
5. Aplicar una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal a ambdós costats de la junta, cobrint-la, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
6. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 1 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.
7. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal recobrint tota la banda elàstica d'hypalon i a ambdós costats de la junta, cobrint-la, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
8. Aplicar un morter mineral estructural R4 SIKA Monotop-4100 Protect cobrint la junta i omplint tot el calaix fins restaurar la cota de la solera.

4.2.2 Juntes de dilatació en solera

Les juntes de dilatació en solera es repararan i s'impermeabilitzaran amb un gel o una resina expansiva a base de poliuretà, una banda flexible d'hypalon i quedarà recoberta per morter estructural R4, excepte la part central, que tindrà una massilla flexible de poliuretà per facilitar el moviment de la junta, a diferència de la junta de construcció.

Aquestes juntes disposen d'elements elàstics que permeten el moviment i la dilatació dels blocs de la llosa sense posar en risc la impermeabilització de la solera. Per assegurar-ho, és molt important seguir el procediment de construcció de la junta flexible segons el procediment d'execució fixat pel fabricant i recollit en el present projecte.

Com a material de segellat es proposa la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE o similar, que consumeix un màxim de l'ordre de 2 kg de resina per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta resina viscoelàstica per a impermeabilització de dipòsits disposa del marcat CE segons EN 1504-5 i certificat d'idoneïtat per aigua potable d'acord amb les recomanacions de l'ens alemany KTW, però no disposa de certificació segons RD 03/2023 o d'altres organismes.

La junta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior) i una massilla de poliuretà de 2 a 4 cm a la part central per assegurar la flexibilitat de la junta.

Per evitar que la capa de resina epoxi adhesiva i de morter recobreixin la banda elàstica d'hypalon es pot utiltizar una cinta o un porex retirable o similar.

Com a morter estructural R4 es proposa utilitzar el mateix morter aplicat a les mitges canyes KERASAL MRM 14C 02 (tipus 1) o el morter SIKA Monotop-4100 PROTECT, ambdós certificats per a aigua potable.

La massilla de polieuretà proposada és a el sellador de poliuretà per a juntes i paviments en obra civil SIKA Sikaflex PRO-3 Purform, que disposa de marcat CE segons EN 14188-2 i EN 15651-4 i assajat conforme RD03/2023 pel laboratori OtecRiera.

La següent figura mostra el detall del sistema constructiu i els diferents materials i tractaments que hi intervenen. El procés constructiu es descriu a continuació i queda representat en el plànol 09B3.

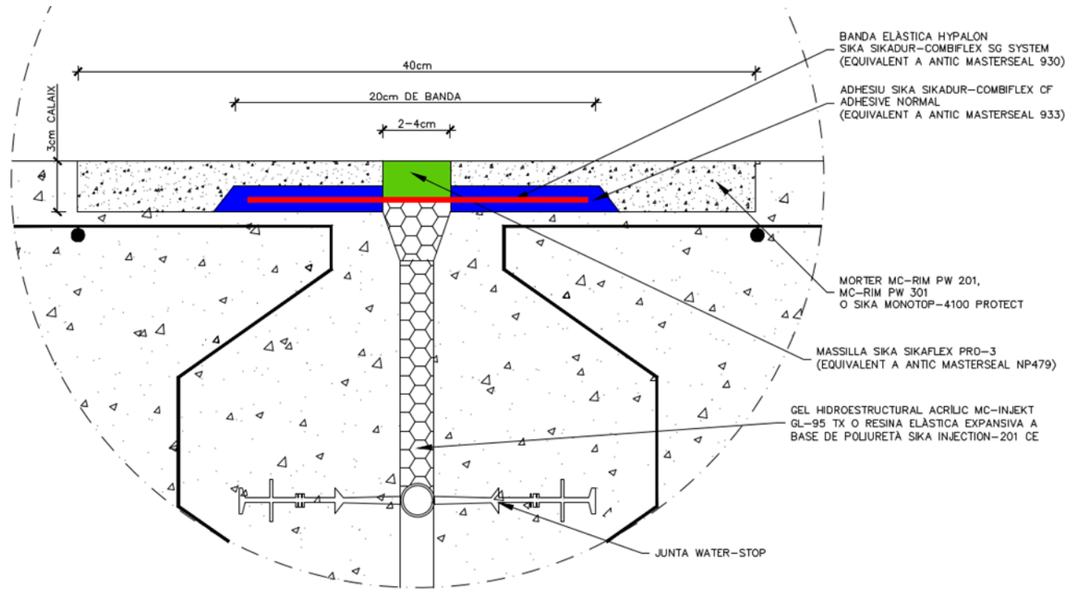


Figura 6. Detall de la geometria i dels materials de segellat de la junta de dilatació en solera.

Les juntes de dilatació en solera es repararan i s'impermeabilitzaran de la següent manera:

1. Repicar un calaix de 30 mm de gruix si és necessari sense danyar les armadures.
2. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
3. Restituir els llavis de la junta amb morters epoxídics o minerals (si cal).
4. Abocar la resina de segellat SIKA Injection-201 CE (segons la geometria no caldria injecció) fins la superfície del calaix o de la solera i eliminar l'aigua que sobresurt de la junta desplaçada per la resina abocada o injectada.
5. Aplicar una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal a ambdós costats de la junta, sense cobrir la junta, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
6. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.

7. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal recobrint els laterals de la banda elàstica d'hypalon a ambdós costats de la junta, sense cobrir la part central, i ocupant una amplada de 100 mm a ambdós costats.

8. Aplicar un morter mineral estructural R4 SIKA Monotop-4100 Protect, cobrint la junta, excepte la part central deixant vista la part no recoberta de la banda hypalon, i omplint tot el calaix fins restaurar la cota de la solera.

9. Aplicar la massilla de poliuretà SIKA SIKAFLEX PRO-3 o SIKAFLEX PRO-3 Purform sobre la part vista de la banda hypalon.

4.2.3 Junta perimetral llosa-mur

La junta perimetral llosa-mur es segellarà amb una primera injecció d'una resina expansiva a base de poliuretà, que posteriorment serà segellada per una banda flexible d'hypalon que permeti la deformació de la unió solera-mur garantint la seva estanquitat. Aquesta banda s'instal·larà sobre una mitja canya de suport, sense quedar completament adherida i quedarà parcialment en contacte directe amb l'aigua, habilitant els moviments a la junta llosa-mur i garantint al seu torn la seva estanquitat.

Com a material de segellat es proposa la resina a base de poliuretà amb un consum de 12,3 kg de resina per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó, però no s'ha especificat cap material.

Un cop segellada la junta, aquesta es recobrirà amb una mitja canya perimetral executada manualment amb morter mineral pur R4 de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm. Aquesta mitja canya no té funció estructural com a element que aporti rigidesa a la unió llosa-mur, ja que aquesta és una unió flexible, sinó que servei de suport a l'aplicació d'una banda flexible hypalon perimetral.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 KERASAL MRM 14C 02 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2,0 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat als murs del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

En cas que fos necessari a criteri del subministrador i de la direcció d'obra, s'aplicarà manualment un pont d'unió de base ciment mitjançant una imprimació KERASAL HB (segons UNE EN 1504-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya es cobrirà amb una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 150 mm d'amplada total sobre la mitja canya i separada del morter de la mitja canya per una banda de desolariditzacio porex per evitar que aquesta hi quedi completament adherida. Per assegurar que la banda elàstica queda adherida a la solera i al mur perimetral, s'aplica una primera capa de resina adhesiva epoxi IKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal entre la banda i la mitja canya en els dos extrems de la banda de desolariditzacio, i posteriorment es recobreixen els dos extrems per una segona capa de la mateixa resina adhesiva. Una cinta adhesiva retirable o similar ha d'evitar que la segona capa de resina cobreixi tota la banda elàstica rigiditzant-la.

El procés constructiu es descriu a continuació i queda representat en el plànol 09B3.

La junta perimetral llosa-mur es segellarà de la següent manera:

1. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.

2. Perforar a rotació el formigó armat en els punts indicats pel subministrador 40 cm de profunditat i 10 mm de diàmetre suficient per a introduir el tub de la injecció de segellat.

3. Injectar a pressió fins a 25 bar de resina de segellat i eliminar l'aigua desplaçada per la resina.

4. Segellar la perforació de la injecció amb morter epoxídica o la mateixa resina injectada.

5. Executar la mitja canya perimetral amb morter mineral pur R4, inclòs l'acabat.

6. Col·locar una banda de desolariditzacio (porex) no adherida a la mitja canya sense recobrir-la completament. Aquesta ja de ser més petita que la mitja canya.

7. Aplicar manualment una capa adhesiva de resina epoxi SIKA Sikadur-Combiflex Adhesive una amplada de 100 mm a ambdós costats de la mitja canya i un gruix de 3 mm sense cobrir la banda de desolariditzacio (porex).

8. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 150 mm d'amplada total directament sobre la banda de desolariditzacio i la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.

9. Col·locar una cinta adhesiva sobre la banda flexible hypalon per evitar que la resina a aplicar posteriorment la tapi i la rigiditzi.

10. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex Adhesive recobrint tota la banda elàstica d'hypalon (inclosa la cinta) fins a la llosa i el mur, amb un gruix de 3 mm i amb una amplada de banda mínima de 100 mm a cada costat.

11. Retirar la cinta adhesiva retirant la capa de resina adhesiva per evitar la rigiditzacio de la junta.

4.2.4 Junta entre solera i pilars

En cas de les juntes perimetrals entre la solera rehabilitada i els pilars circulars s'executarà manualment una mitja canya al voltant del seu perímetre de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm.

La junta es segellarà de la següent manera:

1. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.

2. Humitejar la junta si no ho està després de la neteja.

3. Aplicar manualment un pont d'unió de morter mineral

4. Executar manualment la mitja canya perimetral amb morter mineral pur R4.

5. Acabar la junta amb arremolinat manual.

Com a pont d'unió es proposa una imprimació amb base de ciment KERASAL HB (segons UNE EN 1507-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 KERASAL MRM 14C 02 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2,0 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat als murs del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

5 Comparació de les propostes tècniques

5.1 Materials i fitxes tècniques

A nivell de materials tant MC-BAUCHEMIE com KERASAL han realitzat propostes de materials equivalents, amb composicions similars i que compleixen les normes citades.

El sistema de banda elàstica hypalon i el seu sistema adhesiu a col·locar a les juntes són subministrats en els dos casos per SIKA.

MC-BAUCHEMIE fabrica tots els materials necessaris per a la rehabilitació del mur, de la solera i de les juntes del dipòsit (excepte la banda elàstica hypalon i el seu sistema adhesiu i la massilla de poliuretà).

Per altra banda, KERASAL fabrica els morters i ponts d'unió, però prescriu les resines de segellat en base a poliuretà de SIKA per a totes les juntes, tot i que no especifica el model a aplicar.

5.2 Certificats

MC-BAUCHEMIE ha proporcionat els certificats tècnics i de compatibilitat amb l'aigua potable de tots els materials proposats, tant morters com ponts d'unió i resines per a injeccions.

KERASAL ha proporcionat els certificats tècnics i de compatibilitat amb l'aigua potable dels morters i dels ponts d'unió, però no ha facilitat informació tècnica ni certificats per a les injeccions de les juntes, què són de SIKA (i s'analitzen a l'apartat 6).

5.3 Reforç estructural, impermeabilitat i durabilitat

Als murs, MC-BAUCHEMIE ha proposat aplicar primer un morter de reparació estructural aplicat en dues capes que formen un gruix total de 45 mm. Sobre aquesta s'aplica una segona capa de morter de revestiment de 15 mm. Així dons tenim un recrescut mínim de 60 mm sobre la xapa grecada i que protegeix adequadament la malla electrosoldada instal·lada com a reforç estructural, ja que aquesta tindrà un recobriment de l'ordre de 50 mm.

Per contra, KERASAL ha proposat aplicar primer un morter de reparació i protecció superficial amb un gruix mínim de 18 mm, aplicat en una única capa, i posteriorment una segona capa de revestiment de 8 mm, obtenint un recrescut total sobre el sortint de la xapa grecada de 26 mm. Segurament la malla electrosoldada tindrà un recobriment de l'ordre de 20 mm en aquest cas.

A la solera, tant MC-BAUCHEMIE com KERASAL han proposat el mateix reforç de 20 mm de gruix amb morters i ponts d'unió semblants.

Així doncs es conclou clarament que el reforç dels murs presentat per MC-BAUCHEMIE és clarament millor i ofereix més garanties des del punt de vista estructural, de impermeabilitat i de durabilitat, perquè:

- El recobriment total de la xapa grecada és de 60 mm amb MC-BAUCHEMIE i de 26 mm amb KERASAL, és a dir, el doble. D'aquests:
  - MC-BAUCHEMIE executa una capa de reforç estructrual de 45 mm de gruix sobre la xapa grecada en dues capes de 20 i 25 mm. La primera capa ja recobreix tota la malla i la segona ofereix un millor lligat i adherència a la segona capa d'impermeabilització, a part del reforç estructural evident amb el doble gruix. Aquest espessor triplica el gruix mínim de 18 mm proposat per KERASAL, que en aquest cas es tracta del mateix morter de revestiment.
  - MC-BAUCHEMIE executa una segona capa d'impermeabilització de 15 mm contra els 8 mm de KERASAL, és a dir el doble.
- El recobriment de la malla electrosoldada es de l'ordre de 50 mm amb MC-BAUCHEMIE i de 20 mm amb KERASAL[3].

A més, si comparem els pressupostos oferts de subministrament i aplicació a nivell de Pressupost d'Execució Material (PEM):

- Solera: amb solucions completament equivalents el preu del pont d'unió i de la capa de 20 mm de morter de KERASAL és un 50% superior al de MC-BAUCHEMIE (154 €/m^2 vs 100 €/m^2)[4].
- Murs: el preu de la primera capa per mm de gruix de MC és 4,71 €/m^2/mm contra 7,22 €/m^2/mm de KERASAL, i el de la segona, 5,67 €/m^2/mm contra 8,13 €/m^2/mm.

Així doncs, a nivell de preus, KERASAL ofereix una solució amb molt menor recobriment pels murs que proporcionalment surt molt més cara i que també és més cara per la solera, presentant solucions equivalents.

5.4 Conclusions

En el present projecte s'adopta la solució tècnica proposada per MC-BAUCHEMIE perquè ofereix:

- Millors prestacions estructurals
- Millor recobriment i per tant, més durabilitat i millor impermeabilització
- Es disposa de certificats sanitaris per a tots els productes ofertats: morters, ponts d'unió i resines.
- Es disposa de tota la documentació tècnica.
- Millor preu
- Disposa de pràcticament tots els productes necessaris dins del seu catàleg.

En tot cas, el pressupost del projecte s'ha definit incorporant unitats d'obra que contemplen els dos tractaments proposats.

[3] Els espessors prescrits són mínims i es podrien ampliar per fer-los equivalents, però probablement s'incrementaria el preu unitari.

[4] Preus del morter que es poden v eure a les ofertes tècniques i al pressupost.

6 Proposta tècnica de segellat de juntes de SIKA

6.1 Proposta tècnica de les bandes elàstiques d'hypalon per a juntes de SIKA

6.1.1 General

Anàlogament a altres projectes d'ATL com el de Mataró C-180 p Garraf D2-01, s'instal·laran bandes elàstiques flexibles a les juntes de construcció i dilatació en solera i a la junta flexible d'unió solera-mur perimetral.

En aquest projecte es planteja la mateixa solució adaptant-les a l'escenari actual i actualitzant la nomenclatura comercial d'alguns productes pels següents canvis en el mercat:

1. Adquisició dels productes de la marca MASTERSEAL de BASF per SIKA i incorporació a la seva cartera canviant el seu nom comercial.

2. Renovació de la gama de productes de SIKA amb el desenvolupament de millores i la integració dels productes de la marca MASTERSEAL.

Les característiques, els materials a emprar i el procediment constructiu s'han exposat en apartats anteriors del present document i es recullen en el plànol 09B3.

A l'apèndix 3 d'aquest annex s'adjunta la documentació tècnica dels materials de segellat de SIKA, incloses les fitxes tècniques i certificats. També s'inclou el procediment constructiu del fabricant per a la col·locació de la banda hypalon SIKA Sikadur-Combiflex SG System.

El sistema SIKA Sikadur-Combiflex SG System està format per una banda elàstica hypalon Sikadur-Combiflex SG 10P i dues capes de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal.

Aquestes bandes poden estar en contacte amb l'aigua potable, però es necessari protegir-les si poden tenir impactes mecànics. Per aquest motiu es protegeixen totes les ubicades a la solera amb morter (i poliuretà).

Les bandes han de recolzar sobre una superfície de suport, ja sigui un reblert, una espuma o una mitja canya si han d'estar sotmeses a la pressió hidrostàtica, com és el cas del dipòsit.

Aquest suport ha de sa, sec, uniforme, anivellat, sense defectes, net, endurit i amb resistència a compressió mínima de 25 MPa.

Consultant el document de procediment d'execució es poden extreure les característiques (geometria) de la banda i de l'adhesiu a aplicar en cada tipus de junta segons la seva tipologia, geometria i pressió d'aigua i que es detallen en els següents subapartats.

A l'apèndix 4 d'aquest annex s'adjunta un extracte del reportatge fotogràfic del DOE de la rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180 amb data de redacció de 2023 i que s'ha considerat com a exemple a seguir pel que fa a l'execució de la junta perimetral.

6.1.2 Juntes de construcció en solera

En el nostre dipòsit, l'alçada d'aigua pot ser lleugerament superior a 6 m, de manera les juntes a nivell de solera haurien d'incorporar una banda de 1 mm de gruix i 100 mm d'amplada a cada costat de la junta, segons es recull a la Figura 8.

4.1 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN O FISURAS

Juntas de construcción (o juntas de conexión) están formadas por la division operativa de las estructuras en secciones, como por ejemplo, para la realización de las diferentes etapas de hormigonado (también llamadas "juntas de día de trabajo").

Fisuras (o grietas estáticas) se producen por movimientos diferenciales debido a asentamientos u otras cargas y esfuerzos ejercidos en secciones o elementos de la estructura, etc.



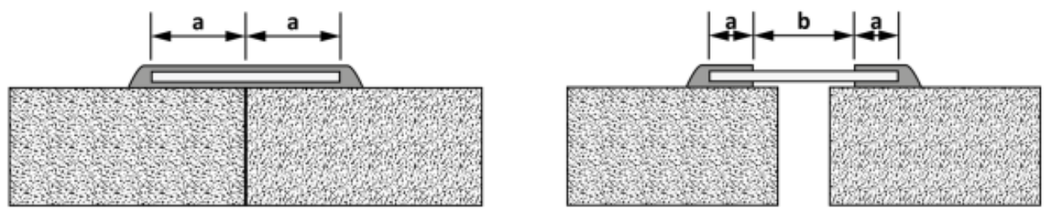
Figura 7. Detall del sistema constructiu de SIKA per a juntes constructives en solera. Font: SIKA.

Dimensiones del Combiflex® SG System (Junta sin movimiento)

	Presión de agua		
	0 bar	< 0.5 bar	≤ 2.0 bar
Espesor de la cinta	1 mm	1 mm	1 mm
Ancho del adhesivo epoxi (a)	≥ 50 mm	≥ 75 mm	≥ 100 mm

- La cinta de sellado de espesor 1 mm se especifica para sellar juntas bajo tensión limitada.
- Presión de agua negativa solo hasta 0.5 bar sin apoyo.

Figura 8. Dimensions del sistema Sikadur-Combiflex SG per a juntes de construcció sense moviment.. Font: SIKA.



Junta de construcción

a) Ancho de unión epoxi

Junta de movimiento

a) Ancho de unión epoxi
b) Área de expansion libre

Figura 9. Comparació entre les aplicacions del sistema Sikadur-Combiflex segons de la tipologia de junta. Font: SIKA.

6.1.3 Junta de dilatació en solera

En el cas de les juntes de dilatació, també amb una alçada d'aigua superior a 6 m, cal una banda de 2 mm de gruix i 100 mm d'amplada a cada costat de la junta, segons es recull a la Figura 10.

Dimensión de juntas de dilatación con Sikadur Combiflex® SG System

	Presión de agua			
	0 bar	< 0.5 bar	≤ 2.0 bar	≤ 4.0 bar (probado con 20 mm dilatación)
Espesor cinta	1 mm	2 mm	2 mm	2 mm
Ancho del adhesivo epoxi (a)	≥ 50 mm	≥ 75 mm	≥ 100 mm	≥ 150 mm
El área de dilatación libre de adhesivo dependerá del máximo movimiento de la junta (dado por el ingeniero). Se permiten las siguientes expansiones máximas de la cinta bajo carga permanente: • 10% con 1mm de espesor de la cinta Sikadur Combiflex® SG-10 tipo P • 25% con 2mm de espesor de la cinta Sikadur Combiflex® SG-20 tipo P				
	(b) Área de expansion libre			
Juntas de dilatación ≤ 10 mm	≥ 100 mm	≥ 40 mm	≥ 40 mm	≥ 40 mm
Juntas de dilatación ≤ 20 mm	≥ 200 mm	≥ 80 mm	≥ 80 mm	≥ 80 mm
Juntas de dilatación > 20 mm	Use la cinta de espesor de 2mm o Sika Waterbar®	Crear un bucle o Sika Waterbar®	Crear un bucle o Sika Waterbar®	Use Sika Waterbar®

- Las cintas de **1 mm de espesor** solo se pueden especificar para el sellado de **juntas bajo tensión limitada**
- A alta presión (**más de 0.5 bar**), debe haber un soporte mecánico adecuado (**relleno de junta, por ejemplo, fondo de junta**) para evitar que se abombe o se tense
- Para presión de **agua negativa** sin soporte **solo** se permite hasta **0.5 bar**

Figura 10. Dimensions del sistema Sikadur-Combiflex SG per a juntes de dilatació amb moviment.. Font: SIKA.

Com s'ha exposat en els apartats específics dedicats a les juntes de dilatació, el centre de la junta no es rigiditzarà i es portegirà mitjançant una massilla de poliuretà.

La massilla de polieuretà proposada és a el sellador de poliuretà per a juntes i paviments en obra civil SIKA Sikaflex PRO-3 Purform, que disposa de marcat CE segons EN 14188-2 i EN 15651-4 i assajat conforme RD03/2023 pel laboratori OtecRiera.

4.2 JUNTAS DE DILATACIÓN

Juntas dilatación o movimiento separan los elementos estructurales y compensan los movimientos causados por los efectos del calor, asentamientos del terreno o cargas impuestas sobre la estructura.

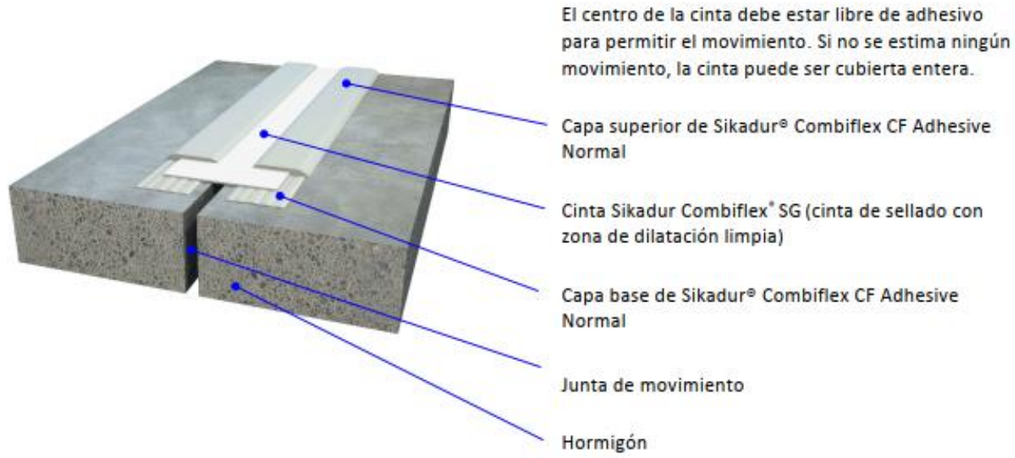


Figura 11. Detall del sistema constructiu de SIKA per a juntes de dilatació en solera. Font: SIKA.

- **Instalación empotrada o enrasada**



Figura 12. Detall del sistema constructiu de SIKA per a juntes de dilatació en solera dins d'un calaix. Font: SIKA.



Figura 13. Detall del sistema constructiu de SIKA per a juntes de dilatació en solera. Font: SIKA.

6.2 Proposta tècnica de materials de segellat de SIKA

6.2.1 Morter estructural

SIKA disposa del morter mineral estructural R4 de molt baixa retracció SIKA Monotop-4100 Protect apte per al segellat i reparacions de juntes en estructures en contacte amb aigua potable.

Aquest morter disposa de marcat CE i declaració de prestacions segons EN 1504-2, EN 1504-3, EN 1507-7 i ha sigut assajat per OtecRiera i LABAQUA par analitzar la migració en aigua potable segons UNE EN 14944-3.

6.2.2 Resines de segellat

Com a material de segellat per a juntes es proposa la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta resina viscoelàstica per a impermeabilització de dipòsits disposa del marcat CE segons EN 1504-5 i certificat d'idoneïtat per aigua potable d'acord amb les recomanacions de l'ens alemany KTW, però no disposa de certificació segons RD 03/2023 o d'altres organismes.

La massilla de polieuretà proposada és a el sellador de poliuretà per a juntes i paviments en obra civil SIKA Sikaflex PRO-3 Purform, que disposa de marcat CE segons EN 14188-2 i EN 15651-4 i assajat conforme RD03/2023 pel laboratori OtecRiera.

Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
Apèndix 1: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de MC BAUCHEMIE

PRESUPUESTO

Obra	01	Pressupost GRANOLLERS
Capítol	01	ACTUACIONSDIPÒSIT GRANOLLERS
Subcapítol	01	RENOVACIÓ D'IMPERMEABILITZACIÓ
Apartat	03	IMPERMEABILITZACIÓ INTERIOR
Subapartat	01	PREPARACIÓ DE JUNTS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G878100V	m2	Treballs de neteja i retirada de restes de sorra, terres, fang i bruticia del fons de dipòsit amb llança d'aigua a pressió i compressor i buidat d'aquesta amb bomba d'esgotament. Inclou la càrrega de restes sobre camió o contenidor i transport a abocador. (P - 7)	4,38	1,000	4,38
2	GT12080V	m2	Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar. (P - 8)	12,84	1,000	12,84
3	GT230020	Ud	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòits, en tunels, galeries o instalacions similars amb extracció de testimoni de Ø 22mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col•locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl•lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 22mm, totalment acabat i col•locat per la realització de la injecció. (P - 12)	26,72	1,000	26,72
4	GT230022	Ud	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic en tunels, galeries o instalacions similars (P - 14)	3,83	1,000	3,83
5	GT230021	Kg	Subministrament i injecció a pressió fins a 25 bar de resina a base de poliuretà tipus MC INJEKT GL-95 TX, inclosa la mà d'obra, material i medis auxiliars, amb control de la injecció (P - 13)	19,05	1,000	19,05
6	GT230026	Kg	Subministrament i abocament de resina a base de poliuretà tipus MC INJEKT GL 95 TX , inclosa la mà d'obra, material i medis auxiliars, inclús neteja total de la junta prèvia a l'abocament, amb aigua a pressió, aspiració de l'aigua residual o bufat per a la eliminació total del porex existent en dipòsits o instalacions similars (P - 15)	16,44	1,000	16,44
7	GT220021	ml	Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics. (P - 11)	46,61	1,000	46,61

TOTAL Subapartat 01.01.01.03.01 **129,87**

Obra	01	Pressupost GRANOLLERS
Capítol	01	ACTUACIONSDIPÒSIT GRANOLLERS
Subcapítol	01	RENOVACIÓ D'IMPERMEABILITZACIÓ
Apartat	03	IMPERMEABILITZACIÓ INTERIOR
Subapartat	02	REVESTIMENT SUPERFICIAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	GT27001V	m2	Impermeabilització de dipòsit mitjançant recobriment de la superfície de formigó amb capa de morter mineral pur, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó projectat. Apte per ambient en contacte amb aigua potable. Aplicació amb procediment de projecció per via humida de flux dens. Segons EN 14487. Morter de projecció de MC RIM PW 111 o equivalent. Espessor de capa 10 mm. Projectat i allisat manualment. Eliminació del rebot. Aplicació sobre paraments interiors de dipòsit, fins a una altura de 6,00 metres. (P - 17)	53,56	1,000	53,56

EUR

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA RENOVACIÓ IMPERMEABILITZACIÓ DIPÒSIT GRANOLLERS

PRESUPUESTO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
2	G45RE00V	m2	Pont d'unió sobre llosa, mitjançant morter tipus NAFUFILL BC o equivalen, certificat per l'ús en contacte amb aigua potable, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó i el morter no projectat (P - 1)	3,53	1,000	3,53
3	GT25100V	m2	Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aplicació segons EN14487, projectat humit a cabal fi sense pressió en 1 capa fresc sobre fresc. Compactat, rematat i allisat amb fratasadora. Espessor de capa 20 mm, inclosos sobreespessors per reperfilar buits o irregularitats. (P - 16)	92,27	1,000	92,27
4	GT27050V	m2	Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització. Humitejat segons especificacions del fabricant durant 21 dies. (P - 20)	3,14	1,000	3,14
5	GT27300V	m	Formació d'arestes de pilars amb morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW 111 o similar, i acabat arremolinat manual, pp de bastimentada i mitjans auxiliars. (P - 21)	11,97	1,000	11,97
6	G7Z7004V	m	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC RIM PW 301 o equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Cosum aproximat de 2 kg / m2 / mm de gruix. Mitja canya de 5 * 5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mesura a cinta correguda. (P - 2)	17,77	1,000	17,77
7	GT27015V	m2	Impermeabilització de dipòsit amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/mm d'espessor amb espessor màxim de 15 mm (P - 18)	75,62	1,000	75,62
8	GT12080W	m2	Neteja amb aigua a pressió, o una combinació d'aigua amb sorra, a la pressió adient per tal de deixar la xapa grecada existent vista. (P - 9)	18,34	1,000	18,34
9	GT1208F1	m2	Subministra i muntatge de malla d'acer electrosoldada 20x20 5 mm d'espessor, ancorada a la xapa grecada existent. (P - 10)	22,05	1,000	22,05
10	GT27017V	m2	Impermeabilització de dipòsit recobriment de 45 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a 90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual (P - 19)	196,98	1,000	196,98

TOTAL Subapartat 01.01.01.03.02 **495,23**

Obra	01	Pressupost GRANOLLERS
Capítol	01	ACTUACIONSDIPÒSIT GRANOLLERS
Subcapítol	01	RENOVACIÓ D'IMPERMEABILITZACIÓ
Apartat	03	IMPERMEABILITZACIÓ INTERIOR
Subapartat	023	RECONSTRUCCIO ESTRUCTURAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	K87W010P	m2	Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. Mesura la superfície executada. (P - 22)	32,47	1,000	32,47
2	G7Z7037P	m2	Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar.. Mesura la superfície executada. (P - 5)	14,31	1,000	14,31
3	G7Z7039W	m2	Aplicació manual de pont d'unió per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació	15,05	0,000	0,00

EUR

PRESUPUESTO

			NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar. Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport, per garantir l'adherència amb el morter fresc, amb un consum mitjà de 1,7 kg / m2. Mesura la superfície executada. (P - 6)			
4	G7Z7030P	m2	Reconstrucció geomètrica de biga o pilar amb un recobriment de 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW 201 (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 60 mm i un consum de 1,9 kg / m2 / mm de gruix, amb una resistència a compressió a les 24 hores> 18 N / mm2, i un mòdul e> 20.000 MPa, segons prEN 13412. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar, pp de bastimentada i mitjans auxiliars. Mesura la superfície executada. (P - 3)	190,11	1,000	190,11
5	G7Z7031P	m2	Reconstrucció geomètrica de biga o pilar amb un recobriment de 4 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW201(segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 40 mm i un consum de 1,9 kg / m2 / mm de gruix, amb una resistència a compressió a les 24 hores> 18 N / mm2, i un mòdul e> 20.000 MPa, segons prEN 13412. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar, pp de bastimentada i mitjans auxiliars. Mesura la superfície executada. (P - 4)	145,59	1,000	145,59
TOTAL	**Subapartat**		**01.01.01.03.023**			**382,48**

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

Distingits/es senyors/es:

A continuació de la seva petició, el nostre departament tècnic ha procedit a l'estudi dels treballs a realitzar, així com a l'elaboració del seu pressupost econòmic.

Les superficies hauràn d'estar llises, netes i sense pols ni restes d'altres materials i les mitges canyes realitzades. La resistencia a tracció minima del suport serà de 1,5 N/mm2.

Preus subjectes a prèvia inspecció ocular.

Código	Um	Descripción	Medición	Precio	Importe
		PREPARACIO SUPERFICIES			
1	m2	Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments de formigó, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.		15,30	
		RECONSTRUCCIO ESTRUCTURAL			
2.1	m2	Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. Mesura la superfície executada.		38,64	
2.2	m2	Neteja d'armadures vistes mitjançant mitjans manuals o sorrejat en sec de partícules de material abrasiu: silicat d'alumini o similar, per al sanejat d'armadures d'acer, per procedir a l'aplicació posterior de productes de reparació i/o protecció, eliminant la brutícia superficial i qualsevol substància que pugui reduir l'adherència entre les armadures i el material de reparació a aplicar, fins a obtenir un grau de preparació Sa 21/2 segons UNE-EN ISO 8501-1.		27,00	
2.3	m2	Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar.. Mesura la superfície executada.		17,00	
2.4	m2	Aplicació manual de pont d'unió per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar. Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport, per garantir l'adherència amb el morter fresc, amb un consum mitjà de 1,7 kg / m2. Mesura la superfície executada.		17,90	
2.5.1	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 60 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat		226,00	

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

		manual sense mestrejar.			
2.5.2	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 4 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 40 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.		172,00	
2.5.3	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 2 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 20 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.		90,00	
2.6	ml	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur NAFUFILL KM 250 HF equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Cosum aproximat de 2 kg / m2 / mm de gruix. Mitja canya de 5x5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mesura a cinta correguda.		21,00	
2.7	m2	Tractament posterior de curat de les superfícies reparades.		3,75	
		FISSURES			
3.1	ut	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en tunels, galeries o instalacions similars amb extracció de testimoni de Ø 10mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col.locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl.lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10mm, totalment acabat i col.locat per la realització de la injecció.	3,00	32,00	**96,00**
3.2	ml	Injecció la junta horitzontal amb resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 6.0 kg/ml de junta.	1,00	160,00	**160,00**
3.3	ut	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic en tunels, galeries o instalacions similars.	3,00	4,50	**13,50**
		PINTURA			
4	m2	Aplicació de pintura per evitar eflorescencies, en dues o tres capes amb dotació de 0,2 kg/m2 per cada capa, ULTRAMENT WATER STOPP de la casa MC Bauchemie.		18,50	
		INJECCIÓ PERIMETRE			
5.1	ut	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en tunels, galeries o instalacions similars amb extracció de testimoni de Ø	3,00	32,00	**96,00**

Presupuesto OF/240664 **AYESA**
Fecha 27/11/2024
Pág. 3
Cliente 0

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

		10mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col.locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl.lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10mm, totalment acabat i col.locat per la realització de la injecció.			
5.2	ml	Injecció la junta horitzontal, cantanades i perimetres dels tubs amb resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 2.0 kg/ml de junta.	1,00	95,00	**95,00**
5.3	ut	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions realitzades.	3,00	4,50	**13,50**
		JUNTA DE DILATACIÓ			
6	ml	Segellat de junta de dilatació mitjançant sistema combinat de banda elastomèrica tipo hypalon o similar i resina epoxi en zona externa, sistema Sikadur-Combiflex SG System. NOTA: En cas de requerir repicar per realització de caixetí la partida es veuria incrementada 31 €/ml.		67,00	

Total Presupuesto **474,00**

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

Presupuesto OF/240664 **AYESA**
Fecha 27/11/2024
Pág. 4
Cliente 0

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

CONDICIONS GENERALS

Qualsevol treball que s'hagi de realitzar i no estigui esmentat en aquest pressupost es facturarà per separat.
La certificació es realitzarà per obra executada aplicant el preu detallat en aquest pressupost.
En els preus presentats no està inclòs l'IVA.

La forma de pagament serà a un màxim de 60 dies a la data de la factura (segons la Llei 15/2010 per la qual s'estableixen mesures de lluita contra la morositat en operacions comercials) mitjançant transferència bancària, confirming o pagaré avalat. Prèvia aprovació pel nostre departament de riscos.

No s'acceptaran retencions de treballs contractats inferiors a 20.000 euros. En cas d'acordar la retenció, aquesta no serà de més d'un 5% de l'import de la factura, amb la possibilitat de realitzar un intercanvi per un Certificat de Garantia Desenal per sistemes d'imperrmeabilització específics, o per un aval del mateix valor (per un any de duració des de la finalització dels nostres treballs). Per tant la empresa contratant liquidarà mensualment l'import total de les factures.

L'empresa contractant facilitarà tants punts de llum, com d'aigua i mitjans auxiliars necessaris, tipus elevadors o braços mecànics, etc., per tal de poder realitzar les feines contractades.

En cas de no disposar de connexió trifàsica de 380 V de 40 A (necesaria pel pulit i l'aplicació del sistema PRENOPOL PUR), es facturarà un import de 350€ corresponent a l'aportació del generador trifàsic >60 kVA, incloent el trasllat. Els següents dies a raó de 130 €/dia.

En cas de ser necessari algun tipus de permís especial per a realitzar les feines contractades, així com tramitacions i despeses econòmiques del les mateixes, aquestes correran a càrrec de l'empresa contractant.

Aquest pressupost té una vigència de 20 dies.

PROTECCIÓ DE DADES – Responsable: IMREPOL, S.L.. Finalitat del tractament. Confeccionar el pressupost sol·licitat. Legitimació. El compliment d'una relació contractual de la qual l'interessat n'és part o l'aplicació a petició seva de mesures precontractuals. Conservació de les dades. El temps necessari per assolir la finalitat descrita i mentre es puguin derivar responsabilitats del tractament. Destinataris. No es cediran dades a tercers excepte obligació legal. Drets. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, supressió, limitació, oposició i portabilitat adreçant un escrit, acompanyat de còpia de document oficial identificatiu, a IMREPOL, S.L.. En cas de disconformitat amb el tractament, també té dret a presentar una reclamació davant l'Agència Espanyola de Protecció de Dades (www.aepd.es).

A la confiança de què el nostre pressupost sigui del seu grat i mereixi la seva acceptació, els agrairem que torneu una còpia adjunta degudament signada i segellada en concepte d'aprovació.

Sense cap altre particular, aprofitem l'oportunitat per saludar-los molt atentament,

IMREPOL, S.L. AYESA

Registro Mercantil de Barcelona. Tomo 26.971. Folio 0164. Hoja 111.446. Inscrip. 1ª. NIF B-60547973

Nafufill KM 250 HS

Mortero PCC reforzado con fibras con alta resistencia a los sulfatos

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Monocomponente modificado con polímeros
- Aplicación manual o mediante proyección por vía húmeda
- Ligante libre de Aluminato tricálcico
- Bajo contenido en álcalis
- Elevada resistencia a carbonatación y a las sales de deshielo
- Impermeable a cloruros
- Certificado según EN 1504 parte 3 como mortero R4

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Reparación de hormigón en zonas interiores y exteriores, en obra nueva o reparación de elementos de hormigón
- Reparación de hormigón en estructuras en contacto con aguas freáticas y terreno
- Adecuado para las clases de exposición EN 206 XC 1-4, XF 1-3, XD 1-3, XS 1-3 y XA 1-3, XW1-2, XM1, X0, XBW1+2 así como para las clases de humedad WO, WF y WA.
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para los principios 3, 7procedimientos 3.1, 3.3, 7.1 y 7.2

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación del soporte: Consultar la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos y sistemas de reposición de hormigón”.

Puente de unión: Únicamente para la aplicación manual se utiliza Nafufill BC.
Para su aplicación consulte la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos y sistemas de reposición de hormigón”.

Mezcla: Nafufill KM 250 HS se mezcla con agua bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para la mezcla se utilizarán mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. Las mezclas manuales o parciales de mortero no están permitidas. El tiempo de mezcla será de 5 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”.
Para un saco de 25 kg de Nafufill KM 250 HS se necesitan 3,75 hasta 4,0 litros de agua. Dado que Nafufill KM 250 HS es un producto de base cementosa es posible que haya variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación: Nafufill KM 250 HS se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. La aplicación puede ser en una o más capas. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sin fin con caudal variable. Solicite nuestro asesoramiento técnico o el manual de equipos de proyección recomendados.

Acabado: Nafufill KM 250 HS puede ser alisado tras la aplicación usando fratás de plástico o de madera o también con esponja gruesa. La zona de transición entre la reparación y el hormigón se tratará de forma que otros productos puedan ser aplicados posteriormente sin problemas.

Curado: Nafufill KM 250 HS debe ser protegido de la pérdida rápida de hidratación superficial por radiación solar directa o viento. El tiempo de curado convencional es de 3 días.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Granulometría máxima	mm	2	
Densidad del mortero seco	kg/dm³	1,9	
Relación de mezcla	partes en peso	100 : 15 - 16	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	60	a 5 °C
		45	a 20 °C
		30	a 30 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm		
Mortero seco		1,75	
Resistencia a flexotracción	N/mm²		
24 h		4	
7 d		6	
28 d		7,3	
Resistencia a compresión	N/mm²		
24 h		19	
7 d		38	
28 d		56,8	
Módulo E (dinámico)	N/mm²	aprox. 25.000	después de 28 días
Espesor de capa	mm	6	espesor mínimo de capa
		30	espesor máximo de capa
		60	espesor máximo total
		100	como mortero de reperfilado
Densidad aparente del mortero fresco	kg/dm³	2	
Coeficiente de migración de cloruros	m²/s	$0{,}73 \cdot 10^{-12}$	
Contracción	mm/m	0,8	después de 28 días

Forma	Polvo
Tono de color	gris cemento
Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300019738]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

Nafufill KMH

Protección anticorrosiva y puente de unión

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Monocomponente, solo se mezcla con agua
- Fácil aplicación, consistencia para aplicar con brocha
- Tiempo de aplicación corto entre capas
- Certificado según DVGW Hojas de Trabajo W 270, W 300 y W 347
- Certificado y supervisado según ÖVGW
- Registro DGNB (Código de registro: M6HPK8)
- Revestimiento de protección activa anticorrosión según DIN 50017, DIN 50018 y DIN 50021
- Certificado según ZTV-ING, parte 3 para los campos de aplicación PCC I y PCC II, así como certificado según la directriz de reparación de DAfStb para las clases de solicitacion M2/M3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Protección anticorrosiva activa para elementos de acero en construcciones de hormigón armado
- Puente de unión para sistemas de reparación de hormigón en obra nueva y reparación
- Adecuado para uso interior y exterior
- Certificado según EN 1504 parte 7 para el principio 11, procedimiento 11.1
- Revestimiento de protección anticorrosiva en depósitos de agua potable, plantas potabilizadoras y elementos de hormigón en zonas de protección de agua potable

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial
Armadura: La armadura se preparará según DIN EN ISO 12944-4 al grado SA 2 ½. La armadura quedará libre de óxido y otros elementos que favorecen la separación entre capas o la corrosión. Para alcanzar el grado de preparación superficial requerido se utilizará proyección de granulado abrasivo (no cuarzo).

Soporte de hormigón: Vease la hoja técnica "Consejos generales para la aplicación de morteros gruesos/sistemas de reposición de hormigón".
Mezcla: Nafufill KMH se mezcla con agua bajo agitación constante hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. El tiempo de mezcla será de 5 minutos. Se deben utilizar mezcladores de bajas revoluciones.

Relación de mezcla: Para un saco de 5 kg se necesitan 0,9 hasta 0,95 litros de agua y para un saco de 20 kg se necesitan 3,6 hasta 3,8 litros de agua. Dado que Nafufill KMH es un producto de base cementosa es posible que haya pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación
Como protección anticorrosiva: Nafufill KMH se aplicará sobre la armadura preparada con brocha adecuada en dos capas. Se deberán tratar de forma especial los alambres de atado y las uniones del armado con el hormigón para alcanzar también en estos puntos singulares el espesor requerido.

Como puente de unión: Antes de la aplicación de Nafufill KMH se deberá prehumedecer el soporte. En soportes con elevada capacidad de succión se deberá repetir el proceso. Sobre el soporte mate sin charcos se aplicará Nafufill KMH de forma meticulosa con brocha sobre toda la superficie. Se debe evitar la formación de acumulaciones cuando se aplica en superficie horizontal. Solo se aplicará el puente de unión que pueda ser revestido inmediatamente con mortero, fresco sobre fresco. Como herramientas de aplicación se recomienda en ulso de cepillos o brochas. En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill KMH puede ser extendido usando bombas de tornillo sinfín (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes en peso	100 : 18 - 19	componente en polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	75	a 5 °C
		60	a 20 °C
		45	a 30 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 35	
Consumo [1)]	g		
Mortero seco		1,7	
Cantidad aplicada	g/m	120	como protección anticorrosiva (acero Ø 8 mm)
	g/m²	1.000 - 1.100	como puente de unión
Densidad aparente del mortero fresco	kg/dm³	2,1	
Trabajable después de	horas	aprox. 3	1ª capa / 2ª capa
		aprox. 3	2ª capa / aplicación de puente de unión
		Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.	

1) Los consumos son dependientes de la rugosidad y temperatura del soporte así como de la temperatura de almacenamiento y de aplicación. Para determinar el consumo específico del proyecto se recomienda realizar pruebas previas.

Forma	Polvo
Tono de color	gris cemento
Forma de entrega	Forma de suministro 2 x bolsa de 5 kg, sacos de 20 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación del embalaje	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300018849]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

Nafufill BC

Puente de unión mineral para la reparación de hormigón

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- De base cementosa, solo se mezca con agua
- Fácil aplicación a brocha
- Proyectable sobre superficie horizontal
- Ligante sulforesistente
- Rápido recubrimiento
- Certificado para reparaciones en depósitos de agua potable
- Certificado según DVGW, hojas de trabajo W 347 y W 270
- Certificado y supervisado según ÖVGW
- Registro DGNB (código: X0NZ50)

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Puente de unión para reparaciones de hormigón y revestimiento de base mineral en el ámbito del agua potable, agua residual así como en reparación de estructuras de hormigón en obras de ingeniera e industriales
- Certificado según EN 1504 parte 3 para el principio 3, procedimiento 3.1

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial : La superficie estará limpia y libre de partes sueltas, polvo, aceite y otras sustancias que puedan tener efecto separador. La superficie debe ofrecer una resistencia a tracción suficiente, según las normas técnicas vigentes. Para conseguir una rugosidad suficiente es necesario exponer los áridos superficiales.

Mezcla: Nafufill BC se añade al agua de amasado bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla homogénea libre de grumos y con la consistencia adecuada. Para ello se utilizarán mezcladoras eléctricas de doble hélice de bajas revoluciones. El tiempo de mezcla es de 3 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”.
Para un saco de 20 kg de Nafufill BC se necesitan 3,2 hasta 3,4 litros de agua. Dado que Nafufill BC es un producto de base cementosa es posible que haya variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación: Antes de la aplicación de Nafufill BC se debe humedecer la superficie. Los soportes muy absorbentes se deben humedecer de forma repetida. Nafufill BC se aplica sobre la superficie húmeda mate sin película de agua usando cepillo o brocha. Sobre superficies horizontales se debe evitar la formación de charcos. Solo se aplicará sobre superficies que puedan ser recubiertas con el mortero posterior fresco sobre fresco. Para la aplicación se recomienda el uso de cepillos. Si se sobre pasa el tiempo de trabajabilidad de Nafufill BC se deberá volver a aplicar Nafufill BC sobre la superficie.

En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill BC puede ser extendido usando bombas de tornillo (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	p.peso	100 : 16 - 17	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	75	a 5 °C
		60	a 10 °C
		45	a 20 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	g/m²		dependiendo del estado del soporte
		1.000	mortero seco
Densidad del mortero fresco	kg/dm³	2,18	

Todos los valores técnicos son resultados de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Forma	Polvo
Forma de entrega	Saco de 20 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

GISCODE : ZP1

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2400021258]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 111

Revestimiento puro mineral de altas prestaciones para el ámbito del agua potable

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Base cementosa, mezclar únicamente con agua
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Impermeable al agua e impermeable a los cloruros
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrólisis
- Registro DGNB (Código : 00V0Z3)
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347 como Tipo 1
- Cumple los requerimientos Hoja de trabajo W 300-5 (A) de la DVGW
- Certificado y control externo según ÖVGW
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Protección superficial para paredes y techos en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales en el ámbito del agua potable
- Clase de exposición XTWB
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para principios 3 y 7 procedimientos 3.1, 3.3 y 7.1

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial / humectación previa: Consultar la hoja técnica “Consideraciones generales de aplicación de morteros finos”.

Mezcla: MC-RIM PW 111 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual o de partes parciales del producto no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”.
Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 111 se necesitan 3,6 – 3,90 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 111 es un material de base cementosa pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación: MC-RIM PW 111 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. Para conseguir una matriz compacta y cerrada se debe aplicar MC-RIM PW 111 en 2 o 3 etapas de aplicación, teniendo en cuenta que la primera es una capa de rascado y se debe trabajar con llana y ejerciendo presión sobre el soporte. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sinfín con caudal variable. Solicite nuestro asesoramiento al respecto o las recomendaciones de equipos para proyección.

Acabado superficial: En una aplicación en tres etapas recomendamos que la segunda capa quede rugosa. La última capa se deberá alisar con llana metálica. Sobre la superficie alisada se pasará posteriormente una esponja fina para finalmente volver a pasar la llana metálica sobre la superficie para incrementar el alisado y la impermeabilidad superficial. Se deben respetar los intervalos de aplicación entre capas.

Curado: Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante todo el curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85 - 95%.
Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que así lo garanticen.

Limpieza: Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 111 se someten a procesos de limpieza de forma periódica, se deben utilizar limpiadores neutros.

Indicaciones especiales: El espesor de capa total de MC-RIM PW 111 es un revestimiento superficial completo por encima de las crestas de los áridos del hormigón. No se incluye el material necesario para el relleno de las irregularidades del hormigón . El espesor de capa total de 15 mm puede tener puntualmente un exceso de 25 % de consumo por esta razón (área ≤ 5 m²).

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla [1)]	partes en peso	100 : 14,4 - 15,6	componente en polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	60	a 5 °C
		60	a 10 °C
		45	a 20 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm	1,9	mortero seco
Espesor de la capa	mm	8	espesor mínimo de capa
		15	espesor máximo de capa
		15	espesor máximo total
Granulometría máxima	mm	1,2	
Densidad aparente del mortero fresco	kg/dm³	2,05	
Relación agua/cemento	a/c	< 0,5	
Resistencia a la compresión [2)]	N/mm²		
28 d		≥ 45	
Contenido de huecos de aire en el mortero fresco	Vol.-%	< 5	
Resistencia a la flexión	N/mm²		
28 d		≥ 6,5	
Módulo E (estático)	N/mm²	> 20.000	
Trabajable después de	minutos	30	1ª capa (capa de rascado) / 2ª capa
	horas	≤ 4	2ª capa / 3ª capa
		≥ 16	2ª capa / 3ª capa
Volumen total de aire vacío [3)]	Vol.-%	7,4	después de 28 días
		5,4	después de 90 días
		4,2	después de 180 días
Profundidad de penetración del agua [4)]	mm	2	presión de 5 bares según la norma EN 12390-8

Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

1) En aplicación mediante proyección se debe tener en cuenta la cantidad máxima de agua
2) Cumple todos los requerimientos de W 300 - 5 (A) de DVGW a los 7 días. Se debe respetar el tiempo mínimo de curado recomendado.
3) Aplicación por proyección
4) Probado a los 28 días

Forma	Polvo
Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación del embalaje	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300018841]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 201

Revestimiento cementoso para reparación y protección de estructuras de agua potable

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Base cementosa, se mezcla únicamente con agua
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Abierto a la difusión del vapor de agua e impermeable al agua
- Reducida porosidad
- Registro DGNB (Código de registro: 2XK4C4)
- Probado y certificado según DVGW Hoja de trabajo W 347 como tipo 2, sin aditivos poliméricos
- Apto para contacto con agua potable, cumple los requerimientos de las hojas de trabajo W 270 y W 300-5(A) de DVGW
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Reemplazo de hormigón en muros, suelos y techos tanto estructurales como no estructurales, en depósitos y estructuras de hormigón en depósitos de agua potable, estaciones potabilizadoras y zonas de protección de agua
- Reemplazo de hormigón para incrementar espesor en reparaciones completas en muros/techos
- Clasificado M3 según directrices de reparación de DAfStb
- Apto para su uso frente a la clase de exposición XTWB
- Recomendado para ejecución de medias cañas
- Certificado DIN EN 1504 parte 3 para principios 3, 4, y 7, procedimientos 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 y 7.2

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial: Consultar la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón”.

Armaduras: Como protección anticorrosiva se utilizará Nafufill KMH. Consultar la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón”.

Puente de unión: Únicamente para la aplicación manual se utiliza Nafufill BC. Véase “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón”.

Mezcla: MC-RIM PW 201 se mezcla con agua bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para la mezcla se utilizarán mezcladores de doble hélice o de bajas revoluciones. El tiempo de mezcla debe ser de 5 minutos. Mezclas manuales o parciales de mortero no están permitidas.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”. Para un saco de 25 kg de MC-RIM PW 201 se necesitan entre 3,75 - 4,0 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 201 es un producto de base cementosa se pueden dar pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear en el amasado.

Aplicación: MC-RIM PW 201 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. La aplicación puede ser en una o más capas. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sin fin con caudal variable. Solicite nuestra asistencia técnica al respecto.

Acabado superficial: MC-RIM PW 201 puede ser suavizado tras el alisado a llana usando fratás de plástico o de madera. Para incrementar la densidad superficial y la impermeabilidad se deben volver a alisar a llana sin presión las áreas fratasadas.

Curado: Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 y triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el proceso completo de curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85%-95%. Se recomienda la utilización de humidificadores.

Limpieza: Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 201 deben ser limpiadas de forma regular, se recomienda el uso de limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes en peso	100 : 15 - 16	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	60	a 5 ºC
		60	a 10 ºC
		45	a 20 ºC
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm		
Mortero seco		1,81	
Espesor de capa	mm	10	espesor mínimo de capa
		25	espesor máximo de capa
		50	espesor máximo total
Granulometría máxima	mm	2	
Densidad del mortero fresco	kg/dm³	2,1	
Relación agua/cemento	a/c	< 0,5	
Resistencia a compresión	N/mm²		
7 d		47	a 10 ºC
7 d		45	a 21 °C
28 d		54,3	a 10 ºC
28 d		57,7	a 21 °C
Contenido de huecos de aire en el mortero fresco	Vol.-%	< 5	
Resistencia a flexotracción	N/mm²		
7 d		7,5	a 10 ºC
7 d		7,7	a 21 °C
28 d		9	a 10 ºC
28 d		9,8	a 21 °C
Módulo E (dinámico)	N/mm²	33.000	después de 28 días
Volumen total poros	Vol.-%	7,6	después de 28 días
		6,8	después de 90 días

Todos los valores técnicos son resultados de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50% de humedad relativa.

Forma	Polvo
Tono de color	gris claro
Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	Proteger de las heladas. En envases originales cerrados en ambiente seco, protegidos de las heladas y en ambiente fresco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2400020368]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 301

Revestimiento mineral puro de altas prestaciones para superficies horizontales en áreas de agua potable

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Basado en la Tecnología DySC®
- Base mineral pura, se mezcla únicamente con agua
- Clasificado según DVGW Hoja de trabajo W 300 como Tipo 1
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347
- Como tipo 1 ninguna acreditación necesaria según DVGW Hoja de trabajo W 270
- Certificado y supervisado externamente según ÖVGW
- Aplicación manual, elevada resistencia a los sulfatos e impermeable a los cloruros
- Impermeable al agua, abierto a la difusión del vapor de agua
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrolisis
- Registro DGNB (código de registro: Y66XNN)
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Protección superficial para superficies horizontales en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales
- Apto para clase de exposición XTWB
- Recomendado para ejecución de medias cañas
- Certificado según EN 1504 Parte 3 para los principios 3 y 7, Procedimientos 3.1 y 7.1

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial / mezclado: Consulte la hoja Técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos”

Humectación / puente de unión: Como puente de unión se utiliza Nafufill BC. Consulte la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos”.

Mezcla: MC-RIM PW 301 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual y de partes parciales no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”. Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 301 se necesitan 2,50 –hasta 2,75 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 301 es un material de base cementosa, pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación: MC-RIM PW 301 solo se aplica de forma manual. Como herramientoas para la aplicación se usarán llana y paletas. Se debe garantizar una aplicación sin huecos. Para aplicar un espesor de capa uniforme se recomienda utilizar guías de altura. Todas las juntas existentes del hormigón de base se deben respetar en el revestimiento. En zonas en inmersión permanente de agua se recomienda realizar media caña en la unión entre muros y losa.

Acabado superficial: El acabo superficial de MC-RIM PW 301 se puede realizar de forma convencional mediante llana, llana de acero, llana de mariposa o de forma mecánicana mediante helicóptero. Se recomienda realizar el acabado superficial repetidas veces.

Curado: Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según las indicaciones de la hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante todo el proceso compoleto de curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85 % - 95 %. Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que lo garanticen.

Limpieza: Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 301 se someten a procesos de limpieza, se deben utilizar limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	p.peso	100 : 10 - 11	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	45	a 5 °C
		45	a 10 °C
		30	a 20 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm		
Mortero seco		1,95	
Espesor de capa	mm	12	espesor mínimo de capa
		40	espesor máximo total
Granulometría máxima	mm	3	
Densidad del mortero fresco	kg/dm³	2,18	
Relación agua/cemento	a/c	< 0,5	
Resistencia a compresión	N/mm²		
7 d		41,5	a 10 °C
7 d		54	a 21 °C
28 d		60,6	a 10 °C
28 d		63,5	a 21 °C
Contenido de huecos de aire en el mortero fresco	Vol.-%	< 5	
Resistencia a flexotracción	N/mm²		
7 d		7,3	a 10 °C
7 d		8,7	a 21 °C
28 d		9,1	a 10 °C
28 d		9	a 21 °C
Módulo E (dinámico)	N/mm²	30.000	después de 28 días
Volumen total poros	Vol.-%	5,85	tras 28 días a 10 °C
		3,95	después de 90 días a 10 °C

Todos los valores técnicos son resultados de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2400020402]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-Injekt GL-95 TX

Gel acrilico elástico para inyección de impermeabilización en hormigón, obra de fabrica y terreno

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Hidrogel de base acrilica con alto contenido en sólidos
- Excelente inyectabilidad
- Tiempo corto de reacción modulable
- Adecuado para temperaturas muy bajas
- Impermeabilización segura por elevada elasticidad e hinchamiento en contacto con agua
- Cumple la clase B2 de resistencia al fuego según DIN 4102 en el medio de inyección
- Buena resistencia química
- Marcado CE según EN 1504-5: U(S2) W(1) (2/3/4) (1/40)
- Cumple los requerimientos de sistema de reparación para depositos de agua potable según DIN EN 12873-1 y DIN EN 1420
- Certificación para inyección en terreno y agua freática en Alemania
- Escenarios de exposición evaluados según REACH: contacto permanente con agua, inhalación periódica, aplicación
- Certificación medioambiental EPD

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Inyección elástica e impermeable de relleno de juntas, fisuras, huecos y coqueras en mampostería y hormigón con humedad permanente
- Inyección de impermeabilización en estructuras de mampostería
- Inyección de impermeabilización en cortina entre elementos constructivos
- Inyección de Impermeabilización en el terreno

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Trabajos preparatorios: Antes de cada trabajo de inyección se deberá inspeccionar la obra siguiendo las normas técnicas y regulaciones vigentes. Se elaborará un procedimiento de inyección. Se recomienda realizar una prueba de inyección.

Mezcla: Los componentes A y B de MC-Injekt GL-95 TX se constituyen de componentes parciales suministrados en la relación de mezcla necesaria. El componente A se elabora mezclando los componentes parciales A1, A2 y A3. Componente A2 y A3 se introducen en el envase del componente A1 y se mezclan con una paleta de madera. El componente B se disuelve en el componente B1 y se mezcla con paleta de madera de forma intensa.
Los tiempos de reacción de MC-Injekt GL-95 TX dependen de la adición de componente B en B1.

La mezcla de ambos componentes A y B se da durante la inyección en la cabeza de mezcla de la bomba de inyección M-I 700 (Longitud de mezcla ≥ 10 cm de mezcladores estáticos).

Tiempos de reacción por adición de Componente B en Componente B1

%	25,8 kg B1	103,2 kg B1	Tiempo de reacción
ca. 0,2 %	0,05 kg	0,2 kg	ca. 125 s
ca. 0,5 %	0,129 kg	0,5 kg	ca. 65 s
ca. 1 %	0,25 kg	1,0 kg	ca. 40 s
ca. 2 %	0,5 kg	2,0 kg	ca. 25 s
ca. 4 %	1,0 kg	4,1 kg	ca. 14 s

Inyeccion: La inyección de MC-Injekt GL-95 TX se lleva a cabo con bomba bicomponente tipo MC-I 700 (se debe respetar el tipo y cantidad de mezcladores estáticos).
Para la inyección se recomiendan inyectores MC-Schlagpacker o MC-Hammerpacker LP 12.
Para inyecciones en el terreno se recomiendan inyectores de aluminio de cabeza plana18/300 o lanzas de inyección.

Los trabajos de inyección deberán detenerse con temperaturas del elemento o soporte < 1 °C.

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Se deben respetar las indicaciones de la información sobre el diseño y las fichas de datos de seguridad.

Limpieza de equipos: Dentro del tiempo de trabajabilidad de la resina se pueden limpiar todos los equipos con agua. Material reaccionado solo se puede eliminar de forma mecánica.

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes por volumen	1 : 1	comp. A : comp. B en solución
	partes en peso		
Bidón		27,6 : 0,5 : 2	comp. A1 : comp. A2 : comp. A3
			comp. B1 : comp. B (0,05 - 1,0 kg)
Tambor		110 : 2 : 8	comp. A1 : comp. A2 : comp. A3
			comp. B1 : comp. B (0,2 - 4,1 kg)
Densidad	kg/dm³		DIN 53479
		aprox. 1,1	mezcla
		aprox. 1,2	componente A1
		aprox. 0,97	componente A2
		aprox. 1,06	componente A3
		aprox. 1,2 - 1,5	comp. B (densidad aparente)
		aprox. 1,04	componente B1
Viscosidad	mPa·s	aprox. 40	EN ISO 3219
Tiempo de trabajo	segundos	14 - 125	
Condiciones de aplicación	°C	1 - 40	Temperatura del elemento y el soporte
Deformación	%	aprox. 150	EN ISO 527-4
Valor del pH		aprox. 9	producto reaccionado
Dimensión de hinchamiento	%	aprox. 40	almacenamiento en agua a 20 °C
Alargamiento final	%	aprox. 300	DIN 52 455-1

Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Tono de color	azul claro
Agente de limpieza de equipos	agua
Forma de entrega	MC-Injekt GL-95, Componente A1 en envases de 27,6 kg o 110 kg MC-Injekt GL-95, Componente A2 en caja con 4 envases x 0,5 kg MC-Injekt GL-95, Componente A3 en envases de 2 kg y 8 kg MC-Injekt GL-B, Componente B, en caja con 4 envases x 0,5 kg MC-Injekt GL-95 TX, Componente B1 en envases de 25,8 kg o 103,2 kg MC-Injekt Retarder GL en envases de 5 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados y a temperaturas entre 5°C y 25°C en ambiente seco al menos 12 meses.
Eliminación del embalaje	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Instrucciones de seguridad
Tenga en cuenta la información y los consejos de seguridad que figuran en las etiquetas de los envases y en las fichas de datos de seguridad.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300018855]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-Injekt 2300 flow

Resina de inyección dúctil, elástica, para impermeabilización permanente, reactiva con humedad para inyección en hormigón, terreno y obra de fábrica.

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Resina elastomérica de poliuretano de baja viscosidad
- Muy buena inyectabilidad
- Tiempo de aplicación muy largo
- Reactividad acelerada en contacto con agua -Water Boost Technology
- Incremento de volumen expansivo con efecto autoinyección en contacto con agua
- Incremento de la reactividad con MC-KAT 22
- Posibilidad de formular una espuma para obturación de vias de agua con componente B y MC-KAT 22
- Impermeabilización elástica permanente
- Marcado CE según EN 1504-5: U(D1) W(1) (1/2/3/4) (5/40)
- Escenarios de exposición evaluados según REACH: contacto permanente con agua, inhalación periódica, aplicación
- Certificado medioambiental de producto EPD

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Impermeabilización elástica de fisuras, juntas y coqueras en hormigón, obra de fábrica en condiciones secas, con agua y flujo de agua
- Inyección de tubos de inyección
- Impermeabilización de obras hidráulicas
- Impermeabilización de obra de fábrica frente a humedad de ascensión capilar
- Impermeabilización de juntas y uniones de conducción en pozos de registro de aguas residuales
- Inyección de filtraciones, paso de tubos y manguitos en pozos de registro

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación: Antes de realizar la inyección se llevará a cabo una inspección de la estructura de acuerdo con la normativa vigente y estado de la técnica. Se planificará una propuesta de inyección. Previo a la inyección se colocarán los packers de inyección. Se recomienda realizar una prueba.

Mezclado de los componentes: Los componentes A y B de MC-Injekt 2300 flow se deben mezclar en la proporción de mezcla especificada con mezcladores de bajas revoluciones. Sólo se pueden mezclar entre sí lotes de componentes mezclados al mismo tiempo. El tiempo de mezcla es de 2 minutos.
La resina mezclada debe trasvasarse a un recipiente limpio y vacío o se debe almacenar un recipiente con resina mezclada de la misma calidad. El trasvase se completa una vez que la resina se transfiere al depósito de una bomba de inyección y se vuelve a mezclar brevemente.

La resina mezclada se puede procesar durante todo un día de trabajo sin exposición al agua. MC-Injekt 2300 flow se puede inyectar en grietas finas hasta 140 minutos. Además, hasta aprox. 9 h en fisuras anchas o cavidades. El tiempo de aplicación depende de la masa de resina, la temperatura ambiente y la humedad ambiental.

En el caso de una aplicación bicomponente la mezcla de los componentes se producte al pasar a través del cabezal mezclador de la bomba de inyección (distancia de mezcla > 20 cm mezcladores estáticos). Sólo se pueden mezclar entre sí lotes de componentes fabricados al mismo tiempo. La inyección se realiza con resina recién mezclada.

Aceleración de la reacción: Para la inyección en elementos húmedos o contra flujo de agua no es necesaria ninguna aceleración química. La resina reacciona al contacto con el agua y se acelera de forma natural (Water Boost Effect). Se forman poros cerrados, lo que hace avanzar aún más la resina antes de que sea impermeable.

La reacción se puede acelerar químicamente con MC-KAT 22. El catalizador se añade en el componente A antes de la mezcla con el componente B. La resina reacciona más rápido en función de la concentración de catalizador añadida. Añadiendo un 1 % de MC-KAT 22 sobre el componente A (0,5 % sobre el total) se consigue un tiempo de trabajabilidad de aproximadamente 30 minutos. En contacto con agua la reacción del material así como el efecto Water Boost Effekt se acelera. MC-KAT 22 acelera la reacción e incrementa la formación de poros (incremento de volumen).

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Frente a flujo de agua con fuerte caudal puede ser necesario realizar una inyección primaria para parar el flujo. En este caso se mezcla MC-KAT 22 con el componente B de MC-Injekt 2300 flow y se inyecta directamente. La espuma es de poro abierto y tiene función impermeable temporal. Inmediatamente tras la inyección primaria se deberá realizar una segunda inyección de impermeabilización con MC-Injekt 2300 flow como mezcla de componente A y B en el elemento. Restos del componente B acelerado pueden utilizarse en la mezcla. La reacción se acelera químicamente.

Inyección: La inyección se puede realizar con bomba monocomponente de inyección MC-I 520 o bomba de inyección bicomponente MC-I 710.

Para la inyección se recomiendan obturadores de presión de cabeza plana de aluminio 13/110. Cada packer se inyectará dos veces (inyección primaria+secundaria). La inyección de impermeabilización se tiene que llevar a cabo dentro del tiempo de trabajabilidad de la resina. Cuando MC-Injekt 2300 flow reacciona de forma acelerada con agua se tiene que ajustar la segunda inyección a las necesidades de la obra. En principio, se recomienda la inyección secundaria en elementos secos al final de la primera hora después de la inyección inicial de cada packer y para componentes húmedos y mojados después de aprox. 10 minutos.

Si previamente se detuvo el fuerte flujo de agua con el componente B y MC-KAT 22, la inyección principal con MC-Injekt 2300 flow (componentes A + B) se realiza dentro de la primera hora después de la inyección de espuma.

Los obturadores se pueden quitar rápidamente si se inyecta agua en el canal de inyecciónal final de la inyección de resina.

Con temperaturas del elemento y del soporte < 5º C se deberán detener los trabajos de inyección..

Se deben respetar las indicaciones de seguridad de las etiquetas y las hojas de seguridad de MC-Injekt 2300 flow.

Limpieza de equipos: Dentro del tiempo de vida útil de la resina se pueden limpiar todos los equipos con MC-Cleaner eco o MC-Verdünnung PU. El material reaccionado solo se puede eliminar mecánicamente.

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes por volumen	1 : 1	comp. A : comp. B
Densidad	kg/dm³		EN ISO 2811-1
		aprox. 1,048	mezcla
		aprox. 1,016	componente A
		aprox. 1,08	componente B
Viscosidad	mPa·s		EN ISO 3219
		aprox. 120	mezcla
		aprox. 200	componente A
		aprox. 70	componente B
Tiempo de trabajo	minutos		EN 1504-5 (hasta 1.000 mPa·s)
		aprox. 140	
A 1 % de volumen		aprox. 30	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 2 % de volumen		aprox. 20	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 3 % de volumen		aprox. 15	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 4 % de volumen		aprox. 13	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Condiciones de aplicación	°C	5 - 40	Temperatura del elemento y el soporte
Dilatación (en la fisura)	%		DIN EN 12618-1: 2003-11
		aprox. 26,1 - 33,6	ancho de fisura 0,3 mm
		aprox. 17,6 - 20,5	ancho de fisura 0,5 mm
Cambio de volumen (con 5% de agua)	Factor		celda cerrada sin contrapresión
		aprox. 4,3	Comp. A + B
		aprox. 15	Comp. A + B + 0,5% MC-KAT 22 añadido a la mezcla
Cambio de volumen (con 10% de agua)	Factor	aprox. 40	celda abierta sin contrapresión Comp. B + 4-6% MC-KAT 22
Resistencia a tracción (hormigón, seco)	N/mm²	aprox. 0,82	EN 12618-1
Resistencia a tracción (hormigón, mojado)	N/mm²	aprox. 0,74	EN 12618-1
Tiempo de reacción, pot life	horas	aprox. 9,5	ASTM D7487-18
	minutos	aprox. 6	en contacto con agua
		aprox. 7	con MC-KAT 22
Alargamiento a rotura	%	aprox. 47,7	EN ISO 527
Resistencia a rotura	N/mm²	aprox. 0,92	DIN EN ISO 527-1
Temperatura de transición vítrea	°C	aprox. -53	EN ISO 11357-2

Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Tono de color	marrón claro
Agente de limpieza de equipos	MC-Cleaner eco, MC-Verdünnung PU
Forma de entrega	Caja de cartón x 6 conjuntos de 1 l Compontente A y 10 en envases de 5, 10 y 20 l MC-KAT 22 en botella de 400 ml x 5 botellas por caja
Almacenamiento	En envases originales cerrados y a temperaturas entre 5°C y 25°C en ambiente seco al menos 18 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Instrucciones de seguridad

Tenga en cuenta la información y los consejos de seguridad que figuran en las etiquetas de los envases y en las fichas de datos de seguridad. GISCODE : PU40

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300019052]

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **Nafufill BC**

· **Número del artículo:** 1189

· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Utilización del producto / de la elaboración** Recubrimiento mineral

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com

· **1.4 Teléfono de emergencia:** Telefon: +49 / (0)700 24112112 (MCR)
Tel.: +1 872 5888271 (MCR)

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.
Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.
STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**

· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Cenizas volantes Cemento Portland

· **Indicaciónes de peligro** H315 Provoca irritación cutánea.

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 1)

H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Consejos de prudencia**

P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **2.3 Otros peligros**

· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**

· **PBT:** No aplicable.

· **mPmB:** No aplicable.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**

· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	30-60%
CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	30-60%
CAS: 69012-64-2 EINECS: 273-761-1	amorphous silica (fume) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	<10%
CAS: 68475-76-3	Cenizas volantes Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<2,5%

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**

· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 2)

· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico
· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.
· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 3)

· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.
· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Almacenarlo en envases bien cerrados en un lugar fresco y seco.
· **Clase de almacenaje:** 13

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d
CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
CAS: 69012-64-2 amorphous silica (fume)	
LEP	Valor de larga duración: 2* mg/m³ *Fracción respirable: d

· **DNEL**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 4)

Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.

· **Protección de las manos** *Guantes de protección.*
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.

· **Material de los guantes** *Guantes de tela gruesa.*
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.

· **Tiempo de penetración del material de los guantes** *El tiempo exacto de penetración debe solicitarse al fabricante del guante de protección y debe respetarse.*

· **Protección de los ojos/la cara** *No necesario.*

· **Protección de cuerpo:** *Ropa de trabajo protectora*

*
SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

· **Datos generales**	
· **Color:**	*Gris*
· **Olor:**	*Inodoro*
· **Punto de fusión / punto de congelación**	*Indeterminado*
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	*2230 °C (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))*
· **Punto de inflamación:**	*No aplicable.*
· **pH**	*No aplicable.*
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	*No aplicable.*
· **Dinámica:**	*No aplicable.*
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	*Parcialmente soluble*
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	*13,5 hPa (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))*
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad:**	*No determinado*
· **Características de las partículas**	*Ver punto 3.*

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 5)

· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	*Pólvora*
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	*El producto no es autoinflamable.*
· **Propiedades explosivas:**	*El producto no es explosivo.*
· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	*suprimido*
· **Gases inflamables**	*suprimido*
· **Aerosoles**	*suprimido*
· **Gases comburentes**	*suprimido*
· **Gases a presión**	*suprimido*
· **Líquidos inflamables**	*suprimido*
· **Sólidos inflamables**	*suprimido*
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	*suprimido*
· **Líquidos pirofóricos**	*suprimido*
· **Sólidos pirofóricos**	*suprimido*
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	*suprimido*
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	*suprimido*
· **Líquidos comburentes**	*suprimido*
· **Sólidos comburentes**	*suprimido*
· **Peróxidos orgánicos**	*suprimido*
· **Corrosivos para los metales**	*suprimido*
· **Explosivos no sensibilizados**	*suprimido*

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	*No existen más datos relevantes disponibles.*
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	*No se descompone con uso adecuado.*
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	*No se conocen reacciones peligrosas.*
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	*No existen más datos relevantes disponibles.*
· **10.5 Materiales incompatibles:**	*No existen más datos relevantes disponibles.*

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 6)

· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:** No se conocen productos de descomposición peligrosos

SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**
· **Toxicidad aguda** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)

· **En la piel:** Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular** Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Carcinogenicidad** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única** Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**		
CAS: 128-37-0	2,6-Di-terc-butil-p-cresol	Lista II

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 7)

SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**

· **Toxicidad acuática**	
CAS: 69012-64-2 amorphous silica (fume)	
EC50/24h	>1002 mg/l (Daphnia magna)
NOEC	319 mg/l (Daphnia magna)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**
· **PBT:** No aplicable.
· **mPmB:** No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina** Para obtener información sobre las propiedades disruptoras endocrinas, véase la sección 11.
· **12.7 Otros efectos adversos**
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**
· **Instrucciones generales:** En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes no contaminados pueden ser reciclados.

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 8)

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**

· **ADR, ADN, IMDG, IATA**
· **Clase** suprimido

· **14.4 Grupo de embalaje**
· **ADR, IMDG, IATA** suprimido

· **14.5 Peligros para el medio ambiente:**
· **Marine pollutant:** No

· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios** No aplicable.

· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI** No aplicable.

· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:** suprimido

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 9)

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 16.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 41
· **Abreviaturas y acrónimos:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3

· ***** Datos modificados en relación a la versión anterior**

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

*
SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **MC-RIM PW 301**

· **Número del artículo:** 1145

· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Utilización del producto / de la elaboración** Barniz tapaporos para hormigón
Mortero prefabricado

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com

· **1.4 Teléfono de emergencia:** Telefon: +49 / (0)700 24112112 (MCR)
Tel.: +1 872 5888271 (MCR)

*
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.

Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.

STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**

· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Cenizas volantes Cemento Portland

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 1)

· **Indicaciónes de peligro**
H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Consejos de prudencia**

P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **Datos adicionales:** EUH208 Contiene Clinker de sulfoaluminato de calcio. Puede provocar una reacción alérgica.

· **2.3 Otros peligros**

· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**

· **PBT:** No aplicable.

· **mPmB:** No aplicable.

*
SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**

· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO_2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	60-80%
CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥20-≤30%
CAS: 68475-76-3	Cenizas volantes Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<1,5%
Número CE: 934-133-9	Clinker de sulfoaluminato de calcio Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; Skin Sens. 1, H317; STOT SE 3, H335	≥0,1-<1%

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 2)

*
SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**
· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire
· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico
· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico

*
SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.
· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 3)

*
SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.

· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.
· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
· **Clase de almacenaje:** 13

*
SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d

· **DNEL**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 4)

product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances
Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.

· **Protección de las manos** Guantes de protección.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.

· **Material de los guantes** Guantes de tela gruesa.
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.

· **Tiempo de penetración del material de los guantes** El tiempo exacto de penetración debe solicitarse al fabricante del guante de protección y debe respetarse.

· **Protección de los ojos/la cara** No necesario.

· **Protección de cuerpo:** Ropa de trabajo protectora

*
SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

· **Datos generales**	
· **Color:**	Gris
· **Olor:**	Inodoro
· **Punto de fusión / punto de congelación**	Indeterminado
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	2230 °C (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Punto de inflamación:**	No aplicable.
· **pH**	No aplicable.
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	No aplicable.
· **Dinámica:**	No aplicable.
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	Insoluble
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	13,5 hPa (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad:**	No determinado

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 5)

· **Características de las partículas**	Ver punto 3.
· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	Pólvora
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	El producto no es autoinflamable.
· **Propiedades explosivas:**	El producto no es explosivo.
· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	suprimido
· **Gases inflamables**	suprimido
· **Aerosoles**	suprimido
· **Gases comburentes**	suprimido
· **Gases a presión**	suprimido
· **Líquidos inflamables**	suprimido
· **Sólidos inflamables**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	suprimido
· **Líquidos pirofóricos**	suprimido
· **Sólidos pirofóricos**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	suprimido
· **Líquidos comburentes**	suprimido
· **Sólidos comburentes**	suprimido
· **Peróxidos orgánicos**	suprimido
· **Corrosivos para los metales**	suprimido
· **Explosivos no sensibilizados**	suprimido

*
SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	No se descompone con uso adecuado.
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	No se conocen reacciones peligrosas.
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.5 Materiales incompatibles:**	No existen más datos relevantes disponibles.

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 6)

· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:** No se conocen productos de descomposición peligrosos

*
SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**
· **Toxicidad aguda** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)

· **En la piel:** Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular** Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Carcinogenicidad** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única** Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

*
SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**
· **Toxicidad acuática** No existen más datos relevantes disponibles.

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 7)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**
· **PBT:** No aplicable.
· **mPmB:** No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina** El producto no contiene sustancias con propiedades disruptoras endocrinas.
· **12.7 Otros efectos adversos**
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**
· **Instrucciones generales:** En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

*
SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes no contaminados pueden ser reciclados.

*
SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**

· **ADR, ADN, IMDG, IATA**
· **Clase** suprimido

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 8)

· **14.4 Grupo de embalaje** · **ADR, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.5 Peligros para el medio ambiente:** · **Marine pollutant:**	No
· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios**	No aplicable.
· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI**	No aplicable.
· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:**	suprimido

*
SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

*
SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 9)

H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 16.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 36
· **Abreviaturas y acrónimos:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
Skin Sens. 1: Sensibilización cutánea – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3

· *** Datos modificados en relación a la versión anterior**

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

*
SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **MC-RIM PW 301 PL**
· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.
· **Utilización del producto / de la elaboración** Barniz tapaporos para hormigón
Mortero prefabricado

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**
· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com
· **1.4 Teléfono de emergencia:** Telefon: +49 / (0)700 24112112 (MCR)
Tel.: +1 872 5888271 (MCR)

*
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**
· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**
Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.
Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.
STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**
· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.
· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Cenizas volantes Cemento Portland
· **Indicaciónes de peligro** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 1)

· **Consejos de prudencia**	P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
	P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
	P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
	P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
	P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
	P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **2.3 Otros peligros**
· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**
· **PBT:** No aplicable.
· **mPmB:** No aplicable.

*
SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**
· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	60-80%
CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥20-≤30%
CAS: 68475-76-3	Cenizas volantes Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<1,5%

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**
· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire
· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 2)

· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.
· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.
· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 3)

· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
· **Clase de almacenaje:** 13

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d

· **DNEL**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances
Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 4)

· **Protección de las manos** Guantes de protección.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.
· **Material de los guantes** Guantes de tela gruesa.
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.
· **Tiempo de penetración del material de los guantes** El tiempo exacto de penetración debe solicitarse al fabricante del guante de protección y debe respetarse.
· **Protección de los ojos/la cara** No necesario.
· **Protección de cuerpo:** Ropa de trabajo protectora

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**
· **Datos generales**

· **Color:**	Gris
· **Olor:**	Inodoro
· **Punto de fusión / punto de congelación**	Indeterminado
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	2230 °C (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Punto de inflamación:**	No aplicable.
· **pH**	No aplicable.
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	No aplicable.
· **Dinámica:**	No aplicable.
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	Insoluble
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	13,5 hPa (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad:**	No determinado
· **Características de las partículas**	

Ver punto 3.

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 5)

· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	Pólvora
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	El producto no es autoinflamable.
· **Propiedades explosivas:**	El producto no es explosivo.
· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	suprimido
· **Gases inflamables**	suprimido
· **Aerosoles**	suprimido
· **Gases comburentes**	suprimido
· **Gases a presión**	suprimido
· **Líquidos inflamables**	suprimido
· **Sólidos inflamables**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	suprimido
· **Líquidos pirofóricos**	suprimido
· **Sólidos pirofóricos**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	suprimido
· **Líquidos comburentes**	suprimido
· **Sólidos comburentes**	suprimido
· **Peróxidos orgánicos**	suprimido
· **Corrosivos para los metales**	suprimido
· **Explosivos no sensibilizados**	suprimido

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	No se descompone con uso adecuado.
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	No se conocen reacciones peligrosas.
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.5 Materiales incompatibles:**	No existen más datos relevantes disponibles.

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 6)

· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:** No se conocen productos de descomposición peligrosos

SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**
· **Toxicidad aguda** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)

· **En la piel:** Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular** Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Carcinogenicidad** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única** Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**
· **Toxicidad acuática** No existen más datos relevantes disponibles.

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 7)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**
· **PBT:** No aplicable.
· **mPmB:** No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina** El producto no contiene sustancias con propiedades disruptoras endocrinas.
· **12.7 Otros efectos adversos**
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**
· **Instrucciones generales:** En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes no contaminados pueden ser reciclados.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**

· **ADR, ADN, IMDG, IATA**
· **Clase** suprimido

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 8)

· **14.4 Grupo de embalaje** · **ADR, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.5 Peligros para el medio ambiente:** · **Marine pollutant:**	No
· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios**	No aplicable.
· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI**	No aplicable.
· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:**	suprimido

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 9)

H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 16.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 1
· **Abreviaturas y acrónimos:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3

· ***** Datos modificados en relación a la versión anterior**

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

*
SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **MC-RIM PW 201**

· **Número del artículo:** 617

· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Utilización del producto / de la elaboración** Barniz tapaporos para hormigón
Mortero prefabricado

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com

· **1.4 Teléfono de emergencia:** Telefon: +49 / (0)700 24112112 (MCR)
Tel.: +1 872 5888271 (MCR)

*
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.

Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.

STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**

· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Esquisto bituminoso quemado
Cenizas volantes Cemento Portland

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 1)

· **Indicaciónes de peligro** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Consejos de prudencia**

P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **2.3 Otros peligros**

· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**

· **PBT:** No aplicable.

· **mPmB:** No aplicable.

*
SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**

· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO_2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	50-70%
CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥20-≤30%
CAS: 93685-99-5 Reg.nr.: 01-2119703178-42-0000	Esquisto bituminoso quemado STOT RE 2, H373; Eye Dam. 1, H318; STOT SE 3, H335	≥3-<10%
CAS: 69012-64-2 EINECS: 273-761-1	amorphous silica (fume) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	<2,5%
CAS: 68475-76-3	Cenizas volantes Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<1,5%

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 2)

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

*
SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**
· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire
· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico
· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico

*
SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.
· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 3)

Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

*
SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.

· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.
· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
· **Clase de almacenaje:** 13

*
SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d
CAS: 69012-64-2 amorphous silica (fume)	
LEP	Valor de larga duración: 2* mg/m³ *Fracción respirable: d

· **DNEL**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)
CAS: 93685-99-5 Esquisto bituminoso quemado		
Inhalatorio	DNEL	0,233 mg/m³ (ArL)

· **PNEC**	
CAS: 93685-99-5 Esquisto bituminoso quemado	
PNEC	100 mg/l (BEL)

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 4)

	0,002 mg/l (Mew) 0,02 mg/l (Agua dulce)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances
Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.
· **Protección de las manos** Guantes de protección.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.
· **Material de los guantes** Guantes de tela gruesa.
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.
· **Tiempo de penetración del material de los guantes** El tiempo exacto de penetración debe solicitarse al fabricante del guante de protección y debe respetarse.
· **Protección de los ojos/la cara** No necesario.
· **Protección de cuerpo:** Ropa de trabajo protectora

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 5)

*

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**	
· **Datos generales**	
· **Color:**	Gris
· **Olor:**	Inodoro
· **Punto de fusión / punto de congelación**	Indeterminado
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	2230 °C (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Punto de inflamación:**	No aplicable.
· **pH**	No aplicable.
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	No aplicable.
· **Dinámica:**	No aplicable.
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	Insoluble
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	13,5 hPa (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad a 20 °C:**	2,73 g/cm³
· **Características de las partículas**	Ver punto 3.
· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	Pólvora
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	El producto no es autoinflamable.
· **Propiedades explosivas:**	El producto no es explosivo.
· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	suprimido
· **Gases inflamables**	suprimido
· **Aerosoles**	suprimido
· **Gases comburentes**	suprimido
· **Gases a presión**	suprimido
· **Líquidos inflamables**	suprimido
· **Sólidos inflamables**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	suprimido
· **Líquidos pirofóricos**	suprimido
· **Sólidos pirofóricos**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	suprimido
· **Líquidos comburentes**	suprimido

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 6)

· **Sólidos comburentes**	suprimido
· **Peróxidos orgánicos**	suprimido
· **Corrosivos para los metales**	suprimido
· **Explosivos no sensibilizados**	suprimido

*
SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	No se descompone con uso adecuado.
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	No se conocen reacciones peligrosas.
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.5 Materiales incompatibles:**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:**	No se conocen productos de descomposición peligrosos

*
SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**

· **Toxicidad aguda** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)
CAS: 93685-99-5 Esquisto bituminoso quemado		
Oral	LD50	>2000 mg/kg (Ratte)
Inhalatorio	LOAEL	0,000699 mg/l (ArL)

· **En la piel:**	Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular**	Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 7)

· **Carcinogenicidad**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única**	Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**		
CAS: 128-37-0	2,6-Di-terc-butil-p-cresol	Lista II

*
SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**

· **Toxicidad acuática**	
CAS: 93685-99-5 Esquisto bituminoso quemado	
EC50/72h	82,7 mg/l (Selenastrum capricornutum)
LC50/96h	>100 mg/l (Fisch)
EC50/48h	>100 mg/l (Daphnia magna)
NOEC	>100 mg/l (Fisch)
CAS: 69012-64-2 amorphous silica (fume)	
EC50/24h	>1002 mg/l (Daphnia magna)
NOEC	319 mg/l (Daphnia magna)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**	
· **PBT:**	No aplicable.
· **mPmB:**	No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina**	Para obtener información sobre las propiedades disruptoras endocrinas, véase la sección 11.

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 8)

· **12.7 Otros efectos adversos**
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**
· **Instrucciones generales:** En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

*
SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes no contaminados pueden ser reciclados.

*
SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA**
· **Clase** suprimido

· **14.4 Grupo de embalaje**
· **ADR, IMDG, IATA** suprimido

· **14.5 Peligros para el medio ambiente:**
· **Marine pollutant:** No

· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios** No aplicable.

· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI** No aplicable.

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 9)

· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:** suprimido

*
SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

*
SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.
H373 Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 14.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 38
· **Abreviaturas y acrónimos:** RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)

(se continua en página 11)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024

Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 10)

ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
PNEC: Predicted No-Effect Concentration (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3
STOT RE 2: Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas) – Categoría 2

· **** Datos modificados en relación a la versión anterior***

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

*
SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **MC-RIM PW 101**

· **Número del artículo:** 2457

· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Utilización del producto / de la elaboración** Recubrimiento mineral

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com

· **1.4 Teléfono de emergencia:** + 34 961 667 009

*
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.

Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.

STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**

· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Flue dust, portland cement

· **Indicaciónes de peligro** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 1)

· **Consejos de prudencia**	P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
	P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
	P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
	P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
	P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
	P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **Datos adicionales:** Contiene calcium suifoaluminate clinker. Puede provocar una reacción alérgica.

· **2.3 Otros peligros**

· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**

· **PBT:** No aplicable.

· **mPmB:** No aplicable.

*
SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**

· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	50-70%
CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥20-≤30%
CAS: 93763-70-3 Número CE: 618-970-4	Perlite, expanded sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	<2,5%
CAS: 69012-64-2 EINECS: 273-761-1	amorphous silica (fume) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	<2,5%
CAS: 68475-76-3	Flue dust, portland cement Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<1,5%
Número CE: 934-133-9	calcium suifoaluminate clinker Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; Skin Sens. 1, H317; STOT SE 3, H335	≥0,1-<0,5%

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 2)

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

*
SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**
· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire
· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico
· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico
· **4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados** No existen más datos relevantes disponibles.
· **4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente** No existen más datos relevantes disponibles.

*
SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 3)

· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

*
SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.
· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.
· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
· **Clase de almacenaje:** 13
· **7.3 Usos específicos finales** No existen más datos relevantes disponibles.

*
SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d
93763-70-3 Perlite, expanded	
LEP	Valor de larga duración: 10 mg/m³ e

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 4)

69012-64-2 amorphous silica (fume)		
LEP	Valor de larga duración: 2* mg/m³ *Fracción respirable: d	

· **DNEL**		
65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances
Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.
· **Protección de las manos** Guantes de protección.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.
· **Material de los guantes** Caucho nitrílico
Caucho butílico
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.
· **Tiempo de penetración del material de los guantes** El tiempo de resistencia a la penetración exacto deberá ser pedido al fabricante de los guantes. Este tiempo debe ser respetado.
· **Protección de los ojos/la cara** Gafas de protección.
Gafas de protección herméticas

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 5)

· **Protección de cuerpo:** Ropa de trabajo protectora

*

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**	
· **Datos generales**	
· **Color:**	Gris
· **Olor:**	Inodoro
· **Punto de fusión / punto de congelación**	Indeterminado
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	2230 °C (14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Punto de inflamación:**	No aplicable.
· **pH**	No aplicable.
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	No aplicable.
· **Dinámica:**	No aplicable.
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	Insoluble
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	13,5 hPa (14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad:**	No determinado
· **Características de las partículas**	

Ver punto 3.

· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	Pólvora
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	El producto no es autoinflamable.
· **Propiedades explosivas:**	El producto no es explosivo.

· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	suprimido
· **Gases inflamables**	suprimido
· **Aerosoles**	suprimido
· **Gases comburentes**	suprimido
· **Gases a presión**	suprimido
· **Líquidos inflamables**	suprimido
· **Sólidos inflamables**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	suprimido
· **Líquidos pirofóricos**	suprimido

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 6)

· **Sólidos pirofóricos**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	suprimido
· **Líquidos comburentes**	suprimido
· **Sólidos comburentes**	suprimido
· **Peróxidos orgánicos**	suprimido
· **Corrosivos para los metales**	suprimido
· **Explosivos no sensibilizados**	suprimido

*
SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	No se descompone con uso adecuado.
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	No se conocen reacciones peligrosas.
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.5 Materiales incompatibles:**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:**	No se conocen productos de descomposición peligrosos

*
SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**

· **Toxicidad aguda**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)

· **En la piel:**	Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular**	Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 7)

· **Carcinogenicidad**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única**	Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**		
128-37-0	2,6-Di-terc-butil-p-cresol	Lista II

*
SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**

· **Toxicidad acuática**	
69012-64-2 amorphous silica (fume)	
EC50/24h	>1002 mg/l (Daphnia magna)
NOEC	319 mg/l (Daphnia magna)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**	
· **PBT:**	No aplicable.
· **mPmB:**	No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina**	Para obtener información sobre las propiedades disruptoras endocrinas, véase la sección 11.
· **12.7 Otros efectos adversos**	
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**	
· **Instrucciones generales:**	En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 8)

*
SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes deben vaciarse de forma óptima, y pueden ser reutilizados tras limpiarlos adecuadamente.

*
SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**	
· **ADR, ADN, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**	
· **ADR, ADN, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**	
· **ADR, ADN, IMDG, IATA**	
· **Clase**	suprimido
· **14.4 Grupo de embalaje**	
· **ADR, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.5 Peligros para el medio ambiente:**	
· **Marine pollutant:**	No
· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios**	No aplicable.
· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI**	No aplicable.
· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:**	suprimido

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 9)

*
SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

*
SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 18.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 26
· **Abreviaturas y acrónimos:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association

(se continua en página 11)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 *Revisión: 12.08.2023*

Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 10)

GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
Skin Sens. 1: Sensibilización cutánea – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3

· **** Datos modificados en relación a la versión anterior***

DECLARATION OF PERFORMANCE

according Annex III of the Regulation (EU) No 305/2011
amended by Commissions delegated Regulation (EU) No 574/2014

Reference number of the declaration of performance: IN74405000

Unique identification code of the product-type: Nafufill BC

Intended use: **Cementitious bond coat**
(Concrete repair system component)
Applying mortar by hand (3.1)

Manufacturer: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.KG
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop

System of AVCP: System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)

Harmonised standard: EN 1504-3:2005

Notified body: Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
Universität Karlsruhe (TH)
Identification no: 0754

Declared performances:

Essential characteristics	Performance	System of assessment and verification of constancy of performance	Harmonised Technical specification
Compressive strength	class R2	System 2+	EN 1504-3:2005
Chloride ion content	≤ 0.05 %		
Adhesive bond	≥ 0.8 MPa		
Restrained shrinkage/expansion	≥ 0.8 MPa		
Dangerous substances	EN 1504-3, Pkt. 5.4		

1) Not required for concrete repair system component

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performance/s. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Dr.-Ing. Claus-M. Müller
Managing Director

Bottrop, 15.11.2017
(place and date of issue)

.....
(signature)

Annex
According to Art. 6 (5) of the Regulation (EU) No. 305/2011 a Safety Data sheet according Regulation (EU) No. 1907/2006 (REACH), Annex II is attached to this Declaration of Performance.

DECLARATION OF PERFORMANCE

according Annex III of the Regulation (EU) No 305/2011
amended by Commissions delegated Regulation (EU) No 574/2014

Reference number of the declaration of performance: IN4458101

Unique identification code of the product-type: MC-RIM PW 101

Intended use: **Cementitious coating for non-structural repair for concrete**
Applying mortar by hand (3.1)
Spraying concrete or mortar (3.3)
Increasing cover to reinforcement with additional cementitious mortar of concrete (7.1)

Manufacturer: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.KG
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop

System of AVCP: System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)

Harmonised standard: EN 1504-3:2005

Notified body: Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
Universität Karlsruhe (TH)
Identification no: 0754

Declared performances:

Essential characteristics	Performance	System of assessment and verification of constancy of performance	Harmonised Technical specification
Compressive strength	class R4	System 2+	EN 1504-3:2005
Chloride ion content	≤ 0.05 %		
Adhesive bond	≥ 2.0 MPa		
Restrained shrinkage/expansion	≥ 2.0 MPa		
Carbonation resistance	NPD		
Dangerous substances	EN 1504-3, Pkt. 5.4		

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performance/s. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Dr.-Ing. Claus-M. Müller
Managing Director

Bottrop, 25.10.2017
(place and date of issue)

.....
(signature)

Annex
According to Art. 6 (5) of the Regulation (EU) No. 305/2011 a Safety Data sheet according Regulation (EU) No. 1907/2006 (REACH), Annex II is attached to this Declaration of Performance.

DECLARATION OF PERFORMANCE

according Annex III of the Regulation (EU) No 305/2011
amended by Commissions delegated Regulation (EU) No 574/2014

Reference number of the declaration of performance: IN4458201

Unique identification code of the product-type: MC-RIM PW 201

Intended use: **Product for structural and non-structural repair for concrete**
Applying mortar by hand (3.1)
Spraying concrete or mortar (3.3)
Structural strengthening by adding mortar or concrete (4.4)
Increasing cover to reinforcement with additional cementitious mortar or concrete (7.1)
Replacing contaminated concrete (7.2)

Manufacturer: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.KG
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop

System of AVCP: System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)

Harmonised standard: EN 1504-3:2005

Notified body: Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
Universität Karlsruhe (TH)
Identification no: 0754

Declared performances:

Essential characteristics	Performance	System of assessment and verification of constancy of performance	Harmonised Technical specification
Compressive strength	class R4	System 2+	EN 1504-3:2005
Chloride ion content	≤ 0.05 %		
Adhesive bond	≥ 2.0 MPa		
Restrained shrinkage/expansion	≥ 2.0 MPa		
Carbonation resistance	passed		
Capillary absorption	0.095 kg x m² x $h^{0.5}$	System 2+	EN 1504-3:2005
Creep in compression	2.29 (final creep value)		
Elastic modulus	≥ 20 GPa		
Dangerous substances	EN 1504-3, Pkt. 5.4		

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performance/s. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Dr.-Ing. Claus-M. Müller
Managing Director

Bottrop, 15.11.2017
(place and date of issue)

.....
(signature)

Annex
According to Art. 6 (5) of the Regulation (EU) No. 305/2011 a Safety Data sheet according Regulation (EU) No. 1907/2006 (REACH), Annex II is attached to this Declaration of Performance.

DECLARATION OF PERFORMANCE

according Annex III of the Regulation (EU) No 305/2011
amended by Commissions delegated Regulation (EU) No 574/2014

Reference number of the declaration of performance: IN4458301

Unique identification code of the product-type: MC-RIM PW 301

Intended use: **Product for structural and non-structural repair for concrete**
Applying mortar by hand (3.1)
Increasing cover to reinforcement with additional cementitious mortar or concrete (7.1)

Manufacturer:
MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.KG
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop

System of AVCP: System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)

Harmonised standard: EN 1504-3:2005

Notified body:
Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
Universität Karlsruhe (TH)
Identification no: 0754

Declared performances:

Essential characteristics	Performance	System of assessment and verification of constancy of performance	Harmonised Technical specification
Compressive strength	class R4	System 2+	EN 1504-3:2005
Chloride ion content	≤ 0.05 %		
Adhesive bond	≥ 2.0 MPa		
Restrained shrinkage/expansion	≥ 2.0 MPa		
Carbonation resistance	NPD		
Elastic modulus	≥ 20 GPa		
Dangerous substances	EN 1504-3, Pkt. 5.4		

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performance/s. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Dr.-Ing. Claus-M. Müller
Managing Director

LEISTUNGSERKLÄRUNG MC CE MC DECLARATION OF PERFORMANCE

Bottrop, 25.10.2017
(place and date of issue)

.....
(signature)

Annex
According to Art. 6 (5) of the Regulation (EU) No. 305/2011 a Safety Data sheet according Regulation (EU) No. 1907/2006 (REACH), Annex II is attached to this Declaration of Performance.

Fecha 16/02/2023	**MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO** **Declaración Responsable** a los efectos de la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 que transpone la Directiva 2020/2184	

1. IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE o IMPORTADOR	
Nombre	MC Construction Chemicals S.L. y compañía, S en C
CIF	B46156139
Dirección	C/ Sénia 4 PI Senyera, Senyera 46669 Valencia
Nombre firmante	Carlos Safránez Sánchez-Capuchino DNI:29.166.649 G
Cargo	Director General
Contacto : e-mail	carlos.safranez@mc-bauchemie.es
Contacto : teléfono	96 166 7009

2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO / MATERIAL EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO	
Nombre Comercial	MC-RIM PW 301
Marcado CE/DOP	Nº: IN4458301 Norma EN 1504:3 2005 Sistema: 2+
Centro de producción	Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop - MC-Bauchemie Müller GmbH&Co KG
Tipo de material	☐ Metálico ☐ Cerámico ☒ Cementoso ☐ Polimérico
Descripción básica de los componentes	Cemento Portland, áridos seleccionados, polvo de combustión de cemento portland, sin componentes orgánicos.
Función del material en contacto con agua	Mortero R4 de impermeabilización, reparación y protección de estructuras de hormigón.

DECLARACIÓN RESPONSABLE

A los efectos indicados en la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 como representante autorizado de la compañía descrita en el apartado 1, firmo la presente Declaración Responsable de que el material indicado en el apartado 2 cumple con todos los requisitos del artículo 44.1 siendo un producto evaluado para este uso conforme a la normativa Alemana por:

Certificado KIWA Nr 21122200256-0011 de 3/01/2023 de cumplimiento con DVGW W 347 Alemana

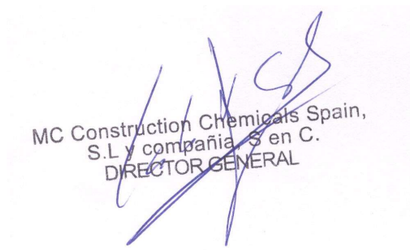
Y DECLARO bajo mi responsabilidad que toda la documentación anexada es CIERTA, que el resultado de los ensayos realizados indican la APTITUD del material para su uso indicado en contacto con agua de consumo de forma que no empeorarán la calidad del agua, no transmiten sustancias, gérmenes ni propiedades perjudiciales para la salud ni para el agua y no ponen en peligro, directa ni indirectamente la protección de la salud humana según se indica en el artículo 44.1 del RD 3/2023, todo en base al estado del conocimiento y técnica actual.

Firmado: Carlos Safránez Sánchez-Capuchino

DNI: 29.166.649 G

Fecha: 30-8-2023

Localidad: Senyera (Valencia)



Kiwa GmbH
MPA Berlin-Brandenburg
Voltastr. 5
13355 Berlin

T: +49 (0) 30 467761 – 0
F: +49 (0) 30 467761 – 10
E: InfoKiwaBerlin@kiwa.de

www.kiwa.de

Kiwa GmbH, Voltastraße 5, 13355 Berlin

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Am Kruppwald 1-8
46238 BOTTROP

Projekt:	Prüfungen an einer zementgebundenen Beschichtung für den Trinkwasserbereich
Werk:	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG Am Kruppwald 1-8 46238 BOTTROP
Auftragsdatum:	28. September 2017
Untersuchungsauftrag:	Prüfung gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300 Teil 5 an der zementgebundenen Beschichtung "MC-RIM PW 301"
Probenbeschreibung:	Siehe Abschnitt 1
Anzahl der Proben:	Siehe Abschnitt 1
Probennahme:	26.09.2017 Soweit das Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es 4 Wochen eingelagert. Eine längere Aufbewahrungszeit bedarf einer schriftlichen Vereinbarung.
Probeneingangsdatum:	29.09.2017
Prüfzeitraum:	September – Dezember 2017

Berlin, 29.01.2018

Im Auftrag
Dr. Ralf Röben
Leitung des chem. Laboratoriums

Kiwa GmbH

Im Auftrag
Dipl.-Ing. Melanie Zarbock
Projektbearbeiterin

QMF P A 101 a/R.0

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

1. Allgemeines

Die Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg, wurde von der MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG beauftragt, die Prüfung an der zementgebundenen Beschichtung für den Trinkwasserbereich

"MC-RIM PW 301"

gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300 (Oktober 2014) "Technische Prüfgrundlage Trinkwasserbehälter; Teil 5: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Anforderungen und Prüfung" durchzuführen.

1.1 Material

Es kam das folgende Material zum Einsatz.

Tabelle 1 Informationen zu dem geprüften Produkt

Produkt	Proben Nr.	Funktion	Herstelldatum	Lagerung	Liefereinheit
„MC-RIM PW 301"	1	Beschichtung	26.09.2017	unter Wasser bei (21°C±2K) und (10°C±2K)	6 Prismen

QMF P A 101 a/R.0

2. Prüfungen

2.1 Gesamtporosität

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	Technische Prüfgrundlage DVGW W 300-5, Tabelle 2 (2014-10)
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301", Probe Nr. 1
Prüfgerät:	Makroporenanalysator (Pascal 140 series von der Firma ThermoSaintific), Mikroporenanalysator (Pascal 240 series von der Firma ThermoSaintific)
Prüfbedingungen:	Prüfalter 7d, 14d, 28d, 90d Prüftemperatur: 21°C bzw. 10°C

Prüfergebnisse:

Tabelle 2 Porositätenkennwerte (Lagerung A (21±2)°C)

Produkt	Prüfalter	Kumulatives Porenvolumen [mm³/g]	Durchschnittlicher Porenradius [µm]	Porosität [Vol.-%]
„MC-RIM PW 301"	7d	35,6	0,012	7,75
	14d	27,4	0,010	6,16
	28d	28,5	0,012	6,45
	90d	31,77	0,010	4,87

Tabelle 3 Porositätenkennwerte (Lagerung C (10±2)°C)

Produkt	Prüfalter	Kumulatives Porenvolumen [mm³/g]	Durchschnittlicher Porenradius [µm]	Porosität [Vol.-%]
„MC-RIM PW 301"	7d	38,4	0,013	9,08
	14d	26,6	0,011	6,25
	28d	31,0	0,013	6,86
	90d	21,7	0,011	4,94

Kiwa GmbH, Tannenweg 22m (Speicher I), 18059 Rostock

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Dr. Karsten Koppe
Am Kruppwald 1-10

D-46238 Bottrop

Kiwa GmbH
Analytik und Umwelt

Tannenweg 22m (Speicher I)
18059 Rostock

Tel. +49 (0)38208 637 0
Fax +49 (0)38208-637 49

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage D-PL-11217-03-00 aufgeführten Prüfverfahren.

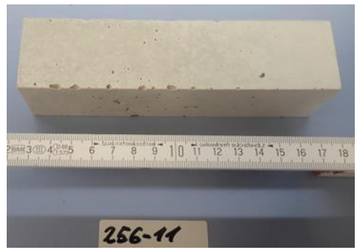
Prüfbericht 122200256-0011

Auftraggeber:	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG D-46238 Bottrop, Deutschland
Datum:	18.01.2023
Untersuchungsauftrag [a]:	Untersuchung gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347 (Mai 2006)
Projektnummer [a]:	P000264662
Material [a]:	MC-RIM PW 301
Probenahme durch [a]:	Anlieferung durch Auftraggeber
Probeneingang:	22.11.2022
Prüfzeitraum:	29.11.2022 – 03.01.2023
Prüfort:	Kiwa GmbH Analytik und Umwelt 18059 Rostock, Tannenweg 22m (Speicher I)
Dieser Prüfbericht wurde erstellt von:	Melanie Paul

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung.

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

1. Prüfgegenstand:

Probenbeschreibung [a]:	Mörtelprismen 16 x 4 x 4 cm, Herstellung 07.11.2022
Material [a]:	MC-RIM PW 301
Produktgruppe [a]:	Trinkwassermörtel
Hersteller [a]:	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Produktionsort [a]:	D-46238 Bottrop, Deutschland
Anwendungsbereich:	II Betonrohre ≥ DN 300, Betonbehälter, Zementmörtel für Behälterauskleidungen III Fliesenkleber, Fugenmörtel, Zementmörtelauskleidungen für Formstücke, Reparaturmörtel z.B. für Schweißnähte, Betonrohre für Rohwasserleitungen, Zementmörtel-umhüllungen an Anbohrungen IV Bauteile in Trinkwasserschutzzonen I, II oder III
Probenherkunft:	Prismen hergestellt vom Auftraggeber inclusive Lagerung bis Tag 20
Probeneingangsdatum:	22.11.2022
Probenkennzeichnung:	
Projektnummer [a]:	P000264662
Probenahme durch [a]:	Anlieferung durch Auftraggeber

2. Rezepturprüfung

Die Rezeptur des „MC-RIM PW 301“ wurde vorgelegt und geprüft (Nr. R20699).

3. Prüfergebnisse

3.1 Grundanforderungen

Die Bedingungen der durchgeführten Migrationstests, die (Roh-) Daten der Migration in Wasser und Informationen über die angewendeten Methoden sind in Tabelle 1 und im Anhang 1 dieses Prüfberichtes aufgeführt.

Tabelle 1: Prüfbedingungen und Prüfergebnisse bei 23°C

Parameter (äußere Beschaffenheit)	**Migrationstest**	**Methodennorm**	**Prüfergebnisse der 3. Migrationsperiode**	**Anforderungen (Anwendungs-bereiche II, III und IV**
Geruchsschwellenwert (TON)	DIN EN 1420	DIN EN 1622: 2016-05	<2	TON <3
Färbung	DVGW-Arbeitsblatt W 347	DIN EN ISO 7887 (C 1): 2012-04	<0,1 m^{-1}	<0,5 m^{-1}
Trübung	DVGW-Arbeitsblatt W 347	DIN EN ISO 7027-1 (C 21): 2016-11	<0,1 FNU	<1 FNU
Neigung zur Schaumbildung	DVGW-Arbeitsblatt W 347	visuell	keine Veränderung	keine Veränderung
Parameter	**Migrationstest**	**Methodennorm**	**Prüfergebnisse der 3. Migrationsperiode**	**Grenzwerte für Migrationsraten für die Anwendungs-bereiche II, III und IV**
gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	DVGW-Arbeitsblatt W 347	DIN EN 1484: 2019-04	<0,087 mg/ (m^2 * d)	10 (AB II) bzw. 15 (AB III) mg/ (m^2 * d)

AB - Anwendungsbereich

Konformitätsaussage:

Die untersuchte Probe des Herstellers MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG aus MC-RIM PW 301 erfüllt hinsichtlich der untersuchten Parameter die trinkwasserhygienischen Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347 (Mai 2006) für die Anwendungsbereiche II, III und IV.

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

3.2 Mikrobiologische Prüfung

Die Prüfung hinsichtlich der Förderung des mikrobiellen Wachstums nach DVGW-Arbeitsblatt W 270 (2007-11) wurde nicht durchgeführt und war nicht Bestandteil des Auftrags.

Mit freundlichen Grüßen

i.V. Astrid Schwaneberg
Dipl.-Chemiker
Bereich Produktprüfung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

Anhang 1: Informationen über die Prüfbedingungen, Analysenergebnisse und die Methodennormen

Tabelle 2: Prüfbedingungen bei 23°C

Prüfung	Probeninformationen			
	Anzahl der Prüfstücke für den Migrationstest	Oberfläche (cm^2)	Gesamtvolumen Prüfkörper und Migrationswasser (cm^3)	S/V Verhältnis (cm^{-1})
Äußere Beschaffenheit (Geruch, Färbung, Trübung, Schaumbildung)	3 Prismen á 4 x 4 x 16 cm (768 cm^3)	864	3800	1:3,5 (0,286)
Toxikologisch (TOC)	6 Prismen á 4 x 4 x 16 cm (1536 cm^3)	1728	3800	1:1,3 (0,769)

Table 2a Vorbehandlungs- und Migrationsablauf

	Start	Ende
Vorbehandlung 1 von 24 ± 1 h	29.11.2022	30.11.2022
Vorbehandlung 2 von 24 ± 1 h	30.11.2022	01.12.2022
Vorbehandlung 3 von 24 ± 1 h	01.12.2022	02.12.2022
Vorbehandlung 4 von 72 ± 1 h	02.12.2022	05.12.2022
Vorbehandlung 5 von 24 ± 1 h	05.12.2022	06.12.2022
1.Migrationsperiode	06.12.2022	09.12.2022
2.Migrationsperiode	09.12.2022	12.12.2022
3.Migrationsperiode	12.12.2022	15.12.2022

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

Grundanforderungen

Tabelle 3: Analysenergebnisse der Migrationsperioden bei 23°C

Parameter	Rohdaten									Einheit
	1.Migration		2.Migration		3.Migration					
	Blindwert	Migrations-wasser	Blindwert	Migrations-wasser	Blindwert	Migrations-wasser				
Geruch (TON)	<2	<2	<2	<2	<2	<2				TON
Färbung	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				m^{-1}
Trübung	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				FNU
Neigung zur Schaumbildung	keine	keine	keine	keine	keine	keine				-
Total Organic Carbon (TOC)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20				mg/l

Tabelle 3a: Berechnung von Migrationsraten oder Analysenergebnisse der Migrationsperioden bei 23°C

Parameter	berechnete Migrationsraten oder Analysenergebnisse			
	Migrationsperiode			Einheit
	1st	2nd	3rd	
Geruch (TON)	<2	<2	<2	TON
Färbung	<0,1	<0,1	<0,1	m^{-1}
Trübung	<0,1	<0,1	<0,1	FNU
Neigung zur Schaumbildung	keine	keine	keine	-
Total Organic Carbon (TOC)	<0,087	<0,087	<0,087	mg/ (m^2 * d)

Rezepturspezifische Einzelstoffanforderungen

Es gibt keine rezepturspezifischen Einzelstoffanforderungen.

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

Tabelle 4: Informationen zu den verwendeten Analyseverfahren im Migrationswasser

Parameter	Vorbereitung des Migrations-wassers	Migrationstest	Bestimmungs-grenze	interne STD-Abweichung (%)	Messunsicherheit (U_e) (%)	Prüfort	akkreditiert
Migrationstest für Geruch		DVGW W 347: 2006-05				12	ja
Migrationstest für Färbung, Trübung, Neigung zur Schaumbildung		DVGW W 347: 2006-05				12	ja
Migrationstest für TOC und rezepturspezifische Stoffe		DVGW W 347: 2006-05				12	ja
Geruch	Verdünnung	DIN EN 1622: 2006-10	<2	n.a.	n.a.	12	ja
Färbung	keine	DIN EN ISO 7887 (C 1): 2012-04	0,1 m^{-1}	3,1 (bei Konz. 0,4 m^{-1})	22 (bei Konz. 0,4 m^{-1})	12	ja
Trübung	keine	DIN EN ISO 7027-1 (C 21): 2016-11	0,1 FNU	3,4 (bei Konz. 0,5 FNU)	35 (bei Konz. 2,0 FNU)	12	ja
Schaumbildung	keine	visuell	n.a.	n.a.	n.a.	12	ja
TOC	keine	DIN EN 1484: 2019-04	0,2 mg/l	2,7 (bei Konz. 2 mg/l)	5,5 (bei Konz. 2 mg/l)	12	ja

n.a. – nicht anwendbar
Prüfort: 12 - Rostock

Prüfbericht-Nr. P000271370-C
Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht-Nr. P000271370-B

Kiwa GmbH
MPA Berlin-Brandenburg
Voltastr. 5
13355 Berlin

T: +49 (0) 30 467761 – 0
F: +49 (0) 30 467761 – 10
E: de.info.kiwaberlin@kiwa.com

www.kiwa.com

Kiwa GmbH, Voltastraße 5, 13355 Berlin

MC-Bauchemie Gesellschaft m.B.H.
IZ NÖ-Süd Straße 7
Objekt 58C/Top 4
2355 Wiener Naudorf
Österreich

Projekt:	Prüfung des „MC-RIM PW 301“ gemäß DVGW W 300-5 (A) und (P) sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022)
Werk:	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop
Auftragsdatum:	04. November 2022
Untersuchungsauftrag:	Prüfung des „MC-RIM PW 301“ gemäß DVGW W 300-5 (A) und (P) sowie QS-W 809
Probenbeschreibung:	siehe Abschnitt 1
Anzahl der Proben:	siehe Abschnitt 1
Probennahme:	durch eine Vertretung der MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG Soweit das Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es 4 Wochen eingelagert. Eine längere Aufbewahrungszeit bedarf einer schriftlichen Vereinbarung.
Probeneingangsdatum:	17. November 2022
Probeneingangsnummer:	8595
Prüfzeitraum:	November 2022 – März 2023

Berlin, 14.03.2023

i.A. Thorben Strate
Teamleitung Kunststoffe

i.A. M.Sc. Maria Sielaff
Projektingenieurin

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.
[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung.

Geschäftsführer: Prof. Dr. Roland Hüttl, Dr. Gero Schönwaßer
Amtsgericht Hamburg, HRB 130568, St.Nr.: 46/736/03268

1. Allgemeines

Die Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg, wurde von der MC-Bauchemie Gesellschaft m.B.H. beauftragt, die im Abschnitt 1.2 aufgeführten Prüfungen an der zementgebundenen Beschichtung

„MC-RIM PW 301“

entsprechend der Technischen Regel – Arbeitsblatt DVGW W 300-5 (A) (August 2020) „Trinkwasserbehälter; Teil 5: Bewertung der Verwendbarkeit von Bauprodukten für Auskleidungs- und Beschichtungssysteme“, Tabelle 1, der Technischen Prüfgrundlage DVGW W 300-5 (P) (Oktober 2014) „Trinkwasserbehälter; Teil 5: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Anforderungen und Prüfung“, Tabelle 1 sowie des Qualitätsstandards QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) „Auskleidung von Trinkwasserbehältern: Anforderungen und Prüfungen für die Zuerkennung der ÖVGW-Qualitätsmarke“ der ÖVGW, Tabelle 2 durchzuführen.

1.1 Material, Applikation

In den folgenden Tabellen werden die Einzelprodukte, ihre Funktion sowie Applikations- / Herstellerangaben aufgeführt.

Tabelle 1 Informationen zu den Produkten

Produkt	Funktion	Komponenten	Chargennummer	Liefereinheit
„Nafufill BC“	Haftbrücke	1	2202200341301 / 05.09.2022	1 x 20 kg Sack
„MC-RIM PW 301“	Beschichtung	1	1202202441501 / 06.09.2022	3 x 25 kg Säcke

Tabelle 2 Herstellungsbedingungen

Produkt	Komponenten / Bestandteile	Mischungsverhältnis [GT]	Schichtdicke [mm]	Materialverbrauch [kg/m²]	Mischzeit [s]
„Nafufill BC“	Pulver	100	< 1 mm	1,1	180
	Wasser	17,0			
„MC-RIM PW 301“	Pulver	100	20	ca.47,0	300
	Wasser	11,0			

Die Probenherstellung erfolgte unter Laborbedingungen bei (21 ± 2) °C und (60 ± 10) % relative Luftfeuchtigkeit

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

1.2 Prüfumfang

Tabelle 3 Prüfumfang

Prüfung	Prüfgrundlage	Produkt
Chloridionengehalt	EN 1015-17:2000 + A1:2004 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Biegezug- und Druckfestigkeit nach (7, 28, 90) d, Lagerung A	EN 196-1:2016 (Deutsche Version); EN 12190:1998-12 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Biegezug- und Druckfestigkeit nach (7, 28, 90) d, Lagerung C	EN 196-1:2016 (Deutsche Version); EN 12190:1998 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Gesamtporosität nach 28 d Lagerung A	DIN 66133:1993-06	„MC-RIM PW 301“
Gesamtporosität nach (28,90 [k)]) d Lagerung C	DIN 66133:1993-06	„MC-RIM PW 301“
Statisches Elastizitätsmodul nach 28 d, Lagerung (10 ± 2) °C	DIN EN 13412:2006 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Haftzugfestigkeit nach 28 d Lagerung A	DIN EN 1542:1999 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Behindertes Schwinden und Quellen	EN 12617-4:2002 (Deutsche Version) Abschnitt 7	„MC-RIM PW 301“

1.3 Bewertungsgrundlage

Die Anforderungen werden der Technischen Regel – Arbeitsblatt DVGW W 300-5 (A) (August 2020) „Trinkwasserbehälter; Teil 5: Bewertung der Verwendbarkeit von Bauprodukten für Auskleidungs- und Beschichtungssysteme“, Tabelle 1, der Technischen Prüfgrundlage DVGW W 300-5 (P) (Oktober 2014) „Trinkwasserbehälter; Teil 5: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Anforderungen und Prüfung“, Tabelle 1 sowie dem Qualitätsstandard QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) „Auskleidung von Trinkwasserbehältern: Anforderungen und Prüfungen für die Zuerkennung der ÖVGW-Qualitätsmarke“ der ÖVGW, Tabelle 2 entnommen.

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2. Prüfergebnisse

2.1 Prüfung am Frischmörtel

2.1.1 Chloridionengehalt

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN EN 1015-17:2005-01
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Prüfbedingungen:	Trocknung des Frischmörtels gemäß DIN EN 1015-17 bei (105 ± 5) °C bis Massekonstanz

Prüfergebnisse:

Tabelle 4 Chloridionengehalt (wasserlösliches Chlorid)

Produkt	Chloridionengehalt [M.-%]	
	Einzelwerte	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	< 0,01	**< 0,01**
	< 0,01	
Anforderung [1)]:		< 0,05 M.-%
Bewertung [z)]:		***erfüllt***

[1)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (A) Tab. 1, DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.2 Prüfungen am Festmörtel

2.2.1 Biegezug- und Druckfestigkeit

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	Biegezugfestigkeit gemäß DIN EN 196-1:2016-11, Abschnitt 9.1; Druckfestigkeit gemäß DIN EN 12190:1998-12
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Prüfgerät:	Toni COMP III
Lagerungs- und Prüfbedingungen:	je Termin und Lagerung 3 Prismen (40 x 40 x 160) mm^3; 7 d, 28 d und 90 d Lagerung A (24 h feucht bei (21 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 ± 2) °C); 7 d, 28 d und 90 d Lagerung C (24 h feucht bei (10 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (10 ± 2) °C)

Prüfergebnisse:

Tabelle 5 Druck- und Biegezugfestigkeit nach Lagerung A

Produkt	Prüfalter	Biegezugfestigkeit [MPa]		Druckfestigkeit [MPa]	
	[d]	Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	7	9,3	**9,3**	68,68	**67,7**
				68,79	
		9,4		65,29	
				66,60	
		9,0		69,09	
				67,70	
„MC-RIM PW 301“	28	10,8	**10,8**	81,63	**79,0**
				77,30	
		10,6		79,75	
				78,70	
		10,9		79,14	
				77,74	
		Anforderung [1]:	≥ 8	**Anforderung [1]:**	≥ 45
		Anforderung [2]:	≥ 6,5	**Anforderung [2]:**	≥ 45
		Bewertung [z]:	***erfüllt***	**Bewertung [z]:**	***erfüllt***
„MC-RIM PW 301“	90	9,0	**9,1**	86,38	**85,87**
				85,74	
		9,5		86,53	
				88,06	
		8,9		84,77	
				83,76	

[1] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2
[2] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (A) Tab. 1

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

Prüfbericht-Nr. P000271370-C

Tabelle 6 Druck- und Biegezugfestigkeit nach Lagerung C

Produkt	Prüfalter	Biegezugfestigkeit [MPa]		Druckfestigkeit [MPa]	
	[d]	Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	7	7,2	**7,3**	56,76	**56,6**
				56,16	
		6,8		56,62	
				55,18	
		7,7		57,93	
				56,74	
„MC-RIM PW 301“	28	8,6	**8,7**	72,63	**74,7**
				75,22	
		8,5		74,06	
				75,37	
		9,0		77,19	
				73,74	
„MC-RIM PW 301“	90	9,7	**9,5**	87,24	**87,2**
				89,16	
		9,3		85,14	
				89,21	
		9,4		87,29	
				85,43	

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.2.2 Gesamtporosität

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN 66133:1993-06
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Vorbereitung:	Vakuumtrocknung bis zur Massekonstanz
Prüfgerät:	Quecksilberdruckporosimeter bestehend aus • Makroporenanalysator (Pascal 140, ThermoFisher Scientific) • Mikroporenanalysator (Pascal 240, ThermoFisher Scientific) • Steuer- und Akquisitionssoftware SOLID Es werden Porenradien im Bereich 0,001 µm (= 1 nm) bis 100 µm erfasst.
Lagerungs- und Prüfbedingungen:	1 Prisma je Prüfung (40 x 40 x 160) mm³; 28 d Lagerung A (24 h feucht bei (21 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 ± 2) °C); (28, 90 [k)]) d Lagerung C (24 h feucht bei (10 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (10 ± 2) °C)

Prüfergebnisse:

Tabelle 7 Gesamtporosität nach Lagerung A

Produkt	Prüfalter	mittlerer Porenradius	kumul. Porenvolumen	Porosität
	[d]	[µm]	[mm³/g]	[Vol.-%]
„MC-RIM PW 301“	28	0,0108	23,24	5,37
			Anforderung [1)]:	≤ 12
			Bewertung [z)]:	***erfüllt***

[1)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

Tabelle 8 Gesamtporosität nach Lagerung C

Produkt	Prüfalter	mittlerer Porenradius	kumul. Porenvolumen	Porosität
	[d]	[µm]	[mm³/g]	[Vol.-%]
„MC-RIM PW 301“	28	0,0112	25,90	5,85
	90 [k)]	0,0126	17,20	3,95
			Anforderung [1)]:	≤ 10
			Anforderung [2)]:	≤ 12
			Bewertung [z)]:	***erfüllt***

[1)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2
[2)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (A) Tab. 1

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

Prüfbericht-Nr. P000271370-C

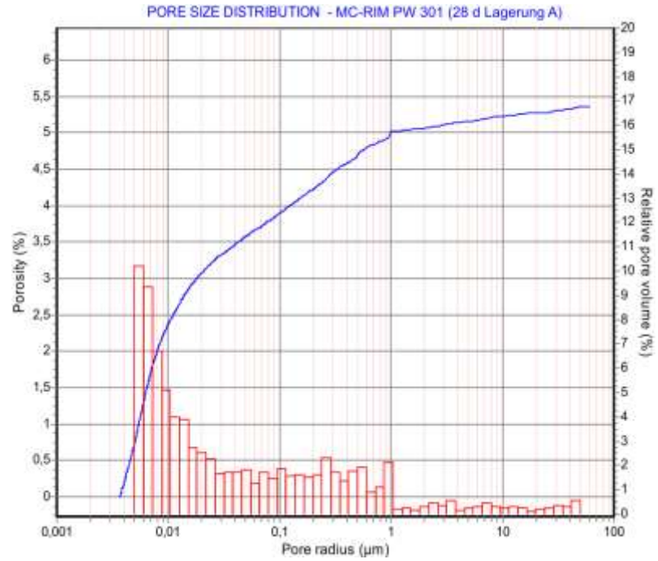


Abbildung 1 Porenverteilung des „MC-RIM PW 301“ nach 28 d Lagerung A

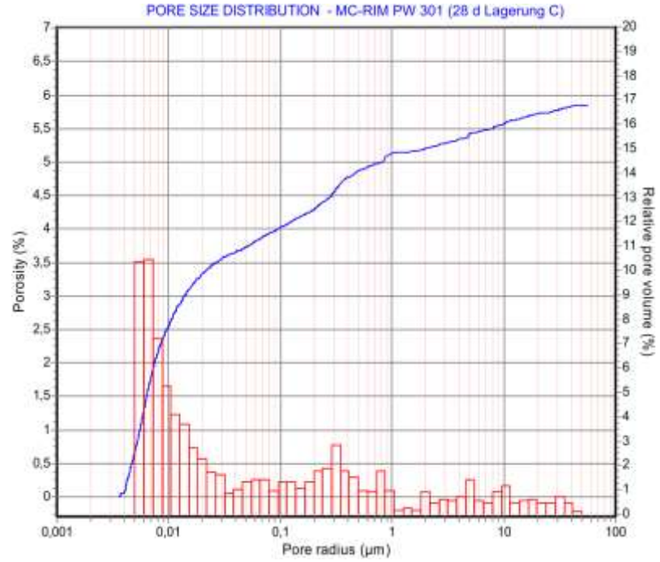


Abbildung 2 Porenverteilung des „MC-RIM PW 301“ nach 28 d Lagerung C

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

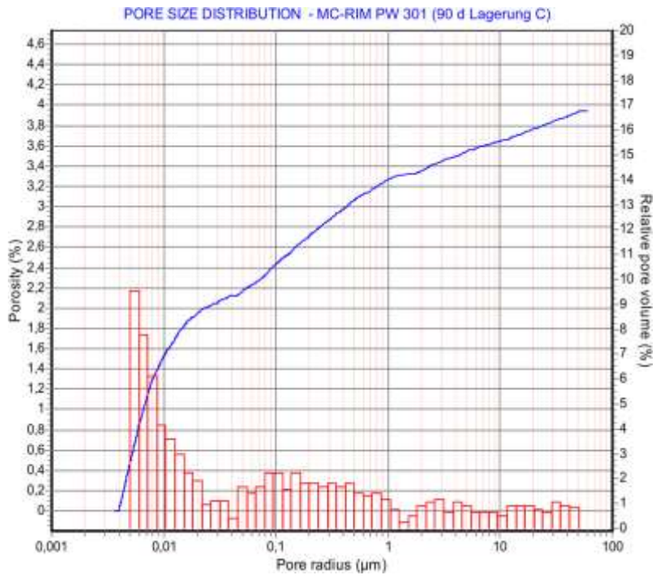


Abbildung 3 **Porenverteilung des „MC-RIM PW 301“ nach 90 d Lagerung C** [k)]

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.2.3 Elastizitätsmodul

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN EN 13412:2006-11
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Prüfgerät:	Universalprüfmaschine HK4, Fa. Form+Test
Lagerungs- und Prüfbedingungen:	6 Prismen (40 x 40 x 160) mm³; Prüfalter: 28 d, nach Lagerung A (24 h feucht bei (21 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 ± 2) °C); Prüfung der Druckfestigkeiten an aufrecht stehenden Prismen

Prüfergebnisse:

Tabelle 9 **Druckfestigkeit zur Bestimmung der Anfahrtslast für die Bestimmung des Elastizitätsmoduls**

Produkt	Probe-körper	Abmessungen [mm]			Bruchlast	Druckfestigkeit [N/mm²]	
		l	b	h	[kN]	Einzelwert	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	R1	41,4	40,1	160,1	116,4	76,8	76,9
	R2	41,3	40,0	160,3	125,2	78,3	
	R3	41,3	40,1	160,3	121,0	75,6	
	1 [1)]	40,9	40,0	160,3	115,7	72,3	63,4
	2 [1)]	41,1	40,1	160,8	72,3 [2)]	45,2 [2)]	
	3 [1)]	41,1	40,	160,4	116,4	72,8	

[1)] Messung der Druckfestigkeit erfolgte nach Prüfung des statischen E-Moduls
[2)] Abweichung vom Mittelwert der Referenzprobekörper > 20 %

Tabelle 10 **Statischer Elastizitätsmodul**

Produkt	Probe-körper	Abmessungen [mm]			Masse	Rohdichte	E-Modul [GPa]	
		l	b	h	[g]	[kg/m³]	Einzelwert	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	1	160,3	40,0	40,9	586,0	2.235	29,0	**27,6**
	2	160,8	40,1	41,1	585,0	2.207	24,5 [2)]	
	3	160,0	40,0	41,1	586,0	2.228	29,1	
Anforderung [1)]:							≥ 20	
Bewertung [z)]:							***erfüllt***	

[1)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (A), Tab. 1, DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2
[2)] Abweichung der Bruchlast vom Mittelwert der Referenzprobekörper > 20 %

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.3 Prüfungen am Verbundkörper

2.3.1 Haftvermögen

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN EN 1542:1999-07
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Grundkörper:	1 Plattengrundkörper nach DIN EN 1766:2017-05: Referenzbeton MC 0.40 (300 x 300 x 100) mm³
Prüfgerät:	Haftzuggerät F20DEasy (Freundl)
Prüfbedingungen:	Prüfalter: 28 Tage, nach Lagerung A (24 h feucht bei (21 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 ± 2) °C)

Prüfergebnisse:

Tabelle 11 Haftzugfestigkeit

Probekörper	Prüf-stelle	Abreißfestigkeit	Trennfall mit Aufteilung in [%]							
		[N/mm²]	A	A/B	B	B/C	C	C/Y	Y	Y/Z
„MC-RIM PW 301“	1	2,67					100			
	2	3,04					70		30	
	3	2,33					100			
	4	2,95					100			
	5	2,61					50		50	
Mittelwert		**2,72**								
min. Wert		2,33								
Standardabw.		0,28								
Anforderung [1]:		≥ 2,0								
Bewertung [z]:		***erfüllt***								

[1] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

Legende:

Kohäsionsversagen in:
- A: Grundkörper
- B: Haftbrücke
- C: Beschichtung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:
- A/B: Grundkörper und Haftbrücke
- B/C: Haftbrücke und Beschichtung
- C/Y: Beschichtung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.3.2 Behindertes Schwinden / Quellen

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN EN 12617-4:2002-08 Abschnitt 7 in Verbindung mit DIN EN 1542:1999-07
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Grundkörper:	5 Plattengrundkörper nach DIN EN 1766:2017-05: Referenzbeton MC 0.40 (300 x 300 x 100) mm³, Alter bei Beschichtung ≥ 6 Monate
Prüfgerät:	Haftzuggerät F20DEasy (Freundl)
Lagerung / Konditionierung:	24 h in Folie, anschließend 27 Tage bei (21 ± 2) °C unter Wasser
Prüfbedingungen:	Behindertes Schwinden: 56Tage Lagerung bei (21 ± 2) °C und (60 ± 10) % relative Luftfeuchte; Behindertes Quellen: 56Tage Lagerung unter Wasser bei (21 ± 2) °C; Referenz: Prüfalter 28 Tage

Prüfergebnisse:

Tabelle 12 Haftzugfestigkeit nach behindertem Schwinden

Probekörper	Prüf-stelle	Abreißfestigkeit	Trennfall mit Aufteilung in [%]							
		[N/mm²]	A	A/B	B	B/C	C	C/Y	Y	Y/Z
„MC-RIM PW 301“ PK 1	1	2,33					100			
	2	2,80	100							
	3	2,01					100			
	4	2,05					100			
	5	2,68	100							
„MC-RIM PW 301“ PK 2	6	2,52					100			
	7	3,34	100							
	8	2,11					100			
	9	3,09	100							
	10	2,23					100			
Mittelwert		**2,52**								
min. Wert		2,01								
Standardabw.		0,46								
Anforderung [1]:		≥ 2,0								
Bewertung [z]:		***erfüllt***								

[1] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

Legende:

Kohäsionsversagen in:
- A: Grundkörper
- B: Haftbrücke
- C: Beschichtung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:
- A/B: Grundkörper und Haftbrücke
- B/C: Haftbrücke und Beschichtung
- C/Y: Beschichtung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

Tabelle 13 Haftzugfestigkeit nach behindertem Quellen

Probekörper	Prüf-stelle	Abreißfestigkeit	Trennfall mit Aufteilung in [%]							
		[N/mm²]	A	A/B	B	B/C	C	C/Y	Y	Y/Z
„MC-RIM PW 301“ PK 1	1	3,17	100							
	2	2,45	100							
	3	2,96	100							
	4	2,21					100			
	5	3,16	100							
„MC-RIM PW 301“ PK 2	6	2,35	100							
	7	2,90	100							
	8	3,06					100			
	9	1,65					100			
	10	3,01					100			
Mittelwert		**2,69**								
min. Wert		1,65								
Standardabw.		0,50								
Anforderung [1]:		≥ 2,0								
Bewertung [2]:		***erfüllt***								

[1] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

Legende:

Kohäsionsversagen in:
- A: Grundkörper
- B: Haftbrücke
- C: Beschichtung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:
- A/B: Grundkörper und Haftbrücke
- B/C: Haftbrücke und Beschichtung
- C/Y: Beschichtung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

Tabelle 14 Haftzugfestigkeit Referenz

Probekörper	Prüf-stelle	Abreißfestigkeit	Trennfall mit Aufteilung in [%]							
		[N/mm²]	A	A/B	B	B/C	C	C/Y	Y	Y/Z
„MC-RIM PW 301“	1	2,62		100						
	2	2,62		100						
	3	2,35		100						
	4	2,21		100						
	5	1,88					20		80	
Mittelwert		**2,34**								
min. Wert		1,88								
Standardabw.		0,31								

Legende:

Kohäsionsversagen in:
- A: Grundkörper
- B: Haftbrücke
- C: Beschichtung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:
- A/B: Grundkörper und Haftbrücke
- B/C: Haftbrücke und Beschichtung
- C/Y: Beschichtung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

Prüfbericht über die Bestimmung des Verschleißwiderstandes nach BCA an Estrichmörteln und Estrichmassen nach EN 13892-4:2002

BE SURE. BUILD SURE.

Material		
Hersteller	MC-Bauchemie Werk Bottrop	
Bezeichnung	MC-RIM PW 301	
Chargen-Nr.	1201703753001	
Herkunft	Produktion	☑
	Labor	☐
	andere	

Prüfkörper 35 cmx 35 cm x Gesamtdicke	
Gesamtdicke	6 cm
Substratdicke	4 cm
Deckschichtdicke	2 cm
Haftbrücke	
Herstelldatum Prüfkörper	16.03.2018
Lagerung	23°C/ 50 % r. F.

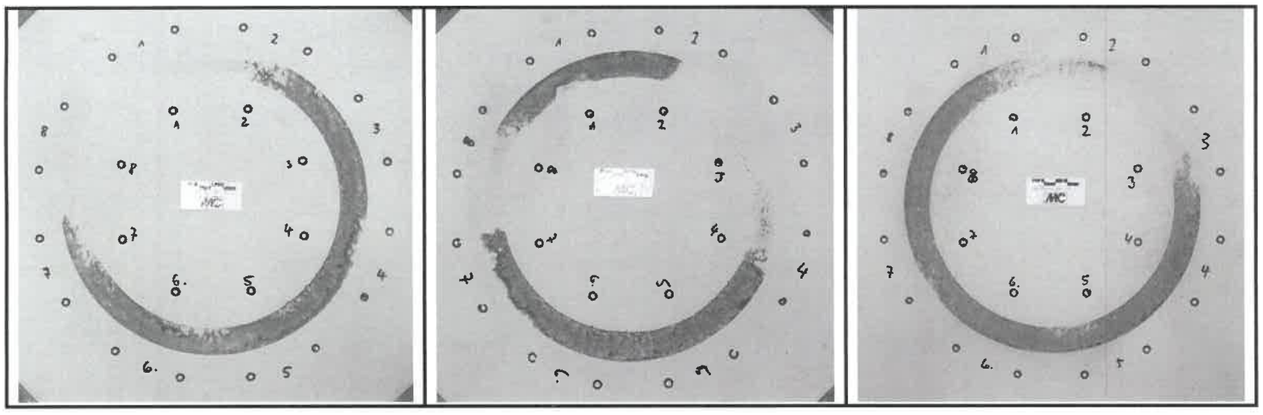
Prüfung	
Prüflabor	MC- Bauchemie, IN-AWT
Prüfer	Ulrich Lange
Prüfgerät	Form & Test BCA- Tester, modif.
Auflast, Istwert	651 N
Datum der Prüfung	13.04.2018
Alter der Prüfkörper	28 d

		Stichmaß an Position								Mittel wert	Abrieb-klasse EN 13813
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Prüfkörper 1	Anfangswert	4890	4990	4980	5070	4950	4840	4770	4780		
	nach 2850 U	4890	4990	4910	4970	4860	4810	4740	4780		
	Differenz	0	0	70	100	90	30	30	0	64	AR 1
Prüfkörper 2	Anfangswert	4980	5000	4870	4890	5020	4910	5060	4970		
	nach 2850 U	4940	4990	4870	4890	4880	4690	5020	4970		
	Differenz	40	10	0	0	140	220	40	0	90	AR 1
Prüfkörper 3	Anfangswert	4760	4970	4800	4920	4910	4930	5020	4710		
	nach 2850 U	4730	4970	4760	4750	4740	4780	4930	4630		
	Differenz	30	0	40	170	180	150	90	80	106	AR 2

Zuordnung Mittelwerte → Abriebklasse				
AR 6	AR 4	AR 2	AR 1	AR 0,5
600	400	200	100	50

Bemerkungen:
wegen Unebenheiten der Oberfläche bestand nicht an allen Messpunkten Radkontakt. Diese Messpunkte wurden bei der Mittelwertbildung nicht berücksichtigt.

Abriebklasse nach EN 13813 aus den Mittelwerten der Prüfkörper	**AR 1**



Prüfer .....

Bottrop, 17.4.2018

Prüfbericht zur Verträglichkeit von

MC-RIM PW 301

gegenüber dem Reiniger mit der Bezeichnung
„Beraquam®“

Für die Durchführung der Verträglichkeitsprüfung wurde eine Betongehwegplatte der Abmessung 40x40x5 (cm) einseitig mit der zementgebundenen Beschichtung MC-RIM PW 301 in einer Dicke von 19 bis 21 mm vollflächig beschichtet.

Um ein seitliches und rückwärtiges Eindringen des Reinigers zu verhindern, wurden die restlichen Flächen der Betongehwegplatte mit einem Epoxidharz abgedichtet. Nach einer dreitägigen Konditionierung im Normalklima 23/50 wurde die MC-RIM PW 301-Beschichtung mit dem Reiniger „Beraquam®“ behandelt.

Für die Prüfung wurde der Reiniger „Beraquam®“ gemäß Arbeitsanweisung in Wasser gelöst.

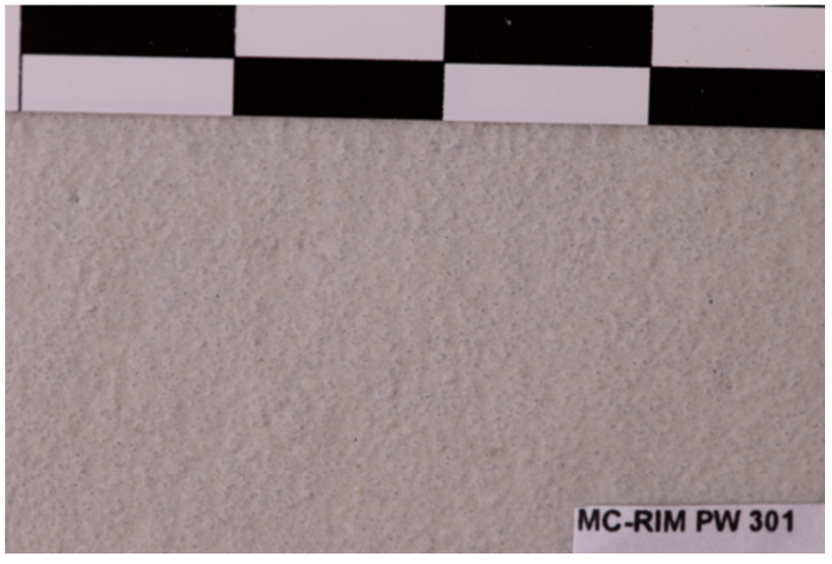
Es wurde wie folgt geprüft:

1.1 Behandlung der Prüfplatte
Vollflächiges Aufsprühen von „Beraquam®“ im Niederdruck-Sprühtechnik-Verfahren auf die MC-RIM PW 301-Beschichtung und anschließender Einwirkzeit von 10 Minuten. Danach Abspülen der Oberfläche mit Wasser. Dieser Reinigungszyklus wurde 15 mal wiederholt.

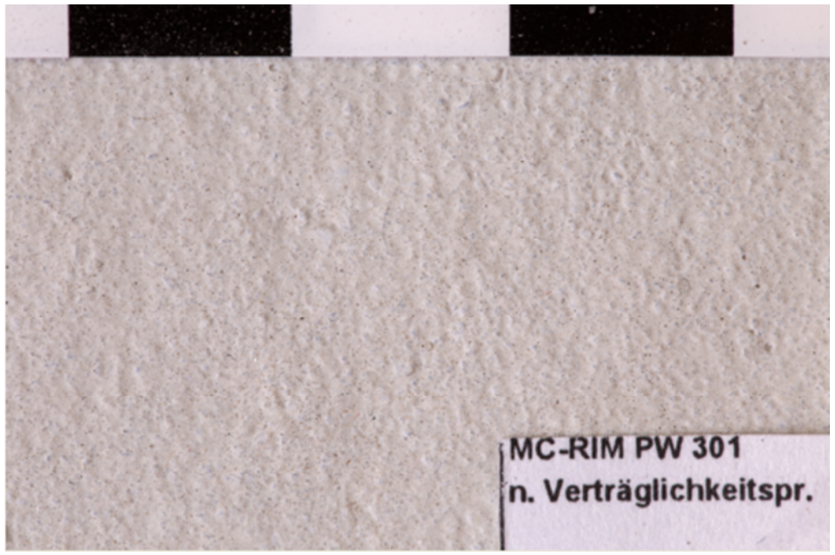
1.2 Durchführung von Abreißprüfungen
Nach den Reinigungszyklen wurden die Haftzugfestigkeiten nach DIN EN 1542 ermittelt.

2. Prüfergebnisse

2.1 Dokumentation der Prüffläche vor der Behandlung mit „Beraquam®“



2.2 Dokumentation der Prüffläche nach der Behandlung mit „Beraquam®“
- 15 Reinigungszyklen –



Bei der abschließenden visuellen Begutachtung und intensiven Kratzbeanspruchung konnten keine minderfesten Bestandteile festgestellt werden. Es entstand somit kein lösender Angriff.

2.3 Prüfung der Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542
Die Prüfplatte wurde 5 mal mit einer Bohrkrone 25 mm tief überbohrt,
bevor die Prüfstempel Ø 50 mm mit dem Kleber MC-Quicksolid aufgeklebt wurden.

Bezeichnung Probekörper	Haftzugfestigkeit N/mm^2	
MC-RIM PW 301	Einzelwerte	Mittelwert
MC-RIM PW 301 Schichtdicke 19 – 21 mm	3,17 im Beton 2,86 im Beton 2,74 im Beton 3,03 im Beton 2,69 im Beton	2,90

Bottrop, 19. Dezember 2018

Forschung und Entwicklung
Mineralische Baustoffe

MC-Bauchemie Müller GmbH + Co
Chemische Fabriken
Am Kruppwald 2-8 · 46238 Bottrop
Tel. (0 20 41) 101-0 · Fax (0 20 41) 6 10 17

Dr. Matthias Gay

Test results cold water (23 °C)

Product: **MC-Inject GL-95 TX**
Specimen: with MC-Inject GL-95 TX coated stainless steel nets (white)
Formulation: (submitted / No. 10602)

Conversion factor: 0.01 (Repair systems P3 for tanks outside the Drinking water installation)
S/V-ratio migration test according to DIN EN 12873-1:2014-09*: 18.60 dm^2 / 3.60 dm^3 ≙ 5.17 dm^{-1}
S/V-ratio odour/flavour test according to DIN EN 1420:2005-04: 0.46 dm^2 / 2.30 dm^3 ≙ 0.20 dm^{-1}

Parameter	Method	Test cycle / Result 1 4. day	2 7. day	3 10. day	5 17. day	7 24. day	9 31. day	**Requirements according to KTW-BWGL[1)]**
Colour [mg/l Pt] / (pH value)	DIN EN ISO 7887:2012-04 method C	< 2 / (6,4)	< 2 / (6,0)	< 2 / (6,1)				≤ 10 mg/l Pt
Turbidity [FNU]	DIN EN ISO 7027:2016-11	< 0,1	< 0,1	< 0,1				≤ 0.5 FNU
Tendency to foam formation	HY-14.5, 2008-11	none	none	none				n.s.e.
Threshold odour number (23°C)	DIN EN 1622:2006-10	1	1	1				≤ 2
Total organic carbon (TOC) C_{tap} mg/l	DIN EN 1484:2019-04	< 0,1	< 0,1	< 0,1				≤ 0.5
Formulation specific parameters with restrictions								Guidance Level passed

The test water fractions for the analysis of odour, turbidity, colour and foam formation were prepared according to DIN EN 1420:2016-05.

The test water fractions for the analysis of TOC, additional parameters and formulation specific parameters were prepared according to DIN EN 12873-1:2014-09 or DIN EN 12873-2:2005-04.

[1)] KTW-BWGL, status 05/2020

n.s.e. = not significantly effected

* Accreditation according to KTW-Guideline

Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de KERASAL

Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de KERASAL

Partidas orientativas para la rehabilitación de los depósito de San Cugat, Barcelona
con el sistema Kerasal®
Cliente: ATLL, Sant Joan Despí

Nº de orden	dim.	Descripción	Cantidad		Precio unitario	Precio total
		DEPÓSITO				
1.000	ud.	**Partida en alza para la implantación de la obra**				
	ud.	Implantación de la obra y del centro de trabajo según el libre criterio del contratista. Preparación, traslado, emplazamiento y retirada de todos los equipos necesarios para ejectuar los trabajos ofertados. Mantenimiento de las instalaciones para la obra. Evacuación de la obra. Retirada de las maquinarias, herramientas e instalaciones. Limpieza de las superficies y viales utilizados y entrega en estado de uso. Se incluye compresores, grupos electrógenos, instalación eléctrica e iluminación, andamios para interior, sistemas de evacuación y renovación de aire, maquinarias, transportes, Plan de seguridad y elementos de protección, etc.Suministro de agua por parte del cliente				
		suma	1,00		24.000,00	**24.000,00**
2.000	ud.	**Control de la calidad del hormigón**				
	m²	Comprobación del espesor de recubrimiento del acero de la armadura con hormigón. Indicación de los puntos de comprobación parte de la dirección facultativa.	6,00		19,50	**117,00**
	ud.	Determinación del estado y grado de la carbonatación por medio de ensayos puntuales. Indicación de los puntos de comprobación parte de la dirección facultativa	6,00		25,80	**154,80**
	ud.	Comprobación de la resistencia a la compresión del hormigón con martillo de rebote Schmidt NR con dispositivo de registro.	6,00		4,75	**28,50**
	ud.	Comprobación de la resistencia a la tracción en superficie o resistencia a la tracción por adhesión del recubrimiento según las normas vigentes para pruebas y métodos de ensayo de morteros.	6,00		20,50	**123,00**
	ud.	Extracción de testigos mediante perforación a rotación d 100 mm de 150 mm, incl. Fijación de la perforadora y sellado posterior de la perforación	6,00		128,50	**771,00**
3.000		**Preparación de la base**				
3.010	m²	Aplicación de chorro de agua a muy alta presión(>1500bares). Aplicación sobre las superficies de hormigón en suelos, techos, paredes, vigas y pilares. Descubrimiento de la estructura granular del hormigón y apertura de los poros. Limpieza posterior con agua a presión. Eliminación y retirada del material sobrante. Rugosidad mínima de 2-3mm. Justificación de la resistencia a la tracción en superficie en promedio > 1,5 N/mm2.				
		suma	3.120,00		34,00	**106.080,00**
3.011	m²	**Limpieza de las superfícies chorreadas** mediante alta presión				
		suma	3.120,00		3,10	**9.672,00**
6.000		**Recubrimiento interior de los vasos**				
6.001	ud	Perforació a rotació per a injecció de junts, amb extracció de testimoni de Ø 22mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col·locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 22mm, totalment acabat i col·locat per la realització de la injecció. (P - 24) Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic. (P - 25)				
		suma	60,00		44,10	**2.646,00**
6.002	kg	**Inyección de resinas** Subministrament i injecció a pressió fins a 25 bar de resina a base de poliuretà, inclosa la mà d'obra, material i medis auxiliars, amb control de la injecció i de les deformacions mitjançant rellotges comparadors i control de les fuites amb un rendiment estimat de 12.32 kg/ml de junt. (P - 33)				
		suma			34,70	**0,00**
6.003	m²	**Recubrimiento en vigas**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo diluido. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® MRM 14C 02.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa aprox. **10mm**. Acabado superficial rugoso de proyectado. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma	355,00		155,00	**55.025,00**
60.041	m²	**Recubrimiento 1ªcapa en paredes**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo denso. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® MRM 14C 05.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa **18 mm**. Proyectar, frotar y alisar manualmente. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma	840,00		130,00	**-**

60.042	m²	**Recubrimiento** 2ªcapa **en paredes**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo diluido. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® MRM 14C 02.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa aprox. **8mm**. Proyectar, igualar, fratasar y alisar manualmente. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma	840,00		65,00	**54.600,00**
6.005		**Recubrimiento en pilares**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo denso. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® MRM 14C 02.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa aprox. **12mm**. Proyectar, frotar y alisar manualmente. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma	525,00		131,00	**-**
6005 opcional	m²	**Recubrimiento en pilares**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo diluido. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® ANS 14B.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa aprox. **20mm**. Proyectar, igualar, fratasar y alisar manualmente. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma			254,02	**0,00**
6.009	m²	Precio en alza: **aumento del grosor** de proyectado para reperfilar oquedades y desprendimientos en vigas parede y pilares. Ejecución según pertidas anteriores. Medición por cada cm de grosor.				
		suma	1,00		45,00	**45,00**
6.010	ml	Precio en alza: **formación de las 4 aristas** en 60 pilares 40x40 de 6,2m altura mediante el uso de encofrados.				
		suma	372,00		25,00	**9.300,00**
6.011	m2	**Puente de unión en suelos,** capa de mortero tipo **KERASAL® HB**, puramente mineral, certificado para el uso en contacto con agua potable, para crear una alta adhesión entre la base de hormigón y el mortero ANS 14B 02 no proyectado.				
		suma	3.024,00		5,60	**16.934,40**
6.012	m²	Recubrimiento **suelos**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas con capa de mortero de micro sílice tipo **KERASAL ANS® 14B 02 Boden**, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Aplicación según EN14487, proyectado húmedo a caudal fino sin presión en 2 capas fresco sobre fresco. Compactado, maestrado y alisado con fratasadora. Grosor mínimo de capa **20mm**.				
		suma	3.024,00		154,00	**465.696,00**
6.013	ml	Formación de una **media caña** de mortero en el encuentro perimetral entre suelo y paredes interiores. Formación de una media caña de 5x5cm de mortero inorgánico de micro-sílice. Ejecución manual con mortero fino especial de micro-sílice, tipo **KERASAL® MRM 14C 02**				
		suma	129,00		32,50	**4.192,50**
6.014	ml	**Reparación integral de juntas de dilatación** Extracción de la masilla existente en las juntas de dilatación. limpieza minuciosa de la junta. Regularización de la superficie afectada. Construcción de la junta de dilatación, mediante imprimación de las labios de la junta (tipo Sikadur Primer o similar). Sellado previo con masilla de poliuretano (tipo Sikaflex Pro 2hp o similar) aplicado con pistola, y aplicación de un tratamiento de banda hypalón de polietileno clorosulfonado de 20cms de anchura (tipo sikadur combiflex o similar)				
		suma			113,28	**0,00**
6.015	m²	**Tratamiento posterio de curado** de las superficies recubiertas de mortero. Humedecido según estipulaciones del fabricante durante 21 dias.				
		suma	3.120,00		4,15	**12.948,00**
6.016	m²	**Limpieza (sin desinfección)** de los vasos de agua según indicaciones de ATLL				
		suma	3.120,00		4,85	**15.132,00**
7.000		**Seguridad y Salud Laboral**				
	ud.	A justificar para Seguridad y Salud Laboral en los trabajos	1,00			
		suma	1,00		11.000,00	**11.000,00**
		Total PEM				**788.465,20**
		IVA			21 %	165.577,69
		Total presupuesto				**954.042,89**

	Precios orientativas para la rehabilitación de los depósito de San Cugat, Barcelona								
	con el sistema Kerasal®								
	Cliente: ATLL, Sant Joan Despí								
			m2	grosor	factor rebote	consumo t/m3	total t	precio /kg	suma
0	Techo	KERASAL MRM14C02		0,050	1,00	2,00	0,0	0,70 €	- €
1	Vigas	KERASAL MRM14C02	355,00	0,010	1,00	2,00	7,1	0,70 €	4.970,00 €
2.1	Paredes	KERASAL MRM14C05	840,00	0,018	1,00	2,00	30,2	0,70 €	21.168,00 €
2.2	Paredes	KERASAL MRM14C02	840,00	0,008	1,00	2,00	13,4	0,70 €	9.408,00 €
3	Pilares	KERASAL MRM14C02	525,00	0,010	1,00	2,00	10,5	0,70 €	7.350,00 €
4	Suelos	KERASAL ANS 14 B 02 Boden	1.400,00	0,020	1,00	2,00	56,0	0,59 €	33.040,00 €
5	Suelos	KERASAL HB puente de unión	1.400,00	0,0008	1,00	2,00	2,2	0,90 €	2.016,00 €
6	Media caña	KERASAL MRM14C02 en ml	129,00	0,016	1,00	2,00	4,1	0,70 €	
			3.960,00						**77.952,00 €**
	opcional:								
1	Vigas	KERASAL MRM14C02		0,020	1,00	2,00	0,0		- €
2	Paredes	KERASAL MRM14C02		0,020	1,00	2,00	0,0		- €
3	Pilares	KERASAL MRM14C02		0,020	1,00	2,00	0,0		- €
4	Media caña	KERASAL MRM14C02		0,016	1,00	2,00	0,0		- €
5	Suelos	KERASAL ANS 14 B 02 Boden		0,025	1,00	2,00	0,0		- €
6	Suelos	KERASAL HB puente de unión		0,0008	1,00	2,00	0,0		- €
									- €
	formación/supervisión						**dias**	**precio**	**suma**
	Condiciones								
	validez:		Los precios ofrecidos son válidos hasta el				31.12.2024		
	tiempo de entrega:		14 días, a pie de obra, descarga a cargo del cliente						
	plazos de pago:		en un plazo de 30 días desde la fecha de la factura						
	fuero de jurisdicción		Neuss, Alemania						

Los rendimientos aproximados por día y cuadrilla son:

1. Implantación del centro de trabajo en la obra 1-2 días

2. Preparación de superficies (chorro de agua a muy alta presión):

paredes y techos 110-120 m2 /dia

vigas, pilares y aristas , canaletas 50m2/dia

suelos 100-140 m2/dia

3. Tratamiento de juntas:

60ml para las juntas constructivas,

juntas de dilatación bastante menos, depende del tipo

4. Proyectado de mortero:

techo, muros una capa 100m2/día,

dos capas 60m2 /dia

Vigas y pilares incl. aristas 50m2

5. Recubrimiento de mortero sin presión

en solera 110m2/dia

6. Ejecución de media caña en encuentros de solera-muro y solera-pilares 60ml/dia

7. Curado : 28 dias

KERASAL® HB / HB 17 S

PUENTE ADHESIVO

LECHADA DE UNIÓN

Puentes adhesivos de unión de fraguado hidráulico fabricados a base de productos selectos de control de calidad. Para productoss de la gama **Kerasal®**.
Como productos puramente minerales están clasificados según la directriz W 300 de la DVGW con la tipificación 1, aptos para el empleo en aplicaciones de agua potable

Aplicación

El puente adhesivo **Kerasal® HB** se usa para

- el revestimiento de suelos de depósitos en combinación con productos de la serie Kerasal® ANS 14 Boden o Kerasal® ANS 16
- los revestimientos de aplicación manual con productos de la serie Kerasal® MRM 14 y Kerasal® MRM 16
- la protección anti corrosiva de armaduras al descubierto y para la reperfilación de aplicación manual

El puente adhesivo **Kerasal® HB 17 S** se usa para

- el revestimiento de suelos con Kerasal® ANS 17 S 02
- los revestimientos de aplicación manual con Kerasal® MRM 17 S 02

Propiedades del producto

Los puentes adhesivos permiten una buena conexión entre el revestimiento asociado y el hormigón viejo.

Los puentes adhesivos **Kerasal®HB y Kerasal®HB 17 S**

- son puramente minerales (tipo 1 según DVGW W 300)
- facilitan una alta adhesión con la base en las aplicaciones manuales de los productos de la gama MRM ó ANS
- tienen la idoneidad higiénica para el empleo en aplicaciones de agua potable y alimentación (controlado según la directriz W 347 de la DVGW - según W 347 no es necesario el examen microbiológico según DVGW W 270, porque **Kerasal®ANS Boden** no contiene aditivos orgánicos).
- no son inflamable, clase de material de construcción A1 (DIN-EN 13501-1)
- son reducidos de cromato según directiva EG 1907 2006
- están sometidos a una supervisión propia continua y controlados según las normas y directrices actuales. La producción está certificada según ISO 9001

Los puentes adhesivos **Kerasal®** se suministra en dos variantes:

- **Kerasal®HB p**ara los productos de las series Kerasal®ANS 14 Kerasal®ANS 16, Kerasal®MRM 14 Kerasal®MRM 16,
- **Kerasal®HB 17 S p**ara los productos de las series Kerasal®ANS 17 S y Kerasal®MRM 17 S,

Elaboración

Los trabajos de rehabilitación de construcciones para el abastecimiento de agua requieren un alto nivel de cuidado e higiene. La ejecución de dichos trabajos se hará con empresas calificadas de sector. Las siguientes indicaciones para la aplicación son recomendaciones importantes. No obstante no sustituyen los análisis del estado de las construcciones pertinentes ni los corre4spondientes trabajos de planificación.

1. Preparación del soporte
Es importante que el puente adhesivo se aplique sobre una soporte cuidadosamente limpiado, rugoso e impecable. Para la limpieza, la eliminación de áreas menos resistentes y el rasgado del soporte, se recomienda especialmente el chorro con abrasivos sólidos y con agua a presión muy alta. La resistencia a la tracción del soporte chorreado debe ser ≥ 1,5 N / mm² en promedio y las piezas gruesas de la estructura granular deben resaltar y ser claramente visible. No basta la eliminación de la capa de cemento en la superficie del hormigón. Las armaduras al descubierto serán chorreadas hasta conseguir el grado de preparación SA 2.
Las superficies de hormigón chorreadas deben limpiarse y humedecerse previamente con un chorro de agua. Antes de aplicar el mortero proyectado, la superficie de hormigón debe estar ligeramente húmeda, aguas estancadas serán eliminadas. Le rehabilitación de hormigones con una resistencia a la tracción >1,5MPa (hormigones de las clases antiguas A2 y A3) es posible y requiere de una valoración por parte de un experto calificado.

2. Mezcla
Los puentes de unión **Kerasal® HB** y **Kerasal® HB 17 S** deben mezclarse en un recipiente adecuado con un agitador de baja velocidad. Para garantizar un buen efecto de unión, no se debe exceder la adición máxima de agua permitida.

Tiempo de mezcla: al menos 3 minutos.

Requerimientos de agua:
Kerasal® HB / Kerasal® HB 17 S
Max. 30%, es decir Max. 6.0 litros de agua por saco de 20 kg

Temperatura de aplicación/del soporte::
Kerasal® HB: entre + 5 ° C y + 25 ° C
Kerasal® HB 17 S: entre + 5 ° C y + 20 ° C

3. Aplicación
El puente adhesivo mixto se cepilla en la superficie húmeda mate con cepillos o escobas. La aplicación posterior del mortero de recubrimiento asociado debe hacerse fresco en fresco; si el puente adhesivo se ha secado, debe quitarse y volver a aplicar.

Consumo

20 kg de mortero seco equivale a aprox. 13 litros de mortero puente adhesivo. Para 1 m³ se necesita de aprox. 1,0 a 2,0kg de mortero seco.

Almacenamiento

En un ambiente protegido, en palés de madera, en ambiente fresco, seco y libre de heladas; cerrar inmediatamente las unidades abiertas.
Kerasal®HB: Se recomienda el consumo en un plazo de 12 meses (vea fecha del lote impresa en el saco).
Kerasal®HB17S: Se recomienda el consumo en un plazo de 9 meses (vea fecha del lote impresa en el saco).

Forma de suministro

Sacos de papel/PE de 20 kg. 48 sacos x 20kg = 960kg por Euro palé retornable

KERASAL® HB / HB 17 S

PUENTE ADHESIVO

LECHADA DE UNIÓN

Advertencias de peligro

No es un bien peligroso / GISCODE: ZP1
Observe las instrucciones en el embalaje y en la hoja de datos de seguridad.
.

Otros productos

Hay varios otros productos Kerasal® probados para el recubrimiento de paredes y suelos en depósitos de agua potable:
- **Kerasal® ANS** para recubrimientos de paredes y techos.
- **Kerasal® ANS 17** para instalaciones de agua bruta, disolución de calcita o agua de lixiviación blanda.
- **Kerasal® XTWB 08** para trabajos de hormigonado y recubrimiento de soleras
- **Kerasal® MRM** para el proyectado vía húmeda a flujo denso
- **Kerasal® VGB 14 C 08** para el sellado estructural de pasa tubos

La información de la hoja de datos técnicos y el asesoramiento técnico se basan en una extensa investigación y experiencias y están relacionadas a su aplicación en las circunstancias habituales. Los datos técnicos enumerados se determinaron en el laboratorio a 20 ° C. Los detalles no son vinculantes y no eximen al aplicador de la verificación propia de la idoneidad de los productos y procedimientos para la aplicación respectiva. Debido al uso de materias primas naturales no se puede excluir que los productos a base de cemento pueden tener variaciones de color, el veteado o las inclusiones naturales aisladas. Se recomienda la creación de áreas de muestra. Los trabajos de aplicación a realizar se rigen por las recomendaciones, pautas, hojas de trabajo DVGW, normas DIN / EN y sus hojas de información complementaria aplicables en el momento de la ejecución. Con la apariencia de esta hoja de datos técnicos las ediciones anteriores se quedan inválidas. 08/24
17/07

P & T Morteros Técnicos

Perú 3·, E-41012 Sevilla · tel. 954 231 309 ·e-mail wubbe@gmx.net

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG

Bataverstraße 84 · 41462 Neuss Tel.: 02131 5669-0 · Fax 02131 5669-22 · info@eurogrout.de · www.eurogrout.de

KERASAL® ANS Boden

Mortero para agua potable

PARA EL RECUBRIMIENTO DE SUELOS

Los productos de la gama **Kerasal®ANS Boden** son mortero secos de fraguado hidráulico bonificados con micro sílice, conteniendo áridos cuarcitos de redondez natural y cementos de alto horno o cementos portland como aglomerante. Los morteros corresponden a las normas EN 206-1 / DIN 1045-2 y son aplicados mediante el método de suelos flotantes con bombeo a flujo diluido. Como productos puramente minerales están clasificados según la directriz W 300 de la DVGW con la tipificación 1, aptos para el empleo en aplicaciones de agua potable

Aplicación

Los productos de la serie **Kerasal®ANS Boden** se usan para

- el revestimiento se suelos de depósitos para agua potable
- el revestimiento se suelos de construcciones de abastecimiento de agua
- el saneamiento, y el reperfilado de elementos portantes de hormigón y de hormigón armado
- el refuerzo y recubrimiento de construcciones existentes
- para construcciones nuevas y existentes

Propiedades del producto

de la gama **Kerasal®ANS Boden**

- puramente minerales (tipo 1 según DVGW W 300-5)
- profundidad de penetración del agua muy reducida
- gran resistencia a la hidrólisis
- retracción reducida
- gran adherencia sobre el hormigón existente o sobre la base
- cumple las exigencias de la directriz W 300 de la DVGW para el empleo en aplicaciones de agua potable
- idoneidad higiénica para el empleo en aplicaciones de agua potable y alimentación (controlado según la directriz W 347 de la DVGW - según W 347 no es necesario el examen microbiológico según DVGW W 270, porque **Kerasal®ANS** no contiene aditivos orgánicos).
- no inflamable, clase de material de construcción A1 (DIN-EN 13501-1)
- reducido de cromato según directiva 2003/53/EG
- sometidos a una supervisión propia continua y controlados según las normas y directrices actuales. La producción está certificada según ISO 9001

Kerasal®ANS Boden se suministra en diferentes variantes:

- **Kerasal®ANS 14 B 02 Boden**
  tamaño de grano de 0 – 2 mm para capas de grosor 15 - 30 mm con cemento de alto horno como aglomerante
- **Kerasal®ANS 14 B 04 Boden**
  tamaño de grano de 0 – 4 mm ara capas de grosor 20 – 50 mm con cemento de alto horno como aglomerante
- **Kerasal®ANS 16 B 02 Boden**
  con tamaño de grano de 0 - 2 mm para de grosor de 15 - 30 mm

Elaboración

Los trabajos de rehabilitación de construcciones para el abastecimiento de agua requieren un alto nivel de cuidado e higiene. La ejecución de dichos trabajos se hará con empresas calificadas de sector. Las siguientes indicaciones para la aplicación son recomendaciones importantes. No obstante no sustituyen los análisis del estado de las construcciones pertinentes ni los corre4spondientes trabajos de planificación.

1. Preparación del soporte
Es importante que el mortero se aplique sobre una soporte cuidadosamente limpiado, rugoso e impecable. Para la limpieza, la eliminación de áreas menos resistentes y el rasgado del soporte, se recomienda especialmente el chorro con abrasivos sólidos y con agua a presión muy alta. La resistencia a la tracción del soporte chorreado debe ser ≥ 1,5 N / mm² en promedio y las piezas gruesas de la estructura granular deben resaltar y ser claramente visible. No basta la eliminación de la capa de cemento en la superficie del hormigón. Las armaduras visiblemente expuestas deben ser chorreadas al nivel de preparación SA 2.
Las superficies de hormigón chorreadas deben limpiarse y humedecerse previamente con un chorro de agua a alta presión. Antes de aplicar el mortero proyectado, la superficie de hormigón debe estar ligeramente húmeda, aguas estancadas serán eliminadas. Le rehabilitación de hormigones con una resistencia a la tracción >1,5MPa (hormigones de las clases antiguas A2 y A3) es posible y requiere de una valoración por parte de un experto calificado.

2. Puente adhesivo
Para el recubrimiento de suelos con previamente preparadas se aplica el puente de unión **Kerasal® HB** (consulte la hoja de datos técnicos asociada). A continuación se aplica el revestimiento se “fresco sobre fresco”.

3. Mezcla
Los morteros para los suelos se procesan utilizando el método de suelo flotante. Para la selección de máquinas adecuadas, solicite nuestro asesoramiento.
Para garantizar las propiedades técnicas, no se debe exceder la cantidad máxima permitida de adición de agua. Se permite una reducción en la adición de agua por razones de procesamiento.

Tiempo de mezclado: 5 minutos en una mezcladora forzosa.

Consumo de agua de amasado:
KERASAL® ANS 14 B 02 Boden
máx. 10,4 % igual a 2,6 litros por cada saco de 25 kg
KERASAL® ANS 14 B 04 Boden y KERASAL® ANS 16 B 02
máx. 10,0 % igual a 2,5 litros por cada saco de 25 kg

Temperatura de aplicación/del soporte: de +5° C a +25° C

4. Aplicación
Después del amasado en la mezcladora de circulación forzada se bombea neumáticamente hasta el soporte de aplicación. Después de aliviar la presión de bombeo (por ejemplo mediante bote deflector) y volver a mezclar, el mortero se extiende por toda el área, se compacta, nivela y preferiblemente se alisa mecánicamente después de un tiempo de maduración especifico de la obra.
En el caso de espesores de capa grandes o bases altamente estructurados, una aplicación de dos capas con compactación intermedia puede conducir a un mejor resultado en el alisado final.
con cemento portland como aglomerante

KERASAL® ANS Boden

Mortero para agua potable

PARA EL RECUBRIMIENTO DE SUELOS

Compresor de aire comprimido: 5 - 7 m³ / min y aprox.5-8 bar.
Manguera de transporte: DN 50 con longitudes de hasta 120 m.

5. Post-tratamiento
El mortero debe protegerse de la luz solar, las corrientes de aire, las heladas y la lluvia torrencial. El tratamiento posterior debe iniciarse lo antes posible y se lleva a cabo preferiblemente con alta humedad del aire (≥ 90%, por ejemplo, generado por dispositivos de atomización de agua) o por humectación continua después de que el mortero proyectado se haya endurecido lo suficiente. Debido a las altas demandas en las superficies de los depósitos de agua potable, el tiempo de tratamiento posterior debe ser de tres semanas.(se triplican los tiempos de curado y tratamiento posterior estipulados en las DIN EN 13670 / DIN 1045-3)

Consumo
25 kg de mortero seco equivale a aprox. 12,5 litros de mortero fresco. Para 1 m³ se necesita de aprox. 2.000kg de mortero seco, lo cual equivale a 20kg de mortero seco por m^2 y cm de grosor.

Almacenamiento
En un ambiente protegido, en palés de madera, en ambiente fresco, seco y libre de heladas; cerrar inmediatamente las unidades abiertas. Se recomienda el consumo en un plazo de 12 meses (vea fecha del lote impresa en el saco).

Forma de suministro
Sacos de papel/PE de 25 kg. 48 sacos x 25kg = 1200kg por Euro palé retornable

Advertencias de peligro
No es un bien peligroso / GISCODE: ZP1
Observe las instrucciones en el embalaje y en la hoja de datos de seguridad.
.

DIN EN 206-1
DIN 1045-2
FEhS

Los productos de la serie **Kerasal® ANS Boden** son monitoreados externamente por el Instituto FEhS para la Investigación de Materiales de Construcción en Duisburg

CE

Los productos de la serie **Kerasal® ANS Boden** están certificados según EN 13813

Datos técnicos

Kerasal® ANS	**14 B 02 Boden 16 B 02**	**14 B 04 Boden**
clasificación (DVGW W 300)	tipo 1	tipo 1
valor a/c_{eq}	≤ 0.5	≤ 0.5
resistencia a la compresión	≥ 45 N / mm²	≥ 45 N / mm²
Resistencia a la tracción por flexión (28 d)	≥ 8.0 N / mm²	≥ 8.0 N / mm²
Módulo de elasticidad (28d 10ºC +- 2K)	≥ 20 GPa	≥ 20 GPa
adhesión (28 d)	≥ 2.0 N / mm²	≥ 2.0 N / mm²
Clases de exposición Según DIN 1045-2 / EN 206-1	X0 XC1-4 XD1 XS1 XF1 XA1	X0 XC1-4 XD1-2 XS1-2 XF1-3 XM1
Clases de humedad	WO WA WF	WO WA WF
clase de resistencia	C30 / 37	C30 / 37
Dimensión de extensión Según DIN EN 13395-1	11cm +-2cm	
Tiempo de elaboración	60min aprox.	
Temperatura para la elaboración	+5ºC a +25ºC	
Clase de material de construcción Según DIN EN 1350-1	A1 no inflamable	
Contenido de iones de clórico	≤ 0,05M.%	

Los valores indicados son los requisitos mínimos. Los informes de prueba relacionados con el producto pueden solicitarse a P&T.

Otros productos
Hay varios otros productos Kerasal® probados para el recubrimiento de paredes y suelos en depósitos de agua potable:
• **Kerasal® XTWB 08** para trabajos de hormigonado y recubrimiento de soleras
• Mortero proyectado pigmentado (azul y blanco) para rehabilitaciones con requisitos visuales muy altos.
• **Kerasal® MRM** para el proyectado vía húmeda a flujo denso
• **Kerasal® VGB 14 C 08** para el sellado estructural de pasa tubos

La información de la hoja de datos técnicos y el asesoramiento técnico se basan en una extensa investigación y experiencias y están relacionadas a su aplicación en las circunstancias habituales. Los datos técnicos enumerados se determinaron en el laboratorio a 20 ° C. Los detalles no son vinculantes y no eximen al aplicador de la verificación propia de la idoneidad de los productos y procedimientos para la aplicación respectiva. Debido al uso de materias primas naturales no se puede excluir que los productos a base de cemento pueden tener variaciones de color, el veteado o las inclusiones naturales aisladas. Se recomienda la creación de áreas de muestra. Los trabajos de aplicación a realizar se rigen por las recomendaciones, pautas, hojas de trabajo DVGW, normas DIN / EN y sus hojas de información complementaria aplicables en el momento de la ejecución. Con la apariencia de esta hoja de datos técnicos las ediciones anteriores se quedan inválidas. 09/24

P & T Morteros Técnicos

Perú 3·, E-41012 Sevilla · tel. 954 231 309 ·e-mail wubbe@gmx.net

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG

Bataverstraße 84 · 41462 Neuss Tel.: 02131 5669-0 · Fax 02131 5669-22 · info@eurogrout.de · www.eurogrout.de

KERASAL® MRM

MORTERO/HORMIGÓN para agua potable

PARA EL PROYECTADO DE FLUJO DENSO

Los productos de la gama **Kerasal®MRM** son mortero secos de fraguado hidráulico bonificados con micro sílice, conteniendo áridos cuarcitos de redondez natural y cementos de alto horno o cementos portland como aglomerante. Los morteros corresponden a las normas EN 206-1 / DIN 1045-2 y EN 14487 / DIN 18551 y son aplicados mediante el método proyección vía húmeda de flujo denso. Los productos de la gama **Kerasal®MRM**son de composición puramente mineral están clasificados según la directriz W 300-5 de la DVGW con la tipificación 1, aptos para el empleo en aplicaciones de agua potable.

Aplicación

Los productos de la serie **Kerasal®MRM** se usan para

- el revestimiento interior y la rehabilitación estructural de depósitos para agua potable (ámbito de aplicación A1 y A2 según DVGW W 300-3) y otras construcciones para el abastecimiento de agua
- la rehabilitación, reperfilación y recomposición de sección de elementos portantes de hormigón y hormigón armado según el reglamiento TR-rehabilitación

Propiedades del producto

de la gama **Kerasal®MRM**

- puramente minerales (tipo 1 según DVGW W 300)
- profundidad de penetración del agua muy reducida y gran resistencia a la hidrólisis
- retracción reducida
- gran adherencia sobre la base
- para proyectar en superficies invertidas
- rebote muy reducido
- cumple las exigencias de la directriz W 300 de la DVGW para el empleo en aplicaciones de agua potable
- idoneidad higiénica para el empleo en aplicaciones de agua potable y alimentación (controlado según la directriz W 347 de la DVGW - según W 347 no es necesario el examen microbiológico según DVGW W 270, porque la gama **KERASAL®MRM** no contiene aditivos orgánicos).
- reducido de cromato según directiva 2003/53/EG
- sometidos a una supervisión propia continua y controlados según las normas y directrices actuales. La producción está certificada según ISO 9001

El producto **KERASAL®MRM** se suministra en diferentes variantes:

- **MRM 14C 02** con tamaño de grano de 0 – 2 mm para capas con un grosor10 - 15 mm*
- **MRM 14C 05** con tamaño de grano de 0 – 5 mm* para capas con un grosor15 – 50 mm .Cemento Portland (CEM I) como aglomerante
- **MRM 16C 005** con tamaño de grano de 0 - 0,5 mm para capas con un grosor de 2 - 4 mm*
- **MRM 16C 02** con tamaño de grano de 0 - 2 mm para capas con un grosor de 10 - 25 mm*

*:En el caso de una aplicación extensa, puede ser necesaria una aplicación multicapa (véase 4. Aplicación). son posibles espesores de capa mayores para hendiduras localizadas.

Elaboración

Los trabajos de rehabilitación de construcciones para el abastecimiento de agua requieren un alto nivel de cuidado e higiene. La ejecución de dichos trabajos se hará con empresas calificadas de sector. Las siguientes indicaciones para la aplicación son recomendaciones importantes. No obstante no sustituyen los análisis del estado de las construcciones pertinentes ni los corre4spondientes trabajos de planificación.

1. Preparación del soporte

Es importante que el mortero de proyectado se aplique sobre una soporte cuidadosamente limpiado, rugoso e impecable. Para la limpieza, la eliminación de áreas menos resistentes y el rasgado del soporte, se recomienda especialmente el chorro con abrasivos sólidos y con agua a presión muy alta. La resistencia a la tracción del soporte chorreado debe ser ≥ 1,5 N / mm² en promedio y las piezas gruesas de la estructura granular deben resaltar y ser claramente visible. No basta la eliminación de la capa de cemento en la superficie del hormigón. Las armaduras visiblemente expuestas deben ser chorreadas al nivel de preparación SA 2.Las superficies de hormigón chorreadas deben limpiarse y humedecerse previamente con un chorro de agua a alta presión. Antes de aplicar el mortero proyectado, la superficie de hormigón debe estar ligeramente húmeda.

2. Puente adhesivo

Para la aplicación manual de **KERASAL®MRM** en áreas pequeñas, previamente se trata la superficies de hormigón preparadas con el puente de unión **Kerasal® HB** (consulte la hoja de datos técnicos asociada). A continuación se aplica el revestimiento se “fresco sobre fresco”.

3. Mezcla

Los productos de la serie **KERASAL®MRM** serán mezcladas en una mezcladora forzosa e procesadas utilizando el proyectado húmedo de flujo denso y suministro de aire comprimido en la boquilla. Para la selección de máquinas adecuadas, solicite nuestro asesoramiento. Para garantizar las propiedades técnicas, no se debe exceder la cantidad máxima permitida de adición de agua. Se permite una reducción en la adición de agua por razones de procesamiento.

Tiempo de mezclado: 4 minutos en una mezcladora forzosa.

Consumo de agua de amasado:

KERASAL® MRM 14C 02 máx. 4,0 litros para 25 kg (16%)
KERASAL® MRM 14C 05 máx. 4,0 litros para 25 kg (16%)
KERASAL® MRM 16C 005 máx. 4,5 litros para 25 kg (18%)
KERASAL® MRM 16C 02 máx. 4,0 litros para 25 kg (16%)

Temperatura de aplicación/del soporte: de +5° C a +25° C

4. Aplicación

Después del amasado se hace el transporte en flujo denso hasta el soporte de aplicación. El mortero/hormigón proyectado se aplica en monocapa, hasta alcanzar el grosor admisible, cubriendo todas las irregularidades de la base. La capa proyectada se deja con su aspereza natural (en techos) o recibe un acabado de igualado y alisado.
Después de un tiempo de maduración relacionado con el objeto, la superficie finalmente se alisa. En el caso de espesores de capa grandes o soportes fuertemente estructurados, una aplicación de dos capas (re-perfilado y capa superior) puede conducir a un mejor resultado de alisado final

KERASAL® MRM

MORTERO/HORMIGÓN para agua potable

PARA EL PROYECTADO DE FLUJO DENSO

. La capa de re-perfilado debe ser rugosa en la superficie para un efecto de unión óptimo y la capa superior debe aplicarse al día siguiente a más tardar.

Compresor de aire comprimido: 5 - 8 m³ / min y aprox.5 bar
Manguera de transporte: DN 35 con longitudes de hasta 50 m, si es necesario con una reducción final a DN 25.

5. Post-tratamiento

El mortero proyectado debe protegerse de la luz solar, las corrientes de aire, las heladas y la lluvia torrencial. El tratamiento posterior debe iniciarse lo antes posible y se lleva a cabo preferiblemente con alta humedad del aire (≥ 90%, por generado por dispositivos de atomización de agua) o por humectación continua después de que el mortero/hormigón proyectado se haya endurecido lo suficiente. Debido a las altas demandas en las superficies de los depósitos de agua potable, el tiempo de tratamiento posterior debe ser de tres semanas. semanas.(se triplican los tiempos de curado y tratamiento posterior estipulados en las DIN EN 13670 / DIN 1045-3)

Consumo

25 kg de mortero seco equivale a aprox. 13,5 litros de mortero fresco. Para 1 m³ se necesita de aprox. 1.850kg de mortero seco sin tener en cuente la pérdida de rebote, lo cual equivale a 18,5kg de material seco por m² y cm de grosor.

Almacenamiento

En un ambiente protegido, en palés de madera, en ambiente fresco, seco y libre de heladas; cerrar inmediatamente las unidades abiertas. Se recomienda el consumo en un plazo de 12 meses (vea fecha del lote impresa en el saco).

Forma de suministro

Sacos de papel/PE de 25 kg. 48 sacos x 25kg = 1200kg por Euro palé retornable.
Kerasal MRM 14 C 02 también es sacas Big Bag de 1000kgs en Euro palé retornable

Advertencias de peligro

No es un bien peligroso / GISCODE: ZP1
Observe las instrucciones en el embalaje y en la hoja de datos de seguridad.

Los productos de la serie **KERASAL®MRM** son monitoreados externamente por el Instituto FEhS para la Investigación de Materiales de Construcción en Duisburg

Los productos de la serie **KERASAL®MRM** están certificados según EN 13813

Datos técnicos

Kerasal® MRM	**14 C 02** **14 C 04**	**16 C 005** **16 C 02**
clasificación (DVGW W 300)	tipo 1	tipo 1
valor a/ceq	≤ 0.5	≤ 0.5
resistencia a la compresión	≥ 45 N / mm²	≥ 45 N / mm²
Resistencia a la tracción por flexión (28 d)	≥ 8.0 N / mm²	≥ 8.0 N / mm²
Contenido de iones de cloruro	<0.05 M.%	<0.05 M.%
≥ 8.0 N / mm²	≤ 12%	≤ 12%
Módulo de elasticidad (28 d, 10ºC +-2K)	≥ 20 GPa	≥ 20 GPa
adhesión (28 d, 10ºC +-2K)	≥ 1,5 N / mm²	≥ 1,5 N / mm²
Clases de exposición	X0 XC1-4 XD1-3 XS1-3 XF1-3 XA1-2 XTWB	X0 XC1-4 XD1-3 XS1-3 XF1-3 XA1 XTWB
Clases de humedad	WO WA WF	WO WA WF
clase de resistencia	C35 / 45	C35 / 45
Dimensión de extensión Según DIN EN 13395-1	18cm +-3cm	
Tiempo de elaboración	60min aprox.	
Temperatura para la elaboración	+5ºC a +25ºC	
Clase de material de construcción Según DIN EN 1350-1	A1 no inflamable	
Contenido de iones de clórico	≤ 0,05M.%	

Los valores indicados son los requisitos mínimos de la hoja de trabajo DVGW W 300: los informes de prueba relacionados con el producto pueden solicitarse a P&T.

Otros productos

Hay varios otros productos Kerasal® probados para el recubrimiento de paredes y suelos en depósitos de agua potable:

- **Kerasal® ANS Boden** para recubrimientos de suelos
- **Kerasal® MRM 17** para instalaciones de agua bruta, disolución de calcita o agua de lixiviación blanda.
- **Kerasal® ANS** para el proyectado via húmeda a flujo diluido
- **Kerasal® VGB 14 C 08** para el sellado estructural de pasa tubos

La información de la hoja de datos técnicos y el asesoramiento técnico se basan en una extensa investigación y experiencias y están relacionadas a su aplicación en las circunstancias habituales. Los datos técnicos enumerados se determinaron en el laboratorio a 20 ° C. Los detalles no son vinculantes y no eximen al aplicador de la verificación propia de la idoneidad de los productos y procedimientos para la aplicación respectiva. Debido al uso de materias primas naturales no se puede excluir que los productos a base de cemento pueden tener variaciones de color, el veteado o las inclusiones naturales aisladas. Se recomienda la creación de áreas de muestra. Los trabajos de aplicación a realizar se rigen por las recomendaciones, pautas, hojas de trabajo DVGW, normas DIN / EN y sus hojas de información complementaria aplicables en el momento de la ejecución. Con la apariencia de esta hoja de datos técnicos las ediciones anteriores se quedan inválidas. 07/24

P & T Morteros Técnicos

Perú 3·, E-41012 Sevilla · tel. 954 231 309 ·e-mail wubbe@gmx.net

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG

Bataverstraße 84 · 41462 Neuss Tel.: 02131 5669-0 · Fax 02131 5669-22 · info@eurogrout.de · www.eurogrout.de

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Direktor: Dr. Thomas-Benjamin Seiler
Träger: Verein des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets e.V.

Hygiene-Institut · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG
Bataverstraße 95
41462 Neuss

Besucher-/Paketanschrift:
Rotthauser Str. 21
45879 Gelsenkirchen

Zentrale +49 (0) 209 9242-0
Durchwahl +49 (0) 209 9242-270
Telefax +49 (0) 209 9242-212
E-Mail k.stefanski@hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: **K-380900-23-Ä-PI/PPM**
Ansprechpartner: Karin Stefanski
Korrektur von: K-380900-23-PI/PPM

Gelsenkirchen, 03.06.2024

PRÜFZEUGNIS

gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347 "Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich"
(Stand 2006-05)

Erzeugnis: **Kerasal HB*, Kerasal HB-D***

Prüfkörper: Prismen, grau (gef. aus Rahmenrezeptur HB (X6))

Prüfergebnis:

Die o.g. Prüfkörper erfüllen gemäß Prüfbericht-Nr.: **K-380900-23-PI/PPM vom 27.11.2023** die Anforderungen nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 347 (Stand 2006-05) für folgende(n) Anwendungsbereich(e), sofern hierzu technisch geeignet:

Anwendungsbereiche	Werkstoffe und Bauteile	Prüfergebnis
I	Zementmörtelauskleidungen für Guss- und Stahlrohre	erfüllt
II	Betonrohre ≥ DN 300, Betonbehälter, Zementmörtel für Behälterauskleidungen	erfüllt
III	Fliesenkleber, Fugenmörtel, Zementmörtelauskleidungen für Formstücke, Reparaturmörtel	erfüllt
IV	Betonbauteile in Trinkwasserschutzzonen I, II oder III	erfüllt

Die Gültigkeit dieses Prüfzeugnisses beginnt mit dem Ausstellungsdatum, endet bei unveränderten Voraussetzungen am **27.11.2028** und kann auf Antrag einmalig um weitere 5 Jahre verlängert werden.

Der Direktor des Hygiene-Instituts
i. A.
P. Pacheco Moreno
Patricia Pacheco Moreno
Laborleitung der Abteilung für
wasserhygienische Materialprüfungen

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS für Umwelthygiene und Toxikologie

* Korrektur des Produktnamens

Die Begutachtung erfolgte unter der Voraussetzung, dass die zur Herstellung des Produktes verwendeten Ausgangsstoffe bzw. deren Zusammensetzung lückenlos bekannt gegeben wurden und keine weiteren Stoffe in dem Produkt enthalten sind. Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt bei Veränderungen in der Zusammensetzung des Werkstoffs oder an den Verarbeitungsbedingungen.

Die Ergebnisse unserer Prüfungen und die Bewertungen gelten für die untersuchten Prüfgegenstände und die zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden gesetzlichen Regelungen. Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

Träger: Verein des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets e.V., Vereinsregister: **VR 519** Amtsgericht Gelsenkirchen, USt.-ID: **DE125018356**
Vorstand: Prof. Dr. Jürgen Kretschmann (Vorsitzender), Stadträtin Andrea Henze, Joachim Löchte, Dr. Frank Obenaus, Dr. Thomas-Benjamin Seiler (geschäftsführ. Vorstand), Dr. Dirk Waider

(es traducción)

Instituto de Higiene de la cuenca del Ruhr

Instituto de Higiene y Toxicología Ambiental

Director: Prof. Dr. rer. nat. L. Dunemann

Organismo responsable: Verein zur Bekämpfunq der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V. (Asociación para la lucha contra las enfermedades generalizadas en la cuenca del Ruhr)

INSTITUTO DE HIGIENE - Apartado de correos 10 12 55 - 4581 2 Gelsenkirchen / ALEMANIA

P & T Technische Mörtel GmbH

Bataverstrasse 84

41462 Neuss (Alemania)

CERTIFICADO DE ENSAYO

de acuerdo con el Código de Práctica W 347 de la DVGW "Requisitos higiénicos para materiales aglomerados con cemento en el sector del agua potable".

(Situación 2006-05) Gelsenkirchen, 03.06.2024

Productos: **Kerasal HB*, Kerasal HB-D***
sin aditivos orgánicos (tipo 1).

Tipo de probeta: Prisma, de color gris. (de la receto marco HB (X6))

Resultado de la prueba:

Según el informe de ensayo nº: K38900-23-SPI/PPM del 27.11.2023, los prismas de ensayo mencionados cumplen los requisitos según la hoja de trabajo W 347 de la DVGW (con fecha 2006-05) para los siguientes campos de aplicación, si son técnicamente adecuados:

Ámbitos de aplicación	Materiales y componentes	Resultado de la prueba
I	Revestimientos de mortero de cemento para tubos de hierro fundido y acero	cimplido
II	Tubos de hormigón ~ DN 300, tanques de hormigón, mortero de cemento para el revestimiento de tanques	cumplido
III	Adhesivos para baldosas, morteros, revestimientos de mortero de cemento para accesorios, morteros de reparación	cumplido
IV	Componentes de hormigón en las zonas de protección del agua potable I, II o III	cumplido

La validez de este certificado de prueba comienza en la fecha de emisión, finaliza el **02.11.2028** si los requisitos permanecen inalterados y puede prorrogarse una vez por otros 5 años previa solicitud.

El Director del Instituto de Higiene

p.o. (firma ilegible, sello)

p.o. Patricia Pacheco Moreno, directora de laboratorio del Departamento de Pruebas de Materiales Higiénicos del Agua

*Correción del nombre de producto

La evaluación se llevó a cabo con la condición de que las materias primas utilizadas para la fabricación del producto o su composición se dieran a conocer en su totalidad y que el producto no contuviera otras sustancias. La validez de este documento expira en caso de q ue se produzcan cambios en la composición del material u otras condiciones de procesamiento.

Los resultados de nuestras pruebas y las evaluaciones se aplican a los objetos de prueba examinados y a la normativa legal vigente en el momento de la prueba. Este documento sólo puede ser publicado o reproducido en su totalidad y sin cambios sin nuestra autorización expresa por escrito.

Patrocinado por: Verein zur Bekämpfunq der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V., Registro de Asociaciones: VR 519 Tribunal de Distrito de Gelsenkirchen, número de IVA: DE125018356

Consejo de Administración: Prof. Dr. Werner Schlake (Presidente), Prof. Dr. Jürgen Kretschmann, Dr. Emanuel Grün, Dr. Dirk Waider, Prof. Dr. Lothar Dunemann (Consejo Ejecutivo)

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Direktor: Dr. Thomas-Benjamin Seiler
Träger: Verein des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets e.V.

Hygiene-Institut · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG
Bataverstraße 95
41462 Neuss

Besucher-/Paketanschrift:
Rotthauser Str. 21
45879 Gelsenkirchen

Zentrale +49 (0) 209 9242-0
Durchwahl +49 (0) 209 9242-270
Telefax +49 (0) 209 9242-212
E-Mail k.stefanski@hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: **K-380878-23-Pl/PPM**
Ansprechpartner: Karin Stefanski
Verlängerung: K-373863-23-Schwa/Lk

Gelsenkirchen, 16.11.2023

PRÜFZEUGNIS

gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347
"Hygienische Anforderungen an zement-gebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich"
(Stand 2006-05)

Erzeugnis: **Kerasal ANS 14 A 04 VSM, Kerasal ANS 14 B, Kerasal ANS 14 B 02 Boden, Kerasal ANS 14 B 04 Boden, Kerasal ANS 14 B 05, Kerasal ANS 14 B 08, Kerasal MRM 14 C 02, Kerasal MRM 14 C 04, Kerasal MRM 14 C 05 Kerasal TSM 14 C 04, Kerasal XTWB 08**
auf Hochofenzement-Basis (CEM III), ohne organische Zusätze

Prüfkörper: Prismen, grau (gef. aus Rahmenrezeptur ANS-MRM 14 (X1))

Prüfergebnis:
Die o.g. Prüfkörper erfüllen gemäß Prüfbericht-Nr.: **K-306264-18-WR vom 30.11.2018** die Anforderungen nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 347 (Stand 2006-05) für folgende(n) Anwendungsbereich(e), sofern hierzu technisch geeignet:

Anwendungsbereiche	Werkstoffe und Bauteile	Prüfergebnis
I	Zementmörtelauskleidungen für Guss- und Stahlrohre	---
II	Betonrohre ≥ DN 300, Betonbehälter, Zementmörtel für Behälterauskleidungen	erfüllt
III	Fliesenkleber, Fugenmörtel, Zementmörtelauskleidungen für Formstücke, Reparaturmörtel	erfüllt
IV	Betonbauteile in Trinkwasserschutzzonen I, II oder III	erfüllt

Die Gültigkeit dieses Prüfzeugnisses beginnt mit dem Ausstellungsdatum, endet bei unveränderten Voraussetzungen am **30.11.2028**.

Der Direktor des Hygiene-Instituts
i. A.
D. Mischka
Dr. rer. nat. Damian Pleschka
Leiter der Abteilung für wasser-hygienische Materialprüfungen

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Die Begutachtung erfolgte unter der Voraussetzung, dass die zur Herstellung des Produktes verwendeten Ausgangsstoffe bzw. deren Zusammensetzung lückenlos bekannt gegeben wurden und keine weiteren Stoffe in dem Produkt enthalten sind. Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt bei Veränderungen in der Zusammensetzung des Werkstoffs oder an den Verarbeitungsbedingungen.

Die Ergebnisse unserer Prüfungen und die Bewertungen gelten für die untersuchten Prüfgegenstände und die zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden gesetzlichen Regelungen. Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

(es traducción)
Instituto de Higiene de la cuenca del Ruhr

Instituto de Higiene y Toxicología Ambiental

Director: Dr. Thomas benjamín Seiler

Organismo responsable: Verein zur Bekämpfunq der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V. (Asociación para la lucha contra las enfermedades generalizadas en la cuenca del Ruhr)

~~INSTITUTO DE HIGIENE - Apartado de correos 10 12 55 - 4581 2 Gelsenkirchen / ALEMANIA~~
P & T Technische Mörtel GmbH

Bataverstrasse 84

41462 Neuss (Alemania)

CERTIFICADO DE PRUEBAS

de acuerdo con el Código de Práctica W 347 de la DVGW "Requisitos higiénicos para materiales aglomerados con cemento en el sector del agua potable".
(Situación 2006-05) Gelsenkirchen, 16.11.2023

Productos: **Kerasal ANS 14 A 04 VSM, Kerasai ANS 14 B,**

Kerasal ANS 14 B 02 Boden, Kerasal ANS 14 B 04 Boden.

Kerasal ANS 14 B 05, Kerasal ANS 14 B 08, Kerasal MRM 14 C 02,

Kerasal MRM 14 C 04, Kerasal MRM 14 C 05, Kerasal TSM 14 C 04

Kerasal XTWB 08

A base de cemento de alto horno sínaditivos orgánicos (tipo 1).

Tipo de probeta: Prisma**,** de color gris. (Según Receta marco ANS MRM 14 (X1))

Resultado de la prueba:

Según el informe de ensayo nº: **K-306264-18-WR del 30.11.2018**, los prismas de ensayo mencionados cumplen los requisitos según la hoja de trabajo W 347 de la DVGW (2006-05) para los siguientes campos de aplicación, si son técnicamente adecuados:

Ámbitos de aplicación	Materiales y componentes	Resultado de la prueba
I	Revestimientos de mortero de cemento para tubos de hierro fundido y acero	---
II	Tubos de hormigón ~ DN 300, tanques de hormigón, mortero de cemento para el revestimiento de tanques	cumplido
III	Adhesivos para baldosas, morteros, revestimientos de mortero de cemento para accesorios, morteros de reparación	cumplido
IV	Componentes de hormigón en las zonas de protección del agua potable I, II o III	cumplido

La validez de este certificado de prueba comienza en la fecha de emisión, finaliza el 30**.11.2028** si los requisitos permanecen inalterados.

El Director del Instituto de Higiene

p.o. (firma ilegible, sello)

Dr. rer. nat . Damian Pleschka, Jefe del Departamento de Pruebas de Materiales Higiénicos del Agua

La evaluación se llevó a cabo con la condición de que las materias primas utilizadas para la fabricación del producto o su composición se dieran a conocer en su totalidad y que el producto no contuviera otras sustancias. La validez de este documento expira en caso de que se produzcan cambios en la composición del material u otras condiciones de procesamiento.

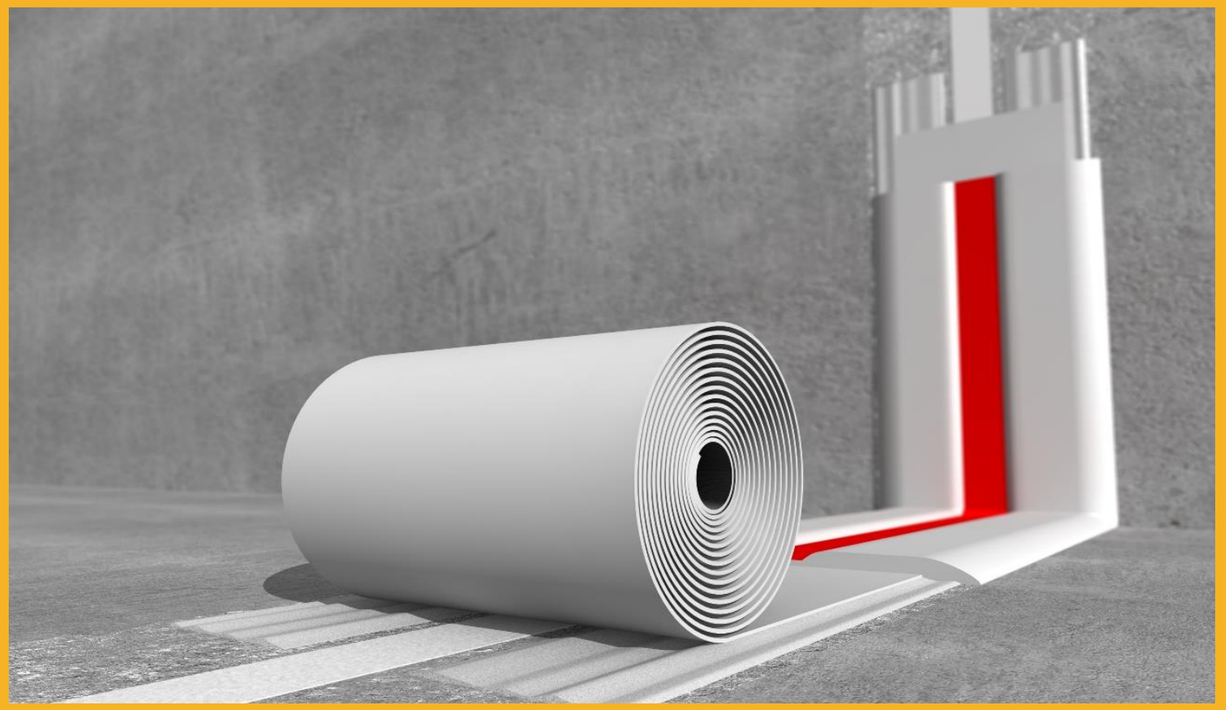
Los resultados de nuestras pruebas y las evaluaciones se aplican a los objetos de prueba examinados y a la normativa legal vigente en el momento de la prueba. Este documento sólo puede ser publicado o reproducido en su totalidad y sin cambios sin nuestra autorización expresa por escrito.

Patrocinado por: Verein des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets e.V., Registro de Asociaciones: VR 519 Tribunal de Distrito de Gelsenkirchen, número de IVA: DE125018356

Consejo de Administración: Prof. Dr. Jürgen Kretschmann (Presidente), Consejera Municipal Andrea Henze, Joachim Löchte, Dr.Frank Overhaus, Dr. Thomas Benjamin Seiler (Consejo ejecutivo) Dr. Dirk Waiden

Traducción realizada con la versión gratuita del traductor www.DeepL.com/Translator

Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
Apèndix 3: Documentació tècnica dels materials de segellat de dipòsits de SIKA



MÉTODO DE EJECUCIÓN
Sikadur Combiflex® SG System

04.09.2023 / VERSION 6 / SIKA SERVICES AG / GEMA GONZÁLEZ

WATERPROOFING

BUILDING TRUST

CONTENIDO

1	**Objeto**	**3**
2	**Descripción del sistema**	**3**
2.1	Usos	3
2.2	Limitaciones	4
2.3	Referencias	4
3	**Productos**	**5**
3.1	Cintas Sikadur Combiflex® SG	5
3.2	Adhesivos Sikadur®	5
3.3	Consumos	6
3.4	Almacenamiento de material	6
4	**Sistema constructivo / detalles de diseño**	**6**
4.1	Juntas de construcción o fisuras	6
4.2	Juntas de dilatación	7
4.3	Detalles generales	9
5	**Aplicación / instalación**	**12**
5.1	Condiciones de instalación	12
5.2	Preparación del soporte	12
5.3	Mezclado	13
5.4	Método de instalación	13
6	**Instrucciones de soldadura**	**17**
6.1	Equipos - Herramientas	17
6.2	Esquina interior	18
6.3	Esquina exterior	19
6.4	Penetración de tuberías	21
7	**Salud y seguridad**	**24**
7.1	Equipo de protección individual (EPI)	24
7.2	Primeros auxilios	25
8	**Medio ambiente**	**25**
8.1	Limpieza de herramientas / Equipos	25
8.2	Eliminación de residuos	25
9	**Notas legales**	**26**

1 OBJETO

Este método de ejecución describe el sistema y la aplicación de Sikadur Combiflex® SG System.

2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El Sikadur Combiflex® SG System es un sistema de sellado de juntas y fisuras de alto rendimiento para juntas de construcción, juntas de dilatación (movimiento), juntas de conexión o grietas. El sistema permite altos niveles y variables de movimiento en una o más direcciones, manteniendo al mismo tiempo un sellado hermético de alta Calidad.

Sikadur Combiflex® SG System consiste en una cinta de impermeabilización de poliolefina flexible modificada (FPO), con propiedades avanzadas y una gama de diferentes adhesivos epoxi Sikadur® para usos en diferentes tipos de aplicaciones y condiciones.

Sikadur Combiflex® SG System

Adhesivos Sikadur®	Cinta Sikadur Combiflex® SG
Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal	Sikadur Combiflex® SG-10 P

2.1 USOS

Sikadur Combiflex® SG System es versatil y apto para su uso en cualquier lugar donde el agua y la humedad puede penetrar en la estructura desde el exterior.

Sellado de todo tipo de juntas y grietas en diferentes estructuras y aplicaciones incluyendo:

- Túneles y galerías
- Centrales hidroeléctricas
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Cimentaciones
- Estructuras de retención de agua
- Depósitos de agua potable
- Piscinas

Sellado de:

- Juntas de movimiento
- Juntas de construcción
- Penetración de tuberías
- Grietas
  - Encuentros constructivos donde se esperen asientos diferenciales

Características / Ventajas:

- Sistema versátil y adecuado para situaciones difíciles
- Alta flexibilidad y alta capacidad de puenteo de fisuras
- Adhesión avanzada, no requiere activación
- Buenas resistencias químicas
- Fácil y sencillo de instalar
- Adecuado para soportes de hormigón seco y húmedo
- Resistente a la intemperie y la radiación UV
- Resistente a la penetración de raíces
- Funciona bien dentro de una amplia gama de temperaturas
- Diferentes tipos de adhesivos disponibles
- Libre de plastificantes
- Soldable con aire caliente
- Puede usarse en contacto con agua potable

2.2 LIMITACIONES

- Los productos de Sikadur Combiflex® SG System solo deben ser aplicados de acuerdo a su uso previsto.
- Los productos locales pueden dar lugar a diferencias en los rendimientos. Se aplicarán las Hojas de Datos del Producto (PDS) y las Fichas de Datos de Seguridad (MSDS) locales más recientes y relevantes.
- El sistema Sikadur Combiflex® SG solo puede ser instalado por aplicadores formados y aprobados por Sika.
- Los disolventes como Sika® Colma Cleaner no mejoran las propiedades de soldaduras.
- Si las juntas van a estar sometidas a presión de agua, la cinta debe estar apoyada en la junta, por ejemplo, se recomienda un fondo de junta o sellador de juntas.
- La cinta Sikadur Combiflex® SG 10P debe ser protegerse de daños mecánicos.
- La cinta Sikadur Combiflex® SG 10P no puede ser soldada con las membranas Sikaplan® WT (FPO) o las membranas Sikaplan® WP (PVC).

2.3 REFERENCIAS

Para asegurar una correcta aplicación del sistema Sikadur Combiflex® SG System, por favor, consulte también la siguiente documentación de cada componente del sistema:

- PDS (Hoja de Datos del Producto)
- SDS (Hoja de Seguridad del Material)

3 PRODUCTOS

Sikadur Combiflex® SG System consiste en una cinta elástica y flexible, Sikadur Combiflex® SG y el adhesivo de la gama Sikadur® para diferentes aplicaciones y condiciones.

3.1 CINTAS SIKADUR COMBIFLEX® SG

Las cintas Sikadur Combiflex® SG son bandas preconformadas, impermeables flexibles y elásticas a base de poliolefina flexible modificada (FPO) con excelente adherencia a los adhesivos de resina epoxy Sikadur®.



Sikadur Combiflex® SG - TYPE P

	Sikadur Combiflex® SG-10 P
Espesor cinta [mm]	1.0
Ancho cinta [mm]	150, 200, 250, 2000
Longitud cinta[m]	25

3.2 ADHESIVOS SIKADUR®

Para lograr una unión duradera y estanca entre la cinta Sikadur Combiflex® SG y el soporte, se utiliza la gama de adhesivos a basa de resina epoxi Sikadur®.

Sikadur Combiflex® CF Adhesive Normal

Resina epoxi bicomponente de color gris claro

- Óptima trabajabilidad y facilidad de acabado
- Proporciona un acabado superficial liso
- Disponible grados de endurecimiento, Normal y Rápido
- Apto para agua potable



Embalaje

- 6 kg lote (A+B) o
- 15 kg lote (A+B)

3.3 CONSUMOS

Ancho cinta [mm]	Espesor cinta [mm]	Consumo* [kg/m']
150	1	1,0
200	1	1,2
250	1	1,4
2000	1	-

* El consumo real dependerá de la rugosidad del soporte.

3.4 ALMACENAMIENTO DE MATERIAL



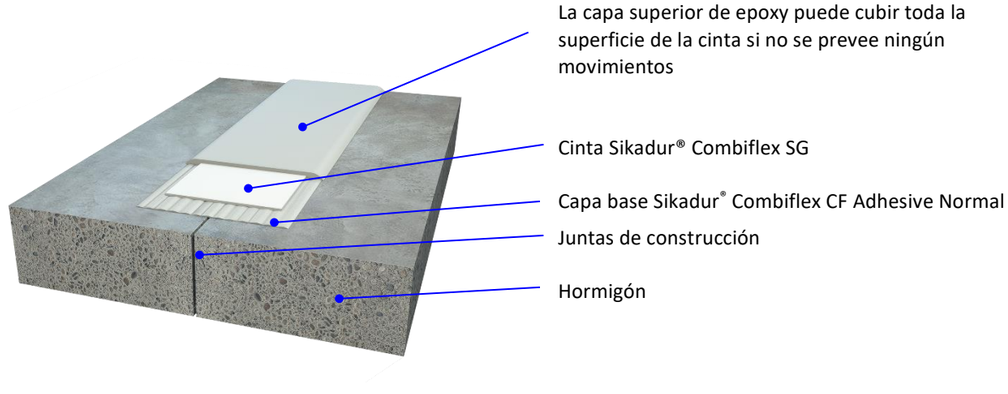
El producto debe almacenarse en su embalaje original, cerrado y sin daños en condiciones secas. Los rollos abiertos y desprotegidos deben utilizarse en un plazo de 2 meses. Consulte siempre el envase. Consulte la Información específica contenida en la hoja de datos del product sobre las temperaturas máximas y mínimas de almacenamiento.

4 SISTEMA CONSTRUCTIVO / DETALLES DE DISEÑO

4.1 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN O FISURAS

Juntas de construcción (o juntas de conexión) están formadas por la division operativa de las estructuras en secciones, como por ejemplo, para la realización de las diferentes etapas de hormigonado (también llamadas “juntas de día de trabajo”).

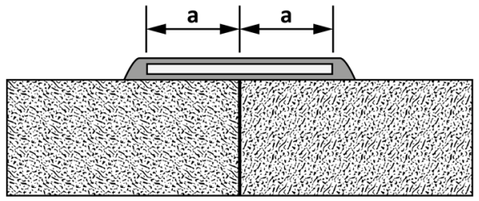
Fisuras (o grietas estáticas) se producen por movimientos diferenciales debido a asentamientos u otras cargas y esfuerzos ejercidos en secciones o elementos de la estructura, etc.



Dimensiones del Combiflex® SG System (Junta sin movimiento)

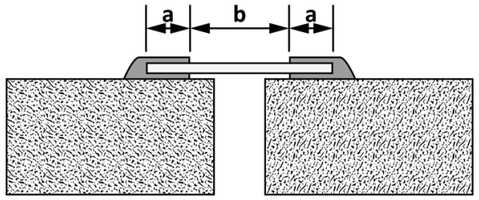
	Presión de agua		
	0 bar	< 0.5 bar	≤ 2.0 bar
Espesor de la cinta	1 mm	1 mm	1 mm
Ancho del adhesivo epoxi (a)	≥ 50 mm	≥ 75 mm	≥ 100 mm

- La cinta de sellado de espesor 1 mm se especifica para sellar juntas bajo tensión limitada.
- Presión de agua negativa solo hasta 0.5 bar sin apoyo.



Junta de construcción

a) Ancho de unión epoxi

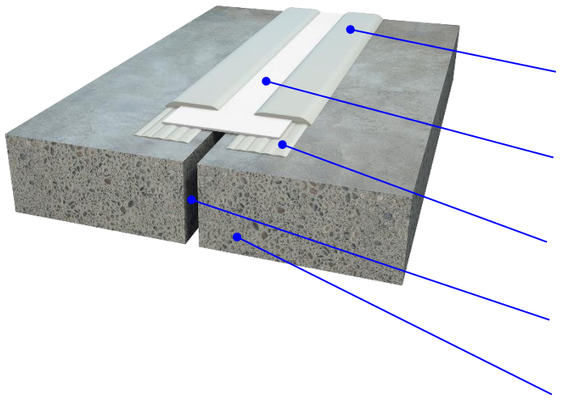


Junta de movimiento

a) Ancho de unión epoxi
b) Área de expansion libre

4.2 JUNTAS DE DILATACIÓN

Juntas dilatación o movimiento separan los elementos estructurales y compensan los movimientos causados por los efectos del calor, asentamientos del terreno o cargas impuestas sobre la estructura.



El centro de la cinta debe estar libre de adhesivo para permitir el movimiento. Si no se estima ningún movimiento, la cinta puede ser cubierta entera.

Capa superior de Sikadur® Combiflex CF Adhesive Normal

Cinta Sikadur Combiflex® SG (cinta de sellado con zona de dilatación limpia)

Capa base de Sikadur® Combiflex CF Adhesive Normal

Junta de movimiento

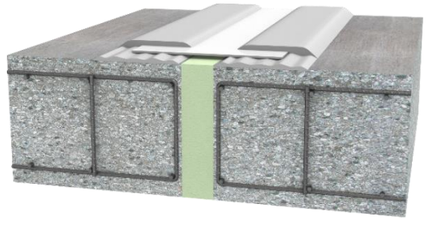
Hormigón

Dimensión de juntas de dilatación con Sikadur Combiflex® SG System

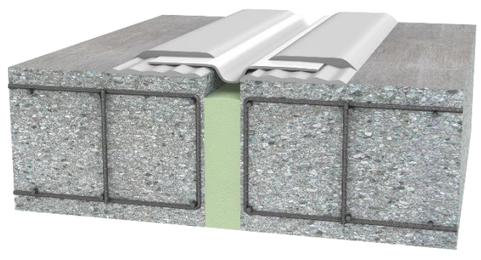
	Presión de agua			
	0 bar	< 0.5 bar	≤ 2.0 bar	≤ 4.0 bar (probado con 20 mm dilatación)
Espesor cinta	1 mm	2 mm	2 mm	2 mm
Ancho del adhesivo epoxi (a)	≥ 50 mm	≥ 75 mm	≥ 100 mm	≥ 150 mm
El área de dilatación libre de adhesivo dependerá del máximo movimiento de la junta (dado por el ingeniero). Se permiten las siguientes expansiones máximas de la cinta bajo carga permanente: • 10% con 1mm de espesor de la cinta Sikadur Combiflex® SG-10 tipo P • 25% con 2mm de espesor de la cinta Sikadur Combiflex® SG-20 tipo P				
	(b) Área de expansion libre			
Juntas de dilatación ≤ 10 mm	≥ 100 mm	≥ 40 mm	≥ 40 mm	≥ 40 mm
Juntas de dilatación ≤ 20 mm	≥ 200 mm	≥ 80 mm	≥ 80 mm	≥ 80 mm
Juntas de dilatación > 20 mm	Use la cinta de espesor de 2mm o Sika Waterbar®	Crear un bucle o Sika Waterbar®	Crear un bucle o Sika Waterbar®	Use Sika Waterbar®

- Las cintas de **1 mm de espesor** solo se pueden especificar para el sellado de **juntas bajo tensión limitada**
- A alta presión (**más de 0.5 bar**), debe haber un soporte mecánico adecuado (**relleno de junta, por ejemplo, fondo de junta**) para evitar que se abombe o se tense
- Para presión de **agua negativa** sin soporte **solo** se permite hasta **0.5 bar**

Juntas de dilatación con pequeños movimientos

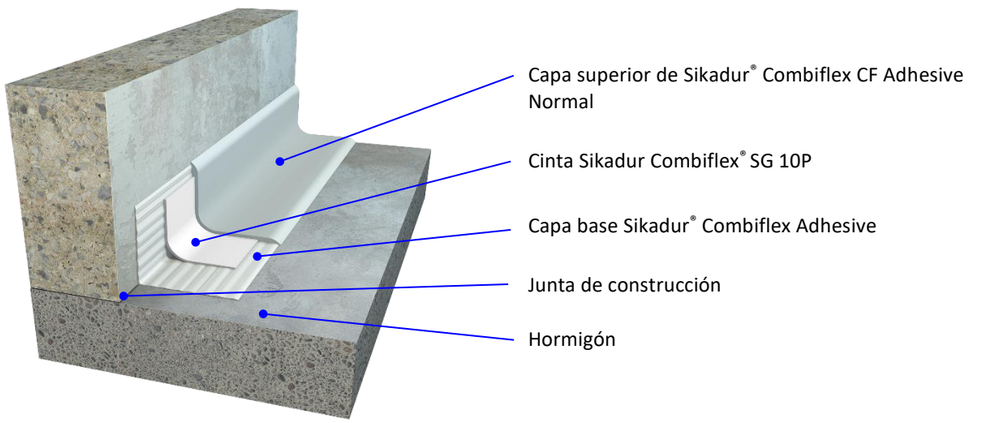


Junta de dilatación con grandes movimientos



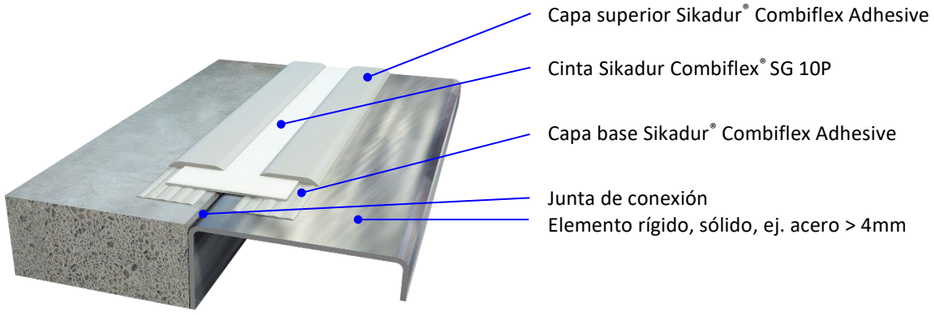
4.3 DETALLES GENERALES

- **Instalación en ángulo o en arco**

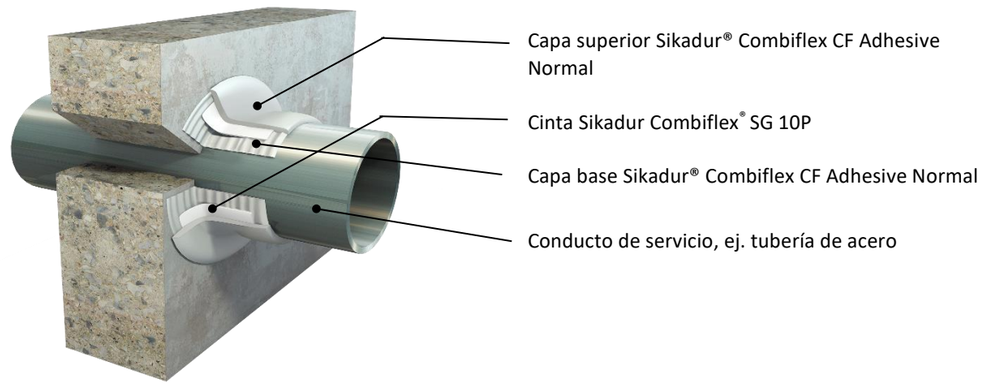


Donde se prevea impacto mecánico, la cinta Sikadur Combiflex® SG deberá protegerse por detrás y, si es necesario, con una protección superficial adicional.

- **Juntas de conexión** (por ejemplo, conexiones a huecos de ascensor, vigas de acero, etc.)



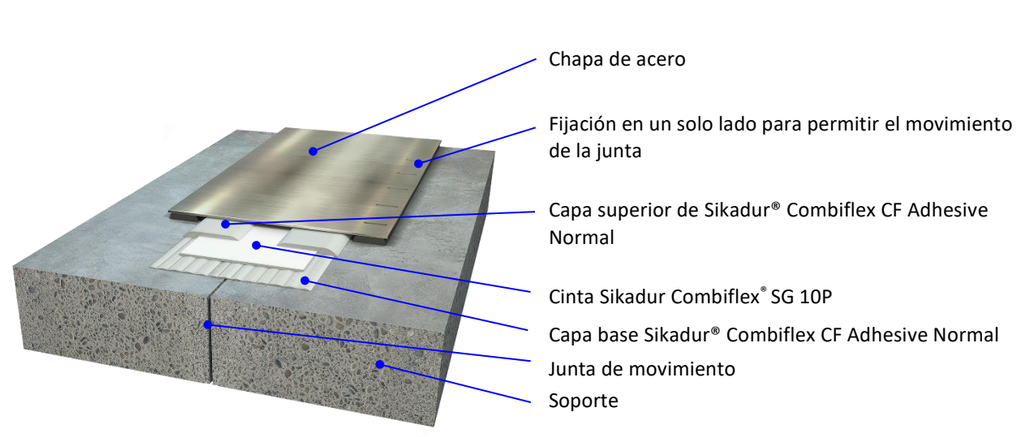
- **Penetración de tuberías**



Nota:

- Ej. Muro de sótano con conductos de entrada de Servicios de electricidad y agua
- Comprobar la adherencia del epoxy en dichos conductos de servicio / tuberías (alternativamente, comprobar la adherencia en sus conexiones de sujeción).

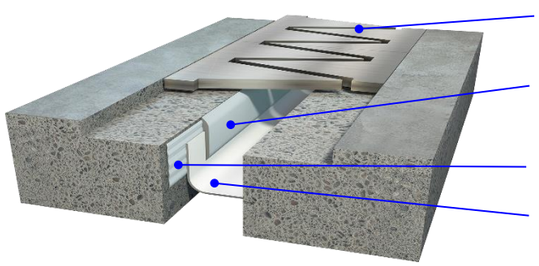
- **Instalación protegida mecánicamente**



Nota:

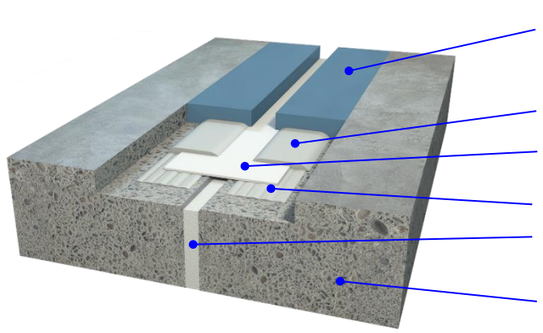
- Juntas de dilatación en zonas de tráfico
- Proteja el área de expansion libre si es necesario

- **Juntas de calzadas**

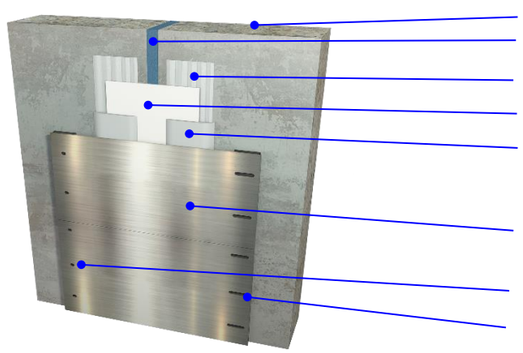


Nota: Uso típico para juntas en tableros de puentes o en juntas de cubiertas para aparcamientos de varios pisos

- **Instalación empotrada o enrasada**



- **Sujeción para juntas con presiones negativas**



Note: Por ejemplo, muros de sótanos exteriores

5 APLICACIÓN / INSTALACIÓN

5.1 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Primero de todo, asegúrese de que si utiliza el tipo de adhesive adecuado, de acuerdo con el siguiente rango de temperature ambiente:

Sikadur® Combiflex CF Adhesive Normal

Temperatura	Vida de la mezcla	Tiempo abierto
+10 ºC	~ 125 min	-
+23 ºC	~ 50 min	~ 70 min
+30 ºC	~ 25 min	-

Revisar el soporte, la temperatura ambiente y la humedad antes de empezar con la instalación.

- **Contenido de humedad en el soporte:** Seco o húmedo mate, sin agua estancada
- Cuando se aplique sobre hormigón húmedo o un soporte cementoso, aplicar bien sobre el soporte.
- **Humedad relativa del aire:** 85% máximo (a +25°C)
- **Punto de rocío:** Evite las condensaciones. El soporte debe estar al menos por encima de 3°C del punto de rocío.

5.2 PREPARACIÓN DEL SOPORTE

La preparación del soporte es uno de los criterios más importantes para una buena adhesión con sistemas de resinas como los adhesivos epoxy Sikadur®, que tienen una excelente adherencia sobre diferentes soportes que estén correctamente preparados.

Requisitos para el soporte antes de la preparación:

El soporte debe cumplir ciertos requisitos antes de aplicar el adhesive, incluyendo:



- Endurecido y con suficiente Resistencia a la compression, mínimo 25 N/mm^2 y minima Resistencia a la tracción de 1.5 N/mm^2
- Temperatura mínima del soporte de +5 °C
- Contenido en humedad del soporte: Seco o máximo una humedad mate. Chequeo del punto de rocío: temperatura de la superficie debe ser ≥ 3 °C sobre el punto de rocío.
- Sano, uniforme, nivelado, sin defectos superficiales (tales como agujeros, vacíos, nidos de grava, grietas, protuberancias, etc.)
- Limpio, libre de contaminantes que puedan imperdir o reducir la adherencia (como agentes desencofrantes, aceites, grasas, combustibles, etc.) y libre de partículas sueltas o frágiles, polvo, suciedad, etc.

Preparación de la superficie:

Hormigón, mortero cementoso, piedra natural:
Estos soportes deben prepararse mecánicamente, por ejemplo, limpiando mediante chorro de arena, para dejar superficies libres de cualquier lechada de cemento, hormigón dañado, tratamientos superficiales o Revestimientos antiguos y, a continuación, deben eliminarse todas las partículas sueltas o frágiles para conseguir una superficie sin contaminantes y con textura abierta.

Acero de construcción:
Chorro de arena o medios mecánicos equivalente seguidos de una Buena limpieza del soporte aspirando y eliminando el polvo. Evitar las condiciones de puntos de rocío durante la aplicación.

V2A-Acero inoxidable (WN 1.4301):
Ligero lijado seguido de una limpieza con aspirado o eliminación de polvo.
Evite las condiciones del punto de rocío durante la aplicación.

Poliester, resina epoxy, cerámina y vidrio:
Ligero lijado para dejar rugosidad seguido de la limpieza con aspirado o eliminación de polvo.
No aplicar sobre soportes siliconados o tratados con aceite de silicona (agente desmoldeante).
Evite las condiciones del punto de rocío durante la aplicación.

5.3 MEZCLADO

Lotes predosificados:



Remueva cada componente y luego mezcle las partes A+B en el envase del componente A durante al menos 2 minutos con una batidora electrica de resinas de bajas revoluciones (max. 500 rpm) hasta que el material esté homogeneo y un color gris uniforme. Evite la aireación durante la mezcla. A continuación, vierta toda la mezcla en un recipiente limpio y vuelva a batirlo durante aproximadamente 1 minuto más a baja velocidad para mantener la entrada de aire al mínimo. Mezclar solo la cantidad que se puede utilizar dentro de su vida útil.

5.4 MÉTODO DE INSTALACIÓN



Preparación del soporte (según capítulo 5.2)

El hormigón debe estar estructuralmente sano y limpio.
Elimine mecánicamente las lechadas de cemento, áreas sueltas o frágiles, revestimientos viejos, etc. (raspado, limpieza a chorro, abrasion, etc.).
Rellene y nivele los huecos y agujeros más grandes de la superficie con productos epoxi adecuados u otros materiales compatibles. Reperfile las áreas grandes irregulars de la misma manera.



La superficie debe estar limpia, libre de polvo, aceites y grasas, etc.
El soporte deberá estar lo más seco possible antes y durante la aplicación y el curado. En caso contrario, el consumo de adhesivo epoxi será más elevado en soportes húmedos.



Cinta adhesiva

Para la instalación de juntas de expansion o grietas de > 1 mm, la parte central de la cinta no debe ir tapada con resina ni pegada al soporte por debajo. En estos caso, coloque una cinta adhesiva central en la cinta y en los extremos de ambos lados del soporte preparados / área de la grieta antes de de la aplicación del adhesive.



Preparación de la cinta

Revie la cinta Sikadur Combiflex® SG Tape para asegurarse que no tiene ningún daño debido al almacenamiento o el transporte. Retire las secciones dañadas si es necesario.

Si hay suciedad, limpie la superficie con un trapo o papel limpio, seco o húmedo.

Use agua y no disolventes para la limpieza.

Nota: No es necesaria la activación de la cinta Sikadur Combiflex® SG Tapes.



Mezclado (según capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

El componente B se añade al componente A y mezclado a baja velocidad hasta que la mezcla esté completamente homogénea y tenga un color gris uniforme. Siga las instrucciones de la hoja de datos del fabricante del epoxi y mezcle según las instrucciones, incluyendo las precauciones de seguridad en la etiqueta.



Capa base de Sikadur® Combiflex CF Adhesive Normal

Aplique la Sikadur® Combiflex CF Adhesive Normal mezclado en ambos lados de la junta / grieta tras haber preparado el soporte utilizando la brocha, paleta o espátula adecuada. Si el soporte de hormigón está húmedo, presione firmemente el adhesive sobre el soporte. El espsor de esta capa de adhesivo debe ser mínimo ~2 mm y un ancho a cada lado de la junta / grieta mínimo de 50 mm (ver tablas en sección 4).

Antes de colocar la cinta Sikadur Combiflex® SG retire la cinta adhesiva colocada en el soporte para lograr una junta de movimiento o dilatación.



Aplicación de la banda Sikadur Combiflex® SG Tape

Coloque la cinta Sikadur Combiflex® SG sobre el adhesive durante su tiempo de abierto. Presione firmemente la cinta, sin que quede aire entre el adhesive y la cinta, usando un rodillo. El adhesive debe rebosar por ambos bordes de la banda.

En caso de grandes movimientos, es conveniente hacer un bucle en la cinta hacia el interior de la junta.



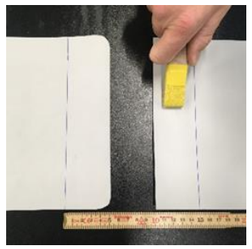
Capa superior de Sikadur® Combiflex CF Adhesive Normal

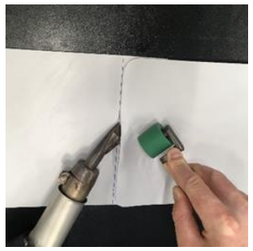
Dejar que la capa base de Sikadur® Combiflex Adhesive comience a endurecer antes de aplicar la capa superior. Aplicar la capa superior de adhesive con un espesor de > 1 mm en ambos lados de la junta / grieta, creando un recubrimiento con los extremos laterals muriendo a cero.



Retirar la cinta adhesiva y la tira roja del medio

Quitar la cinta adhesiva de los lados y por ultimo la la cinta adhesiva central, mientras que el epoxi esté aún fresco grarantizando un trabajo limpio y seco.





Unión de la cinta

Si es necesaria la unión entre Cintas, mire la sección 6 para instrucciones de soldado.



Protección mecánica

La cinta de sellado de juntas debe protegerse de daños mecánicos durante toda la fase de construcción. Se pueden utilizar listones de metal, láminas de poliestireno extruido, etc.

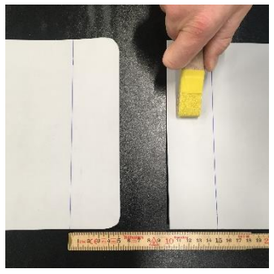
Proteger las Cintas durante la construccion y el servicio durante cualquier temperatura continua superior a 60°C.

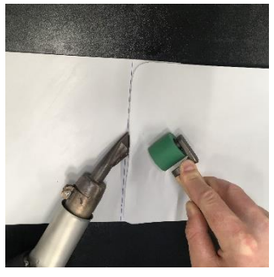
Notas para la aplicación:

- Si las juntas van a estar sometidas a presiones hidrostáticas positivas, la cinta Sikadur Combiflex® SG deberá apoyarse en la junta. Se recomienda un relleno de espuma o una masilla de sellado.
- Para la presión de agua negativa, desde el exterior, la cinta Sikadur Combiflex® SG deberá asegurarse con una placa de acero fijada en uno de los lados de la junta (> 0.5 bar).
- Si se va a instalar un revestimiento bituminoso sobre el sistema Sikadur® Combiflex SG, será necesario proteger el sistema de las altas temperaturas del betún caliente. Si es necesario, aplicar el betún por capas y dejar que se infríe entre ellas.
- La banda Sikadur Combiflex® SG deberá ser protegida de daños mecánicos
- La banda Sikadur Combiflex® SG no puede soldarse con las membranas Sikaplan® WT o Sikaplan® WP mediante Soldadura por aire caliente. (Use Cintas Sikaplan® WT/WP como alternativa. Consulte con el Departamento Técnico de Sika).

6 INSTRUCCIONES DE SOLDADURA

Los finales de las bandas Sikadur Combiflex® SG son soldadas con aire caliente.





- La zona de Soldadura debe prepararse lijando para hacer rugosa la superficie con un scotch-brite o con lija de papel. Lije la banda solo en las zonas de Soldadura, de lo contrario, su unión con el adhesive puede verse afectada.
- La temperatura de Soldadura: 380-400°C
- Los parámetros de Soldadura, como la velocidad y la temperatura, se establecerán con pruebas in situ, antes de cualquier soldadura.
- Solapes de 50 mm
- La soldadura manual en la zona de solape se realiza en 3 pasos:
    - Soldadura por puntos del solapado
    - Presoldado: soldar la zona de solapado posterior de forma que quede un solape de 20 mm(utilizando una boquilla de 20 mm) para la soldadura final)
    - Soldadura final: Soldar el solape restante. Desplazar el rodillo a una distancia de 20 mm paralela a la salida de aire de la boquilla. Pase el rodillo presionando firmemente sobre la unión.

Nota:
Disolventes, como Sika® Colma Cleaner, no mejoran las propiedades de Soldadura.

6.1 EQUIPOS - HERRAMIENTAS

Se necesitan herramientas y equipos profesionales para asegurar una unión correcta y una instalación estanca.

Aplicación del adhesivo Sikadur® Combiflex Adhesive

- Mezcladora eléctrica con paleta (barra girada- no entra aire)
- Llana, espátula o brocha
- Cinta adhesiva

Equipo de soldadura

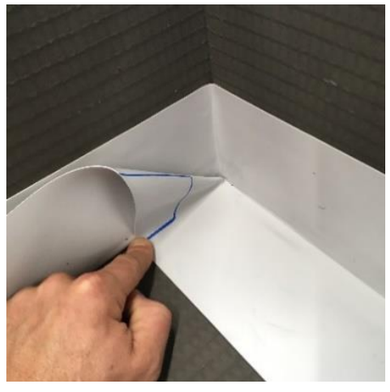
- Lija de papel / scotch brite
- Soldador de aire caliente
- Cepillo de alambre para limpiar el soldador
- Rodillo de presión durante la soldadura



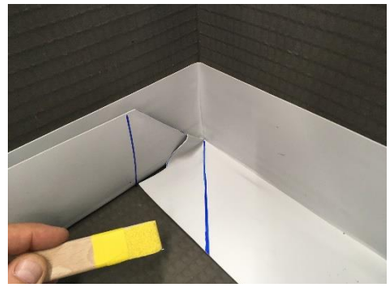
6.2 ESQUINA INTERIOR



Coloque la banda centrada en el borde. Doble la cinta que sobresale en la esquina centrándola para que la cinta encaje correctamente



Coloque la cinta centrada en el borde. Levante un lado horizontal y coloque el pliegue en el borde.



Corte el pliegue, pero mantenga el pliegue en la esquina un mínimo de 50 mm (como se muestra en la imagen).

Lije la zona de solapado/soldadura incluyendo el pliegue en la esquina (con papel de lija fino o scotch brite) para prepararse para la soldadura.



Suelde el detalle de la esquina con la pistola de aire caliente.

Primero suelde el pliegue en la esquina y presiónelo firmemente (para evitar bolsas de aire / huecos).

Nota importante:

Para evitar que la esquina se queme, no sobrecalentar la cinta Sikadur Combiflex® SG.



Coloque el solape de manera que la esquina encaje correctamente. Suelde firmemente el solape.

Nota importante:

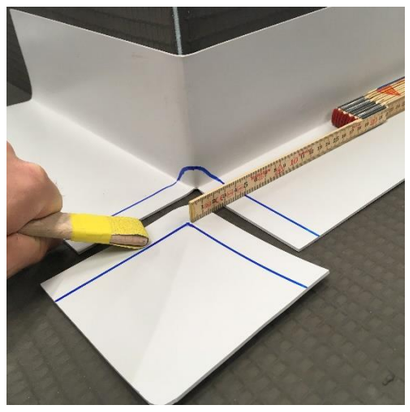
Para evitar la acumulación de calor en la esquina, no sobrecaliente la cinta Sikadur Combiflex® SG.

Soldar y presionar el solape desde dentro de la esquina hacia fuera para evitar huecos.



Compruebe cuidadosamente las uniones soldadas con un destornillador a ambos lados (si es accessible).

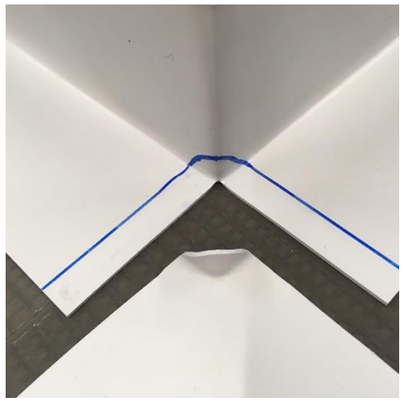
6.3 ESQUINA EXTERIOR



Coloque la cinta centrada en el borde. Corte la esquina.

Prepare una pieza de cinta rectangular extra para completer la esquina. Incluir un solape mínimo de 20 mm en el trozo de cinta Sikadur® Combiflex SG.

Lije la zona de solape /Soldadura con papel de lija.



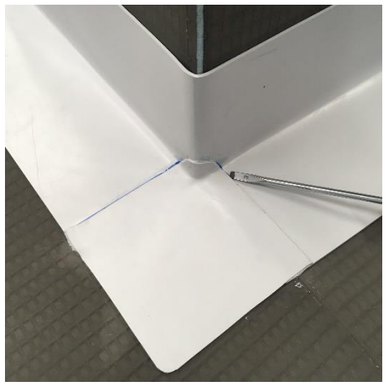
Caliente y adapte suavemente la pieza sobre el extremo de la esquina. No demasiado caliente y despacio.



Fije la pieza de cinta adicional en el extremo de la esquina en su posición mediantes puntos de soldadura.

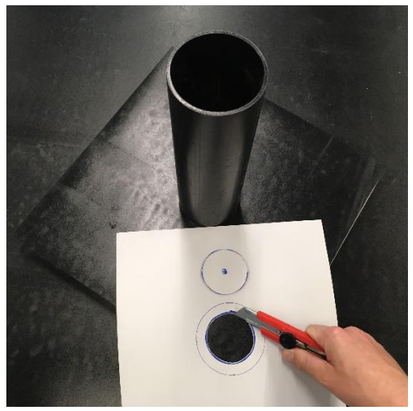


Suelde firmemente la parte restante de las cintas.



Compruebe cuidadosamente las uniones soldadas con un destornillados a ambos lados (si es acesible).

6.4 PENETRACIÓN DE TUBERÍAS



La penetración de tuberías se sellará mediante un “collarín” hecho de dos piezas, un cuadrado inferior y una pieza de collarín.

Nota: Para una correcta Soldadura se recomienda el uso de cinta de 2 mm de espesor.

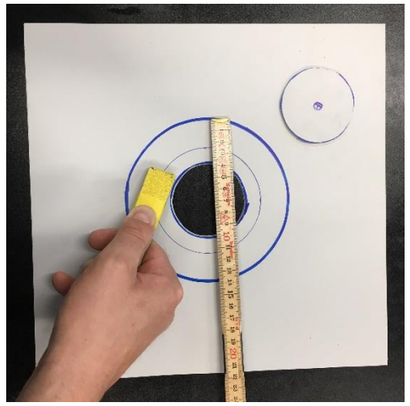
Corte un cuadrado del tamaño adecuado, dependiendo del diámetro del tubo. Se recomienda que el tamaño sea, el diámetro de la tubería mas un mínimo de 200 mm a los lados.

Dibuje dos círculos entrados en la pieza cortada en la cinta Sikadur® Combiflex SG.

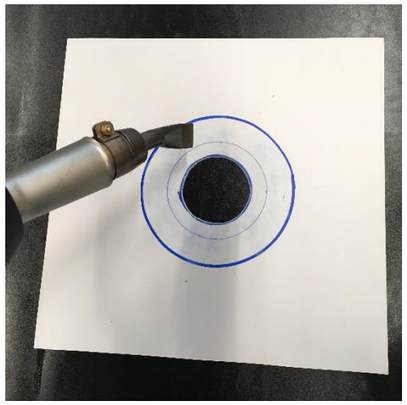
- Uno de ellos con el mismo diámetro de la tubería
- Otro con un diámetro de 30 a 40 mm al anterior.

El área entre los dos círuclos será el solape para el collarín de la tubería.

Recorte el círculo más pequeño.



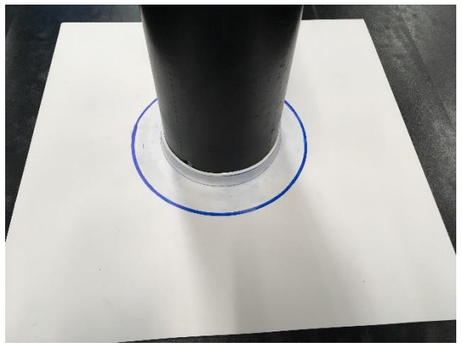
Dibuje un nuevo círuclo con un diámetro 8 cm mayor al círculo de la tubería. Lije la zona de solape, hasta el nuevo círuclo con lija de papel.



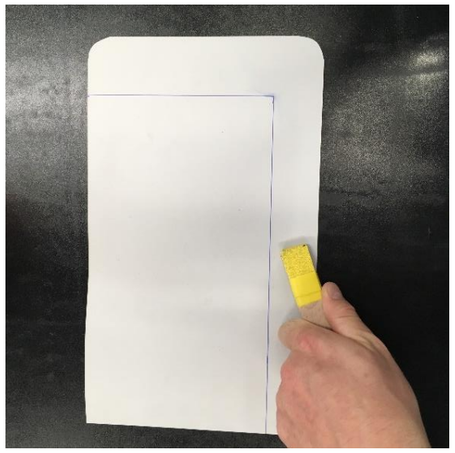
Pre-caliente cuidadosamente la cinta en el área predefinida.



Coloque la pieza precalentada por encima de la tubería.



Tire de la pieza cuadrada hasta que esté completamente abajo, apoyada en el soporte y asegúrese que encaje correctamente.

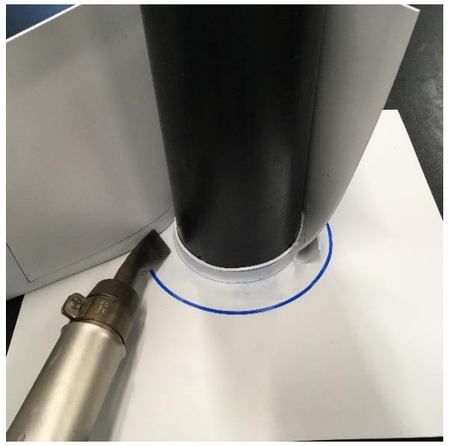


Corte una pieza de cinta Sikadur® Combiflex SG para colocar alrededor de la tubería. Dimensiones recomendadas:

- El perímetro de la tubería tiene que ir solapado un mínimo de 20 mm
- Altura: mínimo 150 mm

Marque las zonas de solape.

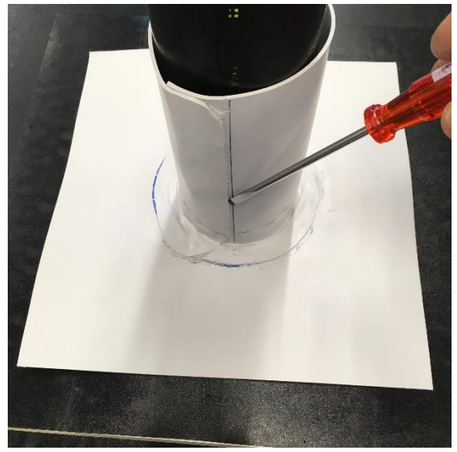
Lije la zona de solape para el posterior soldado con lija de papel.



Precalentar la pieza del collarín en la parte inferior formando un pliegue para solaparlo horizontalmente a la pieza inferior.

Suelde por puntos la pieza del collarín en el área de solape sobre la pieza inferior alrededor de la tubería.

A continuación, suelde por puntos la pieza del collarín horizontalmente.



Por último, soldar las uniones de la parte inferior y verticalmente con firmeza.

Compruebe cuidadosamente las uniones soldadas con un destornillador a ambos lados (si es accesible).

7 SALUD Y SEGURIDAD

7.1 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)



El manejo o procesamiento de productos epoxi puede causar irritación química en los ojos, la piel, la nariz y la garganta. Debe llevarse puesto en todo momento la protección ocular adecuada mientras se manejen o mezclen tales productos. Debe llevarse puesto en todo momento calzado de seguridad, guantes y otras protecciones para la piel. Lávese siempre las manos con jabón adecuado después de manipular los productos y antes de consumir alimentos.

Además de la ropa y el equipo de protección, también se recomienda el uso de una crema protectora en la piel. Si cualquier componente de resina epoxi entra en contacto con la ropa, quítese la prenda de inmediato. La fricción de la tela saturada de resina sobre la piel puede causar quemaduras químicas graves. Lave su piel expuesta ocasionalmente durante el día de trabajo e inmediatamente si algún material entra en contacto con ella. Evite el uso de disolventes, ya que pueden ayudar a que el material penetre en la piel y los disolventes en sí mismos son agresivos y dañinos para la piel. Evitar el contacto con la piel manteniendo limpios las herramientas y equipos es una de las mejores maneras de protegerse.

Nota: Los epoxis son muy pegajosos, lo que en parte es la razón por la que funcionan tan bien en la construcción, por lo que es importante evitar que se adhieran a su gente en el lugar de trabajo.

A pesar de las precauciones de seguridad, en caso de contacto con la piel, enjuague inmediatamente con agua tibia limpia y use jabón para limpiar bien la piel.

Para más información, consulte la hoja de datos de seguridad del producto correspondiente.

7.2 PRIMEROS AUXILIOS



Busque atención médica inmediata en caso de inhalación excesiva, ingestión o contacto con los ojos que cause irritación. No induzca el vómito a menos que se lo indique el personal médico.

Enjuague los ojos con abundante agua limpia levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores. Quítese los lentes de contacto inmediatamente. Continúe enjuagando el ojo durante 10 minutos y luego busque atención médica.

Enjuague la piel contaminada con abundante agua. Quítese la ropa contaminada y continúe enjuagando durante 10 minutos y busque atención médica.

Para más información, consulte la hoja de datos de seguridad del producto correspondiente.

8 MEDIO AMBIENTE



8.1 LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS / EQUIPOS

El material no curado puede eliminarse con Sika® Colma Cleaner. El material curado sólo puede retirarse mecánicamente (o con tratamiento térmico).

8.2 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Cepille y retire cualquier exceso de adhesivo en contenedores apropiados para su eliminación cuando esté curado, antes de que haya endurecido.

La resina epoxi endurecida se puede eliminar con otros residuos combustibles en una planta de incineración de residuos. En ningún caso, queme el epoxi en un fuego abierto debido a los humos potencialmente peligrosos que podrían liberarse.

La resina epoxi no curada debe eliminarse como residuo peligroso. Está prohibido mezclarlo con residuos convencionales.

Elimine siempre el exceso o los materiales de desecho de acuerdo con las regulaciones locales.

Para más información, consulte la hoja de datos de seguridad del producto correspondiente.

9 NOTAS LEGALES

La Información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y el uso final de los productos Sika®, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de Sika. La información se aplica únicamente a la (s) aplicación (es) y al (los) producto (s) a los que se hace expresamente referencia y está basada en ensayos/pruebas de laboratorio que no sustituyen a los ensayos/pruebas prácticos/as. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los soportes, etc., o en caso de una aplicación diferente, consulte el Servicio Técnico de Sika previamente a la utilización de los productos Sika. La información aquí contenida no exonera al usuario de ensayar los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de la Hoja de Datos del Producto concernido, copias de la cual se mandará a quién las solicite.

Sika SAU
Calle Aragoneses, 17
28108 Madrid
España
www.sika.com

Gema González
E-mail :
gonzalez.gema@es.sika.com

© 2022 Sika Services AG / Nr 85002070701

Método de Ejecución
Sikadur Combiflex® SG System
04.09.2023, Version 6
8507300

Waterprooﬁng

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika® Injection-201 CE

Resina de inyección elástica de poliuretano para sellado permanente contra el agua

CE

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika® Injection-201 CE es una resina de poliuretano para inyección de muy baja viscosidad, elástica y libre de disolventes. En contacto con agua, forma una estructura uniforme, de poros cerrados y estanca, la cual es flexible y elástica.

USOS

Sika® Injection-201 CE puede ser usado solamente por profesionales con experiencia.

Sika® Injection-201 CE sólo puede ser usado por profesionales con experiencia.

- Sika® Injection-201 CE se usa para sellados estancos permanentes con algo de flexibilidad para absorber cierto grado de movimiento, en fisuras secas, húmedas o con acumulación de agua, en hormigón, mampostería y piedra natural.
- Sika® Injection-201 CE se puede usar para el sistema de inyección SikaFuko® (no reinyectable)
- Para uso en fisuras con agua estanca bajo presión hidrostática, se realizará una inyección previa con Sika® Injection-105 RC

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Permanentemente elástica, puede absorber pequeños movimientos.
- No retrae en condiciones secas.
- Debido a la baja viscosidad puede penetrar en fisuras con un ancho >0.2 mm
- Una vez curado Sika® Injection-201 CE es inerte y resistente químicamente.
- Libre de disolventes
- A bajas temperaturas (< +10°C) Sika® Injection-201 CE puede acelerarse con Sika® Injection-AC20
- Puede ser inyectado con bombas monocomponentes

CERTIFICADOS / NORMAS

- Certificado de potabilidad Alemán KTW
- Inyección de hormigón para el relleno de fisuras, huecos e intersticios (D) según EN 1504-5:2004, Declaración de Prestaciones 35859175, certificado por el organismo certificador de control de producción en fábrica notificado 0761 y provisto de Marcado CE.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Resina acuarreactiva de poliuretano, bicomponente y libre de disolventes	
Presentación	Parte A	10 kg
	Parte B	10.6 kg
Conservación	36 meses desde la fecha de fabricación si se almacena sin daños, cerrado y sellado en su embalaje original.	
Condiciones de Almacenamiento	Almacenar en condiciones secas a temperatura entre +5 °C y +35 °C. Proteger de la acción directa del sol y la humedad.	

Color	Parte A	Incoloro	
	Parte B	Marrón	
Densidad	**Parte A**	**Parte B**	(ISO 2811)
	~1.00 kg/l	~1.07 kg/l	
	Todos los valores de densidad están determinados a +20 °C		
Viscosidad	~100 mPa·s (mezcla, +20 °C)		(ISO 3219)

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	~43 (7 días)	(EN 868)
Módulo de Elasticidad	~2 MPa	(ISO 527-1)
Elongación a Rotura	~35 %	(ISO 527)

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla

Parte A:Parte B 1:1 partes en volumen

Table con tiempos de reacción de Sika® Injection-201 CE
(ISO 9514)

	Temperatura del material		
Dosificación*	**+5 °C**	**+10 °C**	**+20 °C**
0.0 %	~180 min	~180 min	~135 min
0.5 %	~60 min	~55 min	~38 min
1.0 %	~29 min	~32 min	~24 min
2.0 %	~16 min	~17 min	~13 min
3.0 %	~13 min	~14 min	~10 min
5.0 %	~9 min	~7 min	~5 min

*Dosificación de Sika® Injection-AC20 en % de peso del componente A de Sika® Injection-201

Los datos indicados son parámetros de laboratorio y pueden variar dependiendo del objeto y condiciones del lugar.

Temperatura Ambiente	+5°C min. / +35°C max.
Temperatura del Soporte	+5°C min. / +35°C max.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

LIMITACIONES

Unicamente para aplicaciones realizadas por profesionales formados y con experiencia.
Para filtraciones de agua que no se puedan tapar con Sika® Injection-201 CE, se podrá inyectar con la resina de inyección de poliuretano Sika® Injection-105 RC hasta que deje de fluir el agua.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.
Reglamento (CE) nº 1907/2006 (REACH) - Formación obligatoria.
A partir del 24 Agosto de 2023, se requiere una formación adecuada antes del uso industrial o profesioal de este producto. Para más información y enlace a la capacitación, visite www.sika.com/pu-training

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

Las superficies de los huecos y fisuras se deben limpiar para que estén libres de partículas sueltas, polvo, aceite y otras sustancias que resten adherencia. Para este fin se soplarán las superficies mediante un compresor de aire.

MEZCLADO

Vaciar los componente A y B en un recipiente y mezclar lenta y completamente al menos durante 3 minutos (máx. 250 rpm) hasta conseguir una mezcla homogénea, tomando las precauciones de seguridad necesarias. Los recipientes son suministrados de acuerdo a la relación de mezcla 1 : 1 partes en volumen.
Se pueden medir cantidades parciales en recipientes separados. Después de mezclarlos, colocar la mezcla en el recipiente de la bomba de inyección y aplicar dentro del tiempo de vida de la mezcla.
Después del mezclado, verter el material en el recipiente de alimentación de la bomba, remover brevemente y utilizar dentro del tiempo de vida de la mezcla. Si el soporte y/o la temperatura ambiente son < +10°C, se puede añadir Sika® Injection-AC20 a Sika® Injection-201 CE CE para acelerar el tiempo de reacción.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Usar una bomba de inyección monocomponente adecuada.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpiar las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Colma Cleaner inmediatamente después de su uso. No dejar Sika® Colma Cleaner en el circuito de la bomba de inyección. El producto una vez endurecido/curado sólo se puede eliminar por medios mecánicos.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal

Adhesivo epoxi de 2 componentes para el sistema Sikadur-Combiflex® SG System

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal es un adhesivo tixotrópico de 2 componentes para el pegado de la cinta de de impermeabilización a base de poliolefina (FPO) flexible modificada Sikadur-Combiflex® SG a diferentes soportes. Para uso interior y exterior. Rango de temperatura de la aplicación entre +10 °C a +30 °C. Forma parte del sistema Sikadur-Combiflex® SG.

USOS

- Adhesivo para el sistema Sikadur-Combiflex® SG System

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Fácil de mezclar y aplicar
- Excelente adherencia a mucho materiales
- Funciona bien dentro de un amplio rango de temperaturas
- Buena resistencia a muchos productos químicos
- No necesita imprimación
- Alta resistencia mecánica

INFORMACION AMBIENTAL

- Conformidad con LEED v4 MRc 2 (Opción 1): Divulgación y optimización de productos de construcción – Declaraciones ambientales de productos
- Conformidad con LEED v4 MRc 4 (Opción 2): Divulgación y optimización de productos de construcción – Ingredientes del material
- IBU Declaración ambiental de producto (EPD)

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo EN 1504-4 - Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón - Parte 4: Adhesión estructural
- Tasa de transmisión del gas metano, ISO 15105-1, Versaperm, Report No. LR2282
- Certificado de producto apto para contacto con agua potable según RD 3/2023, LABAQUA, test report nº 4161445.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	EN 1504-4 - Adhesión estructural	
Base Química	Resina epoxi y finos seleccionados	
Presentación	6 kg (A+B) unidad predosificada	Palet de 432 kg (72 × 6 kg)
	15 kg contenedor 10 kg Parte A + 5 kg Parte B	Parte A, palet de 390 kg (39 × 10 kg) Parte B, palet de 500 kg (100 × 5 kg)
	Consulte la lista de precios acutal para conocer las variaciones de embalaje.	
Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación	
Condiciones de Almacenamiento	El material debe estar almacenado en su embalaje original, cerrado y sin daños y en condiciones frescas y secas a temperatura entre +5 °C y +30 °C. Consulte siempre el embalaje.	

Color	Resina-Parte A	Blanco	
	Endurecedor-Parte B	Gris oscuro	
	Parte A+B mezclada	Gris claro	
Densidad	Parte A	~1,7 kg/l	
	Parte B	~1,7 kg/l	
	Mezcla de la resina	~1,5 kg/l	
	Todas las densidades está determinadas a +23 °C.		

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Para obtener información más específica consulte la hoja de datos Sikadur-Combiflex® SG System o contacte con el departamento Técnico de Sika.

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión (ASTM D 695-96)

Tiempo de curado	Temperatura de curado		
	+10 °C	**+23 °C**	**+30 °C**
3 días	~35 N/mm²	~48 N/mm²	~52 N/mm²
7 días	~41 N/mm²	~50 N/mm²	~54 N/mm²
14 días	~43 N/mm²	~54 N/mm²	~55 N/mm²

Módulo de Elasticidad a Compresión (ASTM D 695)

+5 °C	~4200 N/mm²	
+23 °C	~3500 N/mm²	

Adherencia bajo tracción (EN 1542)

Soporte	Fuerza de adherencia
Hormigón seco	> 4 N/mm² *
Hormigón (húmedo mate)	> 4 N/mm² *
Acero (limpiado con chorro de arena)	> 10 N/mm²

*fallo en el hormigón

Coeficiente de Expansión Térmica	$5{,}3 \times 10^{-5}$ ($\pm$ $0{,}2 \times 10^{-5}$) 1/K (expansión lineal entre -20 °C y +40 °C)	(EN ISO 1770)
Temperatura de Servicio	-30 °C min. / +38 °C max.	
Resistencia Química	Para obtener información más específica consulte la hoja de datos Sikadur-Combiflex® SG System o contacte con el departamento Técnico de Sika.	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	Parte A:B = 2:1 partes en peso o volumen
Consumo	Consulte la hoja de datos Sikadur-Combiflex® SG System. Dependerá del tipo de cinta o uso.
Temperatura del Producto	+10 °C min. / +30 °C max.
Temperatura Ambiente	+10 °C min. / +30 °C max.
Punto de Rocio	Cuidado con la condensación. La temperatura del soporte de acero debe ser al menos +3 °C por encima del punto de rocío.
Temperatura del Soporte	+10 °C min. / +30 °C max.
Humedad del Soporte	Soportes cementosos: El soporte debe estar seco o con humedad mate (no contener agua). Presione bien el adhesivo en el soporte si está húmedo.

Vida de la mezcla

Temperatura	Vida útil	Tiempo abierto
+10 °C	~125 minutos	–
+23 °C	~50 minutos	~70 minutos
+30 °C	~25 minutos	–

(EN ISO 9514)

Si se mezclan grandes cantidades, la temperatura de Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal se incremetará debido a la reacción química y la vida útil del producto se verá reducida.

Tiempo de Espera / Repintabilidad

Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal se puede recubrir con una capa epoxi. Si esto es necesario, no alise el adhesivo con detergente. Si el tiempo de espera entre la aplicación del adhesivo y el revestimiento es más de 2 días, el adhesivo debe espolvorearse hasta saturación con arena de cuarzo inmediatamente después de la aplicación.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE

Hormigón/mampostería/mortero/piedra
Nota: El hormigón y el mortero deben tener al menos 3-6 semanas de antigüedad.
Las superficies del soporte deben esatr sanas, limpias, secas o con humedad mate. Libre de agua estancada, hielo, suciedad, aceite, grasas, revestimientos, eflorescencias latentes, viejos tratamientos superficiales, partículas sueltas y otros contaminantes superficiales que puedan afectar a la adherencia del adhesivo.
Acero
La superficie debe estar limpai, seca, libre de aceites, grasas, revestimientos, óxido, incrustraciones, partículas sueltas y otros contaminantes superficiales que puedan afectar a la adhesión del adhesivo.

PREPARACION DEL SOPORTE

Hormigón/mampostería/mortero/piedra
El soporte debe estar preparado mecánicamente utilizando la limpieza adecuada con chorro de arena, chorro de agua, granallado, fresado, cepillo de púas de acero, lijado u otro equipo adecuado para conseguir una superficie de agarre de textura abierta.
Acero
Las superficies deben prepararse mecánicamente utilizando una limpieza por chorro de arena, lijado, desbastado u otro equipo adecuado para lograr un acabado metálico brillante con una superficie similar al del papel de aluminio de grado medio. Evite las condiciones de punto de rocío antes y durante la aplicación
Todos los soporte
Todo el polvo y material suelto debe ser eliminado completamente de todas las superficies del soporte antes de la aplicación del producto con un equipo de aspiración.

MEZCLADO

IMPORTANTE
Evite mezclar demasiado el material para minimizar la entrada de aire.
Nota: Utilice una paleta en espiral en una batidora eléctrica o una paleta doble mezcladora (contenedores) a un máximo de 300 rpm.
Lotes prodosificados
1. Mezcla Parte A (resina) durante ~60 segundos.
2. Añadir Parte B (endurecedor) a la Parte A (resina).
3. Mezcle las partes A+B continuamente durante ~3 minutos hasta obtener una mezcla uniformemente suave y coloreada.
4. Para asegurar una mezcla completa, vierta los materiales en otro recipiente limpio y mezcle nuevamente para lograr una mezcla uniforme.

Contenedor a granel
Nota: para mezclar grandes volúmenes se puede utilizar una batidora de plato adecuada.
Nota: Mezcle sólo la cantidad que pueda usarse dentro de su vida útil.
Agregue ambas partes en la proporción conrrecta en un recipiente limpio y seco adecuado y mezcle de la misma manera que para la unidad predosificada.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Consulte la hoja de datos Sikadur-Combiflex® SG System.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y equipo de aplicación con Sika® Colma-Cleaner inmediatamente después de su uso. Una vez endurecido o curado el material, sólo puede retirarse mediante medios mecánicos.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® Adhesive

Adhesivo bicomponnte epoxi para el sistema Sikadur Combiflex® SG System

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® Adhesive es un adhesivo tixotrópico a base de resinas epoxi que forma parte del Sistema Sikadur Combiflex® SG para el sellado de la cinta impermeable de poliolefina flexible (FPO) sobre diferentes soportes. De uso interno y externo. Rango de temperaturas entre +10 °C y +30 °C.

USOS

Como adhesivo estructural para el Sistema Sikadur Combiflex® SG sobre diferentes soportes:

- Hormigón
- Mampostería y bloques
- Acero
- Piedra natural dura

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Fácil de mezclar y aplicar
- Excelente adhesión sobre diferentes materiales
- Buen rendimiento en un amplio rango de temperaturas
- Buena resistencia a diversos productos químicos
- No necesita imprimación
- Buena resistencia mecánica
- Excelente trabajabilidad y fácil alisado
- Apto para contacto con agua potable
- Adecuado para soportes de hormigón tanto secos como húmedos
- Rápido curado
- Resistente a la imtemperie

CERTIFICADOS / NORMAS

Certificado de producto apto para contacto con agua potable según RD 3/2023, LABAQUA, test report nº 4161445.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Resina epoxi y cargas seleccionadas	
Presentación	Lote predosificado de 6 kg	4 Kg Parte A 2 kg Parte B
	Lote predosificado de 15 kg	10 Kg Parte A 5 kg Parte B
Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación	
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y no deteriorado, en condiciones secas, a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +30 °C. Consulte siempre el envase	
Color	Resina-Parte A	Blanco
	Endurecedor-Parte B	Gris oscuro
	Parte A+B mezcla	Gris claro

Densidad	Parte A	~ 1,5 kg/l
	Parte B	~ 1,5 kg/l
	Mezcla de la resina (A+B)	~ 1,5 kg/l
	Todos los valores de las densidades a + 23 °C.	

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG o póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información.			
Resistencia a Compresión	**Tiempo de curado**	**Temperatura de curado**		
		+10 °C	**+23 °C**	**+30 °C**
	3 días	~35 N/mm²	~48 N/mm²	~52 N/mm²
	7 días	~41 N/mm²	~50 N/mm²	~54 N/mm²
	14 días	~43 N/mm²	~54 N/mm²	~55 N/mm²
Módulo de Elasticidad a Compresión	~ 4200 N/mm² (+5 °C) ~ 3500 N/mm² (+23 °C)			
Adherencia bajo tracción	**Soporte**	**Adherencia**		
	Hormigón seco	> 4 N/mm² *		
	Hormigón (húmedo mate)	> 4 N/mm² *		
	Acero (granallado)	> 10 N/mm²		
	*rompe el hormigón			
Coeficiente de Expansión Térmica	$5,3 \times 10^{-5}$ ($\pm 0.2 \times 10^{-5}$) 1/K (expansión lineal entre -20 °C and +40 °C)			
Temperatura de Servicio	-30 °C min. / +60 °C max.			
Resistencia Química	Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG o póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información			

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	Parte A : B = 2 : 1 partes en peso o volumen		
Consumo	Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG. Depende del tipo de banda		
Temperatura del Producto	+10 °C min. / +30 °C max.		
Temperatura Ambiente	+10 °C min. / +30 °C max.		
Punto de Rocio	Tenga cuidado con la condensación. La temperatura del soporte de acero durante la aplicación debe estar al menos 3 °C por encima del punto de rocío		
Temperatura del Soporte	+10 °C min. / +30 °C max.		
Humedad del Soporte	Soportes cementosos: El soporte debe estar seco o húmedo mate (sin agua estancada). En caso de humedad mate aplicar con brocha incidiendo más en la aplicación del adhesivo sobre el soporte		
Vida de la mezcla	**Temperatura**	**Vida de la mezcla**	**Tiempo abierto**
	+10 °C	~125 minutos	-
	+23 °C	~50 minutos	~70 minutos
	+30 °C	~25 minutos	-
Tiempo de Espera / Repintabilidad	Sikadur-Combiflex® Adhesive puede recubrirse con una capa de epoxi. En ese caso, no alise el adhesivo. Si el tiempo de espera entre la aplicación del		

adhesivo y el recubrimiento es superior a 2 días, debe realizarse un espolvoreo de arena inmediatamente después de la aplicación.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE

Hormigón/mampostería/mortero/piedra
El hormigón y el mortero debe tener por lo menos 3-6 semanas de antigüedad. Las superficies del soporte deben estar sanas, limpias, secas o con humedad mate. Libre de agua estancada, hielo, suciedad, aceite, grasa, recubrimientos, lechada, eflorescencias, tratamientos superficiales antiguos, todas las partículas sueltas y cualquier otro contaminante superficial que pueda afectar la adhesión del adhesivo.
Acero
Las superficies deben estar limpias, secas, libres de aceite, grasa, recubrimientos, óxido, incrustaciones, todas las partículas sueltas y cualquier otro contaminante superficial que pueda afectar la adhesión del adhesivo.

PREPARACION DEL SOPORTE

Hormigón/mampostería/mortero/piedra
Los soportes deben prepararse mecánicamente utilizando la limpieza adecuada con chorro de arena, chorro de agua, granallado, fresado, cepillo de púas de acero, lijado u otro equipo adecuado para conseguir una superficie de agarre de textura abierta.
Acero
Las superficies deben prepararse mecánicamente utilizando una limpieza por chorro de arena, lijado, desbastado u otro equipo adecuado para lograr un acabado metálico brillante con una superficie similar al del papel de aluminio de grado medio. Evite las condiciones de punto de rocío antes y durante la aplicación.

Todos los soportes
Todo el polvo y material suelto debe ser eliminado completamente de todas las superficies del soporte antes de la aplicación del producto con un equipo de aspiración

MEZCLADO

Lotes predosificados
Antes de mezclar todas las partes, mezcle brevemente la parte A (resina) utilizando una batidora eléctrica de bajas revoluciones (máx. 300 rpm). Añada la parte B (catalizador) a la parte A y mezcle la parte A+B ininterrumpidamente durante al menos 3 minutos hasta que se haya conseguido una mezcla de consistencia homogénea y suave de color uniforme. Para asegurar una mezcla completa, vierta los materiales en un recipiente limpio y vuelva a mezclar durante aproximadamente 1 minuto. Debe evitarse la sobremezcla para minimizar el arrastre de aire. Mezcle únicamente las unidades completas. Tiempo de mezcla para A+B = 4 minutos. Mezclar sólo la cantidad que se puede utilizar dentro de su vida útil.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y equipos de aplicación con Sika® Colma Cleaner inmediatamente después de su uso. El material endurecido o curado sólo puede retirarse mecánicamente.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

SYSTEM DATA SHEET

Sikadur-Combiflex® SG System

Sistema de sellado de juntas y fisuras de alto rendimiento

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® SG System es un sistema de altas prestaciones para el sellado de juntas y grietas y versátil para para el sellado de juntas de construcción, juntas de conexión y juntas de movimiento o expansión. El sistema permite altos niveles de movimiento en una o más direcciones mientras se mantiene un sellado hermético. Consiste en una cinta impermeable a base de poliolefina flexible modificada (FPO). El sistema tiene propiedades de adherencia mejoradas y está disponible en 1 mm de espesor. El adhesivo epoxi Sikadur® Combiflex CF Adhesive Normal, está diseñado para diferentes aplicaciones y condiciones, para la adherencia con la cinta.

USOS

El sistemas es utilizado para el sellado de:
- Juntas de movimiento
- Juntas de construcción
- Tuberías
- Fisuras y grietas
- Componentes estructurales donde se espera un asentamiento diferencia

El sistema se utiliza para el sellado de juntas y grietas in diferentes estructuras y aplicaciones, tales como:
- Túneles
- Alcantarillas
- Plantas hidroeléctricas
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Cimentaciones y otras estructuras enterradas
- Estructuas de retención de agua
- Depósitos de agua potable
- Piscinas

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Sistema versátil adecuado para apliciones difíciles
- Muy buena capacidad para el puenteo de fisuras
- No requiere activación
- Buena resistencia a químicos específicos
- Fácil de instalar
- Buena resistencia al envejecimiento
- Buena resistencia a la exposición permanente a la radiación UV
- Buena resistencia a la penetración de raíces
- Amplio rango de temperatura de servicio
- Disponible diferentes tipos de adhesivos
- Libre de plasticidas
- Soldable con aire caliente
- Apto para estar en contacto con agua potable

CERTIFICADOS / NORMAS

- Certificado de producto apto para contacto con agua potable según RD 3/2023, LABAQUA, Test report número 4161456

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema

El sistema consiste en una cinta impermeable de poliolefina flexible modificada (FPO) la cual se fija con el adhesivo epoxi Sikadur® Combiflex® CF Adhesive Normal.

Cintas de poliolefina flexible	Sikadur-Combiflex® SG-10 P
Adhesivo epoxi Sikadur®	Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal

INFORMACION TECNICA

Elongation at maximum tensile force

≥ 650 % (EN 12311-2)

Sikadur Combiflex® SG Tape	**Elongación permanente máxima permitida**
Sikadur-Combiflex® SG-10 P	< 10 % de ancho de cinta no adherida

Resistencia Química

Sikadur-Combiflex® SG System es resistente a las condiciones agresivas en aguas subterráneas y suelos naturales, así como a la cal del agua, agua con cemento, agua de mar, soluciones salinas, aguas residuales domésticas, betún (según EN 1548) y revestimientos de emulsión bituminosa.
Para más información contacte con el Servicio Técnico de Sika.

Temperatura de Servicio

Máximo	+40 °C
Mínimo	-30 °C

INFORMACION DE APLICACIÓN

Temperatura Ambiente

Máximo	+40 °C
Mínimo	+5 °C

Temperatura del Soporte

Máximo	+30 °C
Mínimo	+5 °C

Consulte la Hoja de Datos del Producto de los adhesivos epoxi Sikadur® Combiflex®

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Ficha técnica individual de la cinta Sikadur-Combiflex® SG-10P
- Método de ejecución Sikadur-Combiflex® SG System

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

APLICACIÓN

IMPORTANTE
Siga estrictamente el procedimiento de instalación
Siga estrictamente los procedimientos definidos en el Método de Ejecución, Manual de aplicación e Instrucciones de trabajo, los cuales deberán ajustarse a las condiciones del lugar de actuación.
IMPORTANTE
Daños al sistema causados por la presión
La presión positiva y negativa puede hacer que la sección expuesta de la cinta Sikadur Combiflex® SG se estire, reduciendo su capacidad de movimiento.
1. Cuando se exponga a una presión positiva de agua, coloque una sujeción de la cinta por la parte de la junta (tipo fondo de junta o sellador de espuma o de poliuretano) antes de colocar la cinta.
2. Cuando se exponga a presión negativa, sujete la cinta Sikadur Combiflex® SG con una placa metálica fijada en un lateral.

IMPORTANTE
Daños al sistema causados por una excesiva carga mecánica
Si se somete a daños mecánicos, la sección expuesta puede romperse, lo que resultaría una capacidad de movimiento reducida y un pérdida de estanqueidad.
1. Proteja la sección expuesta de la cinta contra daños mecánicos.

Técnica incorrecta de tratamiento de juntas
Nota: La cinta Sikadur Combiflex® SG no puede conectarse a las membranas Sikaplan® WT, Sikaplan® WP o Hypalon mediante soldadura de aire caliente. Tratar la cinta Sikadur Combiflex® SG con un disolvente antes de unirla no mejorará ni las propiedades de soldadura ni de adherencia.
SELECCIÓN DEL TAMANO DE LA CINTA
Seleccione el tamaño correcto de la cinta (espesor y ancho) y el adhesivo Sikadur® adecuado dependiendo del rendimiento requerido. Consulte las hojas de datos individuales para obtener más información.

PROCEDIMIENTO GENERAL DE INSTALACIÓN
1. IMPORTANTE. La textura final del soporte deberá ser rugosa y abierta. Prepare los soportes cementosos mecánicamente usando chorro abrasivo, cepillado o escarificador para eliminar la lechada de cemento.
2. Aspire el soporte para retirar la suciedad y contaminación antes de la aplicación.
3. Soldar conexiones y superposición de cinta Sikadur-Combiflex® SG.
4. Mezcle las dos partes del adhesivo Sikadur® y aplique en los lados de la junta o grieta con brocha, llana o espátula.
5. Presione firmemente la cinta Sikadur-Combiflex® SG al adhesivo utilizando un rodillo de presión
6. Aplique Sikadur® Combiflex® CF Adhesive Normal en la parte superior de la cinta Sikadur Combiflex® SG

Para más detalles en las instrucciones de aplicación, se hace referencia al siguiente documento: Método de Ejecución del sistema Sikadur-Combiflex® SG

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

Diseño y producción en instalaciones de Alcobendas (Madrid)

SYSTEM DATA SHEET
Sikadur-Combiflex® SG System
Octubre 2023, Versión 06.01
020703900000000003

BUILDING TRUST

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3

SELLADOR DE ALTAS PRESTACIONES PARA PAVIMENTOS Y APLICACIONES EN INGENIERÍA CIVIL

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 es un sellador de juntas monocomponente, de poliuretano, resistente, coloreado y elástico, para sellar diferentes tipos de configuraciones de juntas en pavimentos y estructuras de ingeniería civil. Proporciona un sellado impermeable con buenas propiedades mecánicas, es resistente a los productos químicos y permanece elástico en una amplia gama de temperaturas.

USOS

Para aplicaciones de sellado, en horizontal, vertical tanto en interior como en exterior:
- Industria alimentaria
- Salas limpias
- Plantas depuradoras
- Tuneles

Sellado horizontal y vertical para juntas:
- Pavimentos
- Áreas de tráfico y peatonales
- Cubiertas de parkings
- Almacenes y pavimentos en áreas de producción

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Capacidad de movimiento
- Buena resistencia mecánica y química
- Curado sin formación de burbujas
- Buena adherencia a diferentes de materiales de construcción
- Muy bajas emisiones

INFORMACION AMBIENTAL

- En conformidad con LEEDv4 EQc 2: Material con bajas emisiones
- Clasificación de emisiones VOC GEV-Emicode EC1PLUS, licencia número 3206/20.

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo con EN 15651-4 -Sellador para uso no estructural en juntas de edificaciones - Selladores para pasarelas peatonales. Clasificación: PW EXT-INT CC 25 HM
- ASTM C 920 clase 35
- ISEGA Certificado para uso en áreas alimentarias
- BS 6920 (Contacto con agua potable)
- ASTM C1248 no mancha sobre mármol
- ISO 16938-1 no mancha sobre mármol
- CSM TVOC ensayado (ISO -6.8)
- CSM resistencia biológica: Muy buena
- Ensayado bajo los principios del DIBT para exposición a aguas residuales
- Resistencia a Diesel y combustible para aviones según la guía DIBT
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo con EN 14188-2 - Sellador y relleno de juntas - Sellador de juntas de aplciación en frio
- Resistencias químicas. DIN EN 14187, SKZ, Reporte de ensayo No. 127980/17-IV
- Ensayo de desempeño EN 15651-4, SKZ, Reporte, 4931/11-I-E
- Resistencia biológica, ISO 846, Fraunhofer, Certificado, No SI 1103-544
- Sellador aplicado en frio, EN 14188-2, SKZ, Reporte, No 94931/11-IV
- Determinación de manchado, ASTM C 1248-04, SKZ, Reporte, No 98947/11-V
- Determinación de manchado, ISO 16938-1, SKZ, Reporte, No 98947/11-II
- ISO 11600 F-clase 25 HM, SKZ, Reporte, No 94931/11-II
- Especificación estándar para selladores elásticos de juntas, ASTM C920-11 Clase 35, ASTM, Reporte, No 0314920- SIKA
- Comportamiento de migración EN 1186, EN 13130, CEN/TS 14234, ISEGA, Certificado No. 48644 U 18
- Desgasificación TVOC, procedimientos CSM , Fraunhofer, Certificado, No SI 1103-544
- Resistencia al diesel y combustible para aviones, DIBt Guidelines, SKZ, Test reporte No. 94931/11-V
- Sellador en sistemas de aguas residuales, DIBt Guidelines, SKZ, Reporte, No 94931/11-III
- Regulaciones de agua, BS 6920, UKAS, Report, No M 106170

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Poliuretano de tecnología i Cure®
Presentación	Salchichones de 600 ml, 20 salchichones por caja
Color	Gris hormigón
Conservación	15 meses desde su fecha de fabricación
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en sus envase original y sin daño en condiciones secas a una temperatura entre entre + 5º C y +25º C. Siempre consulte el envase.
Densidad	1,35 kg/l aprox (ISO 1183-1)
Declaración de Producto	EN 15651-4: PW EXT-INT CC 25 HM EN 14188-2 - Sellador y relleno de juntas - Sellador de juntas de aplicación en frio

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	~37 aprox. después de 28 días	(ISO 868)
Módulo de Tracción secante	~0,6 N/mm² aprox. a 100% elongación (+23º C) ~1,1 N/mm² aprox. a 100% elongación (-20º C)	(ISO 8339)
Elongación a Rotura	~600%	(ISO 37)
Recuperación Elástica	~90%	(ISO 7389)
Resistencia a la Propagación del Desgarro	~8,0 N/mm	(ISO 34)
Capacidad de Movimiento	±25% ±35%	(ISO 9047) (ASTM C 719)
Resistencia Química	Para la resistencia química consulte el siguiente informe: Resistencia química. DIN EN 14187, Sikaflex® PRO-3 (SL), SKZ, Informe, 127980/17-IV Para la resistencia contra el agua y el agua salada consulte el siguiente informe: Prueba de rendimiento EN 15651-4, Sikaflex® PRO-3, SKZ, Informe, 94931/11-I-E	
Temperatura de Servicio	De -40° C a +70° C	
Diseño de Juntas	El ancho de la junta debe estar diseñado para adaptarse a la capacidad de movimiento del sellador. El ancho de la junta debe ser ≥ 10 mm y ≤ 40 mm. Debe mantenerse una relación anchura/profundidad de 1:0,8 (para las excepciones, véase el cuadro siguiente). Anchuras típicas de las juntas entre elementos de hormigón para aplicaciones interiores	

Distancia entre juntas [m]	Ancho mínimo de junta [mm]	Profundidad mínima de junta [mm]
2	10	10
4	10	10
6	10	10
8	15	12
10	18	15

Hoja De Datos Del Producto
Sikaflex® PRO-3
Marzo 2020, Versión 03.01
020515010000000011

BUILDING TRUST

Anchos de junta estándar para juntas entre elementos de hormigón en aplicaciones de exterior:

Distancia entre juntas [m]	Ancho mínimo de junta [mm]	Espesor de sellador [mm]
2	10	10
4	15	12
6	20	17
8	28	22
10	35	28

Todas las juntas deben estar correctamente diseñadas y dimensionadas de acuerdo con las normas y códigos de práctica pertinentes antes de su construcción. La base para el cálculo de las anchuras de junta necesarias son el tipo de estructura, las dimensiones, los valores técnicos de los materiales de construcción adyacentes, el material de sellado de las juntas y la exposición específica del edificio y las juntas.
Para juntas más grandes, contacte al Departamento Técnico de Sika ® para obtener información adicional.

INFORMACION DE APLICACIÓN

Consumo

Longitud de junta [m] por 600 ml	Ancho de junta [mm]	Profundidad de junta [mm]
6	10	10
3,3	15	12
1,9	20	16
1,2	25	20
0,8	30	24

Material de Apoyo	Utilice como fondo de junta espuma de polietileno de célula cerrada	
Tixotropía	0 mm, (perfil 20 mm, 50ºC)	(ISO 7390)
Temperatura Ambiente	+5° C min. - +40° C max.	
Temperatura del Soporte	+5° C min. - +40° C max. Mínimo +3ºC por encima del punto de rocío	
Indice de Curado	3,5 mm /24 horas aprox. (+23° C / 50% hr.) *Procedimiento de Calidad Corporativo de Sika	(CQP* 049-2)
Tiempo de Formación de Piel	60 minutos aprox. (+23° C / 50% hr.)	(CQP 019-1)
Tiempo de Ejecución	50 minutos aprox. (+23° C / 50% hr.)	(CQP 019-2)

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

El soporte debe estar limpio, seco, sano y libre de aceites, grasa, polvo, lechada de cemento y partículas sueltas o friables.
Se pueden utilizar técnicas de eliminación como el cepillado con cepillo de alambre, esmerilado, granallado u otras herramientas mecánicas adecuadas.
Los bordes de las juntas dañadas pueden ser reparadas con productos Sika adecuados. Cuando las juntas en el soporte se cortan con sierra, todo el material de la mezcla y sobrante, debe ser lavado y las superficies de las juntas deben dejarse secar.
Todo el polvo, material suelto y friable debe ser completamente removido de todas las superficies antes de aplicar cualquier activador, imprimación o sellador.
Para obtener una adhesión óptima, durabilidad de las juntas y aplicaciones críticas de alto rendimiento, como las juntas en edificios de varias plantas, las juntas sometidas a grandes esfuerzos, la exposición a condiciones climáticas extremas o la inmersión/exposición al agua. Se deben seguir los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento:
Soportes no porosos
Aluminio, aluminio anodizado, acero inoxidable, PVC, acero galvanizado, metales pintados en polvo o baldosas esmaltadas. Dejar la superficie ligeramente rugosa con una almohadilla abrasiva fina. Limpiar y pretratar con Sika® Aktivator-205 aplicado con papel de celulosa o un paño limpio. Antes de sellar, dejar un tiempo de espera de > 15 minutos (< 6 horas).
Otros metales como el cobre, el latón y el titanio-zinc, limpiar y pretratar con Sika® Aktivator-205 aplicado con papel de celulosa o un paño limpio. Después de un tiempo de espera de > 15 minutos (< 6 horas). Aplicar Sika® Primer-3 N aplicado con pincel. Antes de sellar, dejar un tiempo de espera de > 30 minutos (< 8 horas).
El PVC tiene que ser limpiado y pretratado con Sika® Primer-215 aplicado con un pincel. Antes de sellar, deje un tiempo de espera de > 30 minutos (< 8 horas).
Soportes porosos
Hormigón, hormigón celular y cemento con Sika® Primer-3 N o Sika® Primer-210 aplicado por cepillo. Antes de sellar, deje un tiempo de espera de > 30 minutos (< 8 horas).
Las pruebas de adhesión en los soportes específicos del proyecto y procedimientos adecuados deben realizarse y ser acordados con todas las partes antes de su aplciación en el proyecto.
Nota: Las imprimaciones y los activadores son promotores de la adhesión y no una alternativa para mejorar la preparación / limpieza deficiente de la superficie de la junta. Los imprimadores también mejoran el rendimiento de la adhesión a largo plazo de la junta sellada.
Contacte al Departamento Técnico de Sika® para mayor información.

MEZCLADO

Monocomponente, listo al uso

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Siga estrictamente los procedimientos de instalación definidos en los manuales de aplicación y las instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales del lugar.
Enmascarado
Se recomienda utilizar cinta adhesiva en los casos en que se requieran líneas de unión limpias o exactas. Retire la cinta dentro del tiempo de formación de piel después de terminar.
Fondo de Junta
Después de la preparación del soporte requerido, inserte el fondo de junta adecuado en el soporte a la profundidad requerida.
Imprimación
Si es necesario, imprimar las superficies de las juntas como se recomienda en la preparación del soporte. Evite la aplicación excesiva de la imprimación para evitar que se formen charcos en la base de la junta.
Aplicación
Sikaflex® PRO-3 se suministra listo para su uso. Prepare el extremo del unipack, introdúzcalo en la pistola de sellado y coloque la boquilla. Extruir Sikaflex® PRO-3 en la junta asegurándose de que entra en pleno contacto con los lados de la junta y evitando cualquier oclusión de aire.
Acabado
Tan pronto como sea posible después de la aplicación, el sellador debe ser firmemente alisado en los lados de la junta para asegurar una adecuada adhesión y un acabado suave.
Use herramientas adecuadas (por ejemplo, Sika® Tooling Agent N) para alisar la superficie de la junta. Se puede utilizar agua. No utilice productos que contengan disolventes.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Para eliminar manchas de masilla fresca utilizar Sika® Cleaning Wipes-100. Una vez polimerizada, sólo puede ser eliminada por medios mecánicos.

LIMITACIONES

- El Sikaflex® PRO-3 puede ser pintado con la mayoría de los sistemas convencionales de recubrimiento de pintura de fachadas. Sin embargo, las pinturas deben ser ensayadas primero para asegurar su compatibilidad mediante la realización de pruebas preliminares (por ejemplo, de acuerdo con el documento técnico de la ISO: Compatibilidad de pintura y compatibilidad de pintura de los selladores). Los resultados óptimos se obtienen cuando se permite que el sellador se cure completamente primero. Nota: los sistemas de pintura no flexibles pueden perjudicar la elasticidad del sellador y provocar el agrietamiento del revestimiento de la pintura. Dependiendo del tipo de pintura utilizada, puede producirse una migración de plastificantes que haga que la pintura se vuelva "pegajosa" en la superficie.
- Pueden producirse variaciones de color debido a la exposición en servicio a productos químicos, a altas temperaturas y/o a la radiación UV (especialmente con el tono de color blanco). Este efecto es estético y no influye negativamente en el rendimiento técnico o la durabilidad del producto.
- Para la aplicación en piedra reconstituida, fundida o natural, deben realizarse pruebas preliminares para comprobar si la piedra experimenta una migración de plastificantes. Para obtener una imprimación adecuada para prevenir la migración de plastificantes, contacte al Departamento Técnico de Sika ®.
- No se debe utilizar en soportes bituminosos, caucho natural, caucho EPDM o en cualquier material de construcción que pueda lixiviar aceites, plastificantes o solventes que puedan degradar el sellador.
- No lo utilice para sellar juntas en y alrededor de piscinas.
- No exponga el Sikaflex® PRO-3 sin curar a productos que contengan alcohol, ya que esto puede interferir con la reacción de curado.

NOTAS

Todos los datos técnicos de esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Los datos reales pueden variar debido a circunstancias que escapan de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Tener en cuenta que como consecuencia de regulaciones específicas locales el funcionamiento de este producto puede variar de un país a otro. Consulte la Hoja de Datos locales para su descripción exacta de los campos de aplicación.

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 Purform®

Sellador de poliuretano para juntas de pavimentos y aplicaciones en ingeniería civil

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 Purform® es un sellador de poliuretano, elástico, monocomponente y de curado por humedad. Adecuado para muchos tipos de juntas en pavimentos y en estructuras de ingeniería civil. El producto mantiene la elasticidad en un amplio rango de temperaturas y su alta resistencia mecánica y química le proporcionan una buena durabilidad.

USOS

Aplicaciones de sellado de juntas interiores y exteriores y horizontales y verticales:
- Pavimentos en la industria alimentaria
- Aplicación en salas limpias
- Almacenes y áreas de producción
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Juntas en pavimentos de túneles
- Aparcamientos
- Áreas peatonales y de tráfico

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Gran capacidad de movimiento: +/- 25% (ISO11600) (ISO 9047) y ± 50% (ASTM C920)(ASTM C719)
- Rápido desarrollo de las propiedades mecánicas
- Muy buena resistencia mecánica
- Amplio rango de aplicación, incluso a bajas temperaturas
- Alta resistencia química
- Alta resistencia a la intemperie
- No mancha en una amplia gama de sustratos
- Buena durabilidad
- Contenido en diisocianato monomérico <0,1%: no es necesaria la formación de seguridad para el usuario (restricción REACH 2023, anexo XVII, entrada 74)
- Curado sin formación de burbujas
- Buena adherencia a la mayoría de los materiales de construcción

INFORMACION AMBIENTAL

- Cumple con LEED v4 EQc 2: Material de bajas emisiones
- Clasificación de emisiones COV: GEV-Emicode EC1PLUS f

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones según la EN 15651-4:2012 - Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Selladores para pasos peatonales.
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones según la EN 14188-2: 2004 Rellenos y selladores para juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío
- Ensayos de tracción, adherencia, cambio de volumen según la ISO 11600 F Clase 25 HM.
- Especificación estándar para selladores de juntas elastoméricos según la ASTM C 920.
- Resistencia química según la DIN EN 14187.SKZ Informe No. 208323/20
- Determinación de las propiedades de manchado según la ASTM 1248-04, SKZ, Informe No. 205279/19-VI
- Certificado para aguas residuales, DIBt, SKZ, Informe de prueba nº 205279/19-.V
- Emision de gases VOC/SVOC, procedimientos CSM, Fraunhofer,Certificado, nº SI 1909-1140
- Pruebas de sellado de juntas para pasarelas peatonales ISO 11618, SKZ, nº 205279/19-VII
- Durabilidad a extensión-compresión según la ISO 19862, Sikaflex® PRO-3 Purform
- Comportamiento alimentario y de migración EN 1186, EN13130, CEN/TS 14234, ISEGA, nº 54313 U 22

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	▪ EN 15651-4: PW EXT-INT CC 25 HM ▪ EN 14188-2: Clase 35 ▪ ISO 11600. Clase 25 HM F ▪ ASTM C 920- Tipo S, Grado NS, Movimiento Clase 50 Uso T1, Uso NT, Uso I Clase 2, Uso M ▪ Prueba de aguas residuales según las directrices del DIBT ▪ Certificado ISEGA
Base Química	Poliuretano de tecnología Purform®
Presentación	Cartucho de 300 ml — 12 cartuchos por caja Salchichones de 600 ml — 20 salchichones por caja Consulte la tarifa actual para conocer las variaciones de embalaje
Conservación	15 meses desde su fecha de fabricación
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y sin daños, en condiciones secas, a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +25 °C. Consulte siempre la información de la etiqueta.
Color	Gris hormigón
Densidad	~1,30 kg/l (ISO 1183-1)

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	Aprox 40 (después de 28días) **80 % de dureza final** — **Tiempo** +5 °C — 6 días +10 °C — 5 días +23 °C — 2 días +40 °C — 1 día	
Módulo de Tracción secante	~0,65 N/mm² a 100 % elongación (+23 °C) ~1,00 N/mm² a 100 % elongación (−20 °C)	(ISO 8339)
Elongación a Rotura	~800 %	(ISO 37)
Capacidad de Movimiento	± 25 % ± 35 % ± 50 %	(ISO 9047) (EN 14188-2) (ASTM C 719)
Recuperación Elástica	~90 %	(ISO 7389)
Resistencia a la Propagación del Desgarro	~9,0 N/mm	(ISO 34)
Resistencia Química	Resistente a muchos productos químicos. Consulte el informe de ensayo SKZ según la EN 14187-6 para conocer la resistencia química y el informe de ensayo SKZ según la EN 15651-4 para agua y agua salada. Por favor para más información contacte con el Departamento Técnico de Sika.	
Resistencia a la Intemperie	Alta resistencia a la intemperie (10 ciclos)	(ISO 19862)

Diseño de Juntas

Las dimensiones de la junta deben ser diseñadas para adecuarse a la capacidad de movimiento del sellador. La junta debe tener una anchura mínima de 10 mm y máxima de 40 mm.
Todas las juntas deben estar correctamente diseñadas y dimensionadas de acuerdo a las normas y códigos de buenas prácticas de la construcción. Las bases para el cálculo de la anchura necesaria son:
- Tipo de estructura
- Dimensiones
- Valores técnicos de materiales de construcción adyacentes.
- Material de sellado de la junta
- Exposición específica a la que va a estar sometido el edificio y sus juntas

La relación entre la anchura y la profundidad en juntas para pavimentos debe ser debe ser ~1 : 0,8 (para excepciones ver la siguiente tabla).
Para juntas más grandes, póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información.
Ejemplos de anchos de junta estándar, para juntas entre elementos de hormigón, en aplicaciones de interior considerando una capacidad de movimiento del 25% según la EN 15651-4:

Distancia entre juntas	Ancho mínimo de junta	Profundidad mínima de junta
2 m	10 mm	10 mm
4 m	10 mm	10 mm
6 m	10 mm	10 mm
8 m	15 mm	12 mm
10 m	18 mm	15 mm

Ejemplos de anchos de junta estándar, para juntas entre elementos de hormigón, en aplicaciones de exterior considerando una capacidad de movimiento del 25% según la EN 15651-4:

Distancia entre juntas	Ancho mínimo de junta	Profundidad mínima de junta
2 m	10 mm	10 mm
4 m	15 mm	12 mm
6 m	20 mm	17 mm
8 m	28 mm	22 mm
10 m	35 mm	28 mm

Para obtener detalles sobre el diseño y los cálculos de juntas, consulte la siguiente documentación. Información técnica adicional de Sika®: Dimensionamiento de juntas de construcción.

INFORMACION DEL SISTEMA

Compatibilidad

- No mancha sobre muchas piedras naturales de acuerdo con ASTM 1248-04 / ISO 16938-1.
- Para confirmar la idoneidad, se deben realizar ensayos de acuerdo con la ISO 169381 / ASTM 1248-04 antes de su uso sobre piedras naturales y la aplicación completa del proyecto.

INFORMACION DE APLICACIÓN

Consumo

Ancho de junta	Profundidad de junta	Longitud de la junta por 600 ml
10 mm	10 mm	6 m
15 mm	12 mm	3,3 m
20 mm	16 mm	1,9 m
25 mm	20 mm	1,2 m
30 mm	24 mm	0,8 m

Tixotropía 0 mm (20 mm perfil, +50 °C) (EN ISO 7390)

Temperatura del Producto	Máximo	+40ºC
	Mínimo	+5ºC
Temperatura Ambiente	Máximo	+40ºC
	Mínimo	0ºC
	Para aplicaciones por debajo de +5ºC, contactar con el Departamento Técnico.	
Temperatura del Soporte	Máximo	+40ºC
	Mínimo	0ºC
	El soporte debe estar por encima de +3 °C por encima de la temperatura del punto de rocío y libre de escarcha y hielo.	
Material de Apoyo	Utilice un fondo de junta a base de espuma de polietileno de célula cerrada	
Indice de Curado	~3,5 mm/24 horas (+23 °C / 50 % h.r.)	
Tiempo de Formación de Piel	~50 minutos (+23 °C / 50 % h.r.)	
Tiempo de Ejecución	~40 minutos (+23 °C / 50 % h.r.)	

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Guía de pretratamiento de superficies para aplicaciones de Sellado y Pegado
- Método de ejecución de Sika®: Sellado de juntas
- Método de ejecución de Sika®: Mantenimiento, Limpieza y Renovación de juntas
- Información técnica adicional de Sika®: Dimensionamiento de juntas de construcción

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

IMPORTANTE
Sustratos de caucho EPDM o caucho natural, bituminosos
No use productos de ningun material de construccion que puedan soltar aceites, plastificantes o solventes que puedan degradar el sellador.
Las imprimaciones son promotores de adhesion y no una alternativa para mejorar pobres o malas preparaciones/ limpiezas de la superficie de las juntas.
Nota: Las imprimaciones tambien mejoran la calidad y durabilidad de la adhesion de las juntas selladas.

Preparacion del soporte
Nota: Las pruebas de adherencia en sustratos específicos de un proyecto y los procedimientos deben ser acordados con todas las partes antes de la aplicación completa del proyecto. Para asesoramientos mas detallados, contactar con los Departamentos Tecnicos de Sika.
El sustrato debe estar sano, limpio, seco y libre de todos los contaminantes como la suciedad, el aceite y la grasa. Las lechadas de cemento, los selladores antiguos y las capas de pintura mal adheridas deben eliminarse antes de la aplicación del sellador.
El sustrato debe tener la suficiente resistencia para soportar las tensiones inducidas por el sellador durante el movimiento.Se pueden utilizar técnicas de eliminación como el cepillado, el esmerilado, el lijado u otras herramientas mecánicas adecuadas.Reparar todos los bordes de juntas dañados con productos de reparación de Sika adecuados.Todo el polvo y partículas sueltas mal adheridas se deben eliminar completamente de todas las superficies antes de la aplicación de cualquier activador, imprimación o sellador.
Cuando se cortan con sierra las juntas en el soporte. Después de cortarlas, eliminar todos los residuos y dejar secar las superficies de las juntas.
Para conseguir una óptima adherencia, durabilidad de las juntas y aplicaciones críticas de alto rendimiento, tales como juntas en edificios de varias plantas, juntas sometidas a grandes esfuerzos, exposición extrema a la intemperie, deben seguirse los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento:
SOPORTES NO POROSOS
Aluminio,aluminio anodizado, acero inoxidable, PVC, acero galvanizado, metales con pinturas al polvo o cerámicas vidriadas.
1. Desbastar ligeramente la superficie con una lija abrasiva fina.
2. Limpiar y tratar previamente con Sika® Aktivator-205 aplicado con un paño limpio.

Otros metales, como el cobre, el latón y el titanio-cinc.
1. Desbastar ligeramente la superficie con una lija fina.
2. Limpiar y tratar previamente con Sika® Aktivator-205 con un paño limpio.

3. Esperar hasta que se haya alcanzado el tiempo de evaporación de solventes.
4. Aplicar Sika® Primer-3 N con una brocha.

Sustratos de PVC.

1. Limpiar y tratar previamente con Sika® Primer-215 aplicado con brocha

SOPORTES POROSOS

El hormigón tiene 2-3 días, o con un acabado húmedo-mate (superficie seca).

1. Limpiar y tratar previamente con Sika® Primer-3 N o Sika® Primer-215 aplicado con brocha.

Hormigón, hormigón aireado, capas de enfoscado, morteros, ladrillos.

1. Imprimar con Sika® Primer-3 N aplicado con una brocha o Sika® Primer-215 aplicado con brocha.

Piedra natural, reparada o artificial.

Se deben realizar pruebas preliminares para comprobar si la piedra experimenta la migración del plastificante. Para elegir una imprimación adecuada que evite la migración del plastificante, contactar con el Departamenton Técnico de Sika.

ASFALTO (SEGÚN EN 13108-1 Y EN 13108-6)

El asfalto recién cortado o ya cortado debe tener una superficie de adherencia limpia con un mínimo del 50% de áridos expuestos.

1. Imprimar la superficie con Sika® Primer-3 N o Sika®Primer-115 aplicado con brocha.

Nota: Para más detalles sobre la imprimación o el pretratamiento de los productos de imprimación o pretratamiento, consulte la ficha técnica de cada producto. Contactar con el Servicio Técnico de Sika para más información.

MEZCLADO

Monocomponente, listo para su uso

APLICACIÓN

IMPORTANTE

Siga estrictamente los procedimientos de instalación.

Siga estrictamente los procedimientos de instalación definidos en los Métodos de ejecución, los manuales de aplicación y las instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales del lugar de trabajo.

IMPORTANTE

Piscinas

No utilizar para sellar las juntas en y alrededor de las piscinas.

IMPORTANTE

Exposición al alcohol durante el curado

No exponga el producto a productos que contengan alcohol durante el periodo de curado, ya que puede interferir en la reacción de curado.

1. Aplique cinta de enmascarar donde se requieran líneas de unión nítidas o exactas. Retire la cinta dentro del tiempo de formacion de piel.
2. Después de la preparación del sustrato requerida, inserte una varilla de soporte a la profundidad requerida.
3. Imprima las superficies de las juntas como se recomienda en la preparación del sustrato. Evite una aplicación excesiva de imprimación para evitar que se formen charcos en la base de la junta.
4. El producto se suministra listo para su uso. Prepare el extremo del envase de lámina o del cartucho, introdúzcalo en la pistola selladora y coloque la boquilla. Extruya el producto en la junta, asegurándose de que entre en pleno contacto con los lados de la junta y evitando que quede aire atrapado.
5. IMPORTANTE No utilice productos para herramientas que contengan disolventes. Tan pronto como sea posible después de la aplicación, aplique el sellador firmemente contra los lados de la junta para asegurar una adecuada adherencia y un acabado suave. Utilizar un producto compatible como Sika® Tooling Agent N para alisar la superficie de la junta.

Sobrepintado del sellador

Nota: El producto puede ser sobrepintado con la mayoría de los sistemas de recubrimiento de pintura convencionales. Sin embargo, las pinturas deben ser probadas para asegurar su compatibilidad, llevando a cabo ensayos preliminares (de acuerdo con el documento técnico ISO: Paintability and Paint Compatibility of Sealants).

Los resultados óptimos se obtienen cuando se deja que el sellador se cure completamente primero. Nota: los sistemas de pintura no flexibles pueden perjudicar la elasticidad del sellador y provocar el agrietamiento de la capa de pintura.

Dependiendo del tipo de pintura utilizada, puede producirse una migración de plastificante que provoque que la pintura se vuelva "pegajosa" en la superficie.

Variaciones de color

Nota: Pueden producirse variaciones de color debido a la exposición en servicio a los productos químicos, a las altas temperaturas o a la radiación UV (especialmente con el tono de color blanco). Este efecto es estético y no influye negativamente en el rendimiento técnico o la durabilidad del producto.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Remover-208 inmediatamente después de su uso. Una vez curado, el material endurecido sólo puede ser eliminado por medios mecánicos. Para la limpieza de la piel utilice Sika® Cleaning Wipes-100.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad e higiene en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del producto, que contiene los datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página “www.sika.es”.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 Purform®

Sellador de poliuretano para juntas de pavimentos y aplicaciones en ingeniería civil

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 Purform® es un sellador de poliuretano, elástico, monocomponente y de curado por humedad. Adecuado para muchos tipos de juntas en pavimentos y en estructuras de ingeniería civil. El producto mantiene la elasticidad en un amplio rango de temperaturas y su alta resistencia mecánica y química le proporcionan una buena durabilidad.

USOS

Aplicaciones de sellado de juntas interiores y exteriores y horizontales y verticales:
- Pavimentos en la industria alimentaria
- Aplicación en salas limpias
- Almacenes y áreas de producción
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Juntas en pavimentos de túneles
- Aparcamientos
- Áreas peatonales y de tráfico

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Gran capacidad de movimiento: +/- 25% (ISO11600) (ISO 9047) y ± 50% (ASTM C920)(ASTM C719)
- Rápido desarrollo de las propiedades mecánicas
- Muy buena resistencia mecánica
- Amplio rango de aplicación, incluso a bajas temperaturas
- Alta resistencia química
- Alta resistencia a la intemperie
- No mancha en una amplia gama de sustratos
- Buena durabilidad
- Contenido en diisocianato monomérico <0,1%: no es necesaria la formación de seguridad para el usuario (restricción REACH 2023, anexo XVII, entrada 74)
- Curado sin formación de burbujas
- Buena adherencia a la mayoría de los materiales de construcción

INFORMACION AMBIENTAL

- Cumple con LEED v4 EQc 2: Material de bajas emisiones
- Clasificación de emisiones COV: GEV-Emicode EC1PLUS f

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones según la EN 15651-4:2012 - Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Selladores para pasos peatonales.
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones según la EN 14188-2: 2004 Rellenos y selladores para juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío
- Ensayos de tracción, adherencia, cambio de volumen según la ISO 11600 F Clase 25 HM.
- Especificación estándar para selladores de juntas elastoméricos según la ASTM C 920.
- Resistencia química según la DIN EN 14187.SKZ Informe No. 208323/20
- Determinación de las propiedades de manchado según la ASTM 1248-04, SKZ, Informe No. 205279/19-VI
- Certificado para aguas residuales, DIBt, SKZ, Informe de prueba nº 205279/19-.V
- Emision de gases VOC/SVOC, procedimientos CSM, Fraunhofer,Certificado, nº SI 1909-1140
- Pruebas de sellado de juntas para pasarelas peatonales ISO 11618, SKZ, nº 205279/19-VII
- Durabilidad a extensión-compresión según la ISO 19862, Sikaflex® PRO-3 Purform
- Comportamiento alimentario y de migración EN 1186, EN13130, CEN/TS 14234, ISEGA, nº 54313 U 22

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	▪ EN 15651-4: PW EXT-INT CC 25 HM ▪ EN 14188-2: Clase 35 ▪ ISO 11600. Clase 25 HM F ▪ ASTM C 920- Tipo S, Grado NS, Movimiento Clase 50 Uso T1, Uso NT, Uso I Clase 2, Uso M ▪ Prueba de aguas residuales según las directrices del DIBT ▪ Certificado ISEGA
Base Química	Poliuretano de tecnología Purform®
Presentación	Cartucho de 300 ml — 12 cartuchos por caja Salchichones de 600 ml — 20 salchichones por caja Consulte la tarifa actual para conocer las variaciones de embalaje
Conservación	15 meses desde su fecha de fabricación
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y sin daños, en condiciones secas, a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +25 °C. Consulte siempre la información de la etiqueta.
Color	Gris hormigón
Densidad	~1,30 kg/l (ISO 1183-1)

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	Aprox 40 (después de 28días) **80 % de dureza final** — **Tiempo** +5 °C — 6 días +10 °C — 5 días +23 °C — 2 días +40 °C — 1 día	
Módulo de Tracción secante	~0,65 N/mm² a 100 % elongación (+23 °C) ~1,00 N/mm² a 100 % elongación (−20 °C)	(ISO 8339)
Elongación a Rotura	~800 %	(ISO 37)
Capacidad de Movimiento	± 25 % ± 35 % ± 50 %	(ISO 9047) (EN 14188-2) (ASTM C 719)
Recuperación Elástica	~90 %	(ISO 7389)
Resistencia a la Propagación del Desgarro	~9,0 N/mm	(ISO 34)
Resistencia Química	Resistente a muchos productos químicos. Consulte el informe de ensayo SKZ según la EN 14187-6 para conocer la resistencia química y el informe de ensayo SKZ según la EN 15651-4 para agua y agua salada. Por favor para más información contacte con el Departamento Técnico de Sika.	
Resistencia a la Intemperie	Alta resistencia a la intemperie (10 ciclos)	(ISO 19862)

Diseño de Juntas

Las dimensiones de la junta deben ser diseñadas para adecuarse a la capacidad de movimiento del sellador. La junta debe tener una anchura mínima de 10 mm y máxima de 40 mm.
Todas las juntas deben estar correctamente diseñadas y dimensionadas de acuerdo a las normas y códigos de buenas prácticas de la construcción. Las bases para el cálculo de la anchura necesaria son:
- Tipo de estructura
- Dimensiones
- Valores técnicos de materiales de construcción adyacentes.
- Material de sellado de la junta
- Exposición específica a la que va a estar sometido el edificio y sus juntas

La relación entre la anchura y la profundidad en juntas para pavimentos debe ser debe ser ~1 : 0,8 (para excepciones ver la siguiente tabla).
Para juntas más grandes, póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información.
Ejemplos de anchos de junta estándar, para juntas entre elementos de hormigón, en aplicaciones de interior considerando una capacidad de movimiento del 25% según la EN 15651-4:

Distancia entre juntas	Ancho mínimo de junta	Profundidad mínima de junta
2 m	10 mm	10 mm
4 m	10 mm	10 mm
6 m	10 mm	10 mm
8 m	15 mm	12 mm
10 m	18 mm	15 mm

Ejemplos de anchos de junta estándar, para juntas entre elementos de hormigón, en aplicaciones de exterior considerando una capacidad de movimiento del 25% según la EN 15651-4:

Distancia entre juntas	Ancho mínimo de junta	Profundidad mínima de junta
2 m	10 mm	10 mm
4 m	15 mm	12 mm
6 m	20 mm	17 mm
8 m	28 mm	22 mm
10 m	35 mm	28 mm

Para obtener detalles sobre el diseño y los cálculos de juntas, consulte la siguiente documentación. Información técnica adicional de Sika®: Dimensionamiento de juntas de construcción.

INFORMACION DEL SISTEMA

Compatibilidad

- No mancha sobre muchas piedras naturales de acuerdo con ASTM 1248-04 / ISO 16938-1.
- Para confirmar la idoneidad, se deben realizar ensayos de acuerdo con la ISO 169381 / ASTM 1248-04 antes de su uso sobre piedras naturales y la aplicación completa del proyecto.

INFORMACION DE APLICACIÓN

Consumo

Ancho de junta	Profundidad de junta	Longitud de la junta por 600 ml
10 mm	10 mm	6 m
15 mm	12 mm	3,3 m
20 mm	16 mm	1,9 m
25 mm	20 mm	1,2 m
30 mm	24 mm	0,8 m

Tixotropía 0 mm (20 mm perfil, +50 °C) (EN ISO 7390)

Temperatura del Producto	Máximo	+40ºC
	Mínimo	+5ºC
Temperatura Ambiente	Máximo	+40ºC
	Mínimo	0ºC
	Para aplicaciones por debajo de +5ºC, contactar con el Departamento Técnico.	
Temperatura del Soporte	Máximo	+40ºC
	Mínimo	0ºC
	El soporte debe estar por encima de +3 °C por encima de la temperatura del punto de rocío y libre de escarcha y hielo.	
Material de Apoyo	Utilice un fondo de junta a base de espuma de polietileno de célula cerrada	
Indice de Curado	~3,5 mm/24 horas (+23 °C / 50 % h.r.)	
Tiempo de Formación de Piel	~50 minutos (+23 °C / 50 % h.r.)	
Tiempo de Ejecución	~40 minutos (+23 °C / 50 % h.r.)	

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Guía de pretratamiento de superficies para aplicaciones de Sellado y Pegado
- Método de ejecución de Sika®: Sellado de juntas
- Método de ejecución de Sika®: Mantenimiento, Limpieza y Renovación de juntas
- Información técnica adicional de Sika®: Dimensionamiento de juntas de construcción

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

IMPORTANTE
Sustratos de caucho EPDM o caucho natural, bituminosos
No use productos de ningun material de construccion que puedan soltar aceites, plastificantes o solventes que puedan degradar el sellador.
Las imprimaciones son promotores de adhesion y no una alternativa para mejorar pobres o malas preparaciones/ limpiezas de la superficie de las juntas.
Nota: Las imprimaciones tambien mejoran la calidad y durabilidad de la adhesion de las juntas selladas.

Preparacion del soporte
Nota: Las pruebas de adherencia en sustratos específicos de un proyecto y los procedimientos deben ser acordados con todas las partes antes de la aplicación completa del proyecto. Para asesoramientos mas detallados, contactar con los Departamentos Tecnicos de Sika.
El sustrato debe estar sano, limpio, seco y libre de todos los contaminantes como la suciedad, el aceite y la grasa. Las lechadas de cemento, los selladores antiguos y las capas de pintura mal adheridas deben eliminarse antes de la aplicación del sellador.
El sustrato debe tener la suficiente resistencia para soportar las tensiones inducidas por el sellador durante el movimiento.Se pueden utilizar técnicas de eliminación como el cepillado, el esmerilado, el lijado u otras herramientas mecánicas adecuadas.Reparar todos los bordes de juntas dañados con productos de reparación de Sika adecuados.Todo el polvo y partículas sueltas mal adheridas se deben eliminar completamente de todas las superficies antes de la aplicación de cualquier activador, imprimación o sellador.
Cuando se cortan con sierra las juntas en el soporte. Después de cortarlas, eliminar todos los residuos y dejar secar las superficies de las juntas.
Para conseguir una óptima adherencia, durabilidad de las juntas y aplicaciones críticas de alto rendimiento, tales como juntas en edificios de varias plantas, juntas sometidas a grandes esfuerzos, exposición extrema a la intemperie, deben seguirse los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento:
SOPORTES NO POROSOS
Aluminio,aluminio anodizado, acero inoxidable, PVC, acero galvanizado, metales con pinturas al polvo o cerámicas vidriadas.
1. Desbastar ligeramente la superficie con una lija abrasiva fina.
2. Limpiar y tratar previamente con Sika® Aktivator-205 aplicado con un paño limpio.

Otros metales, como el cobre, el latón y el titanio-cinc.
1. Desbastar ligeramente la superficie con una lija fina.
2. Limpiar y tratar previamente con Sika® Aktivator-205 con un paño limpio.

3. Esperar hasta que se haya alcanzado el tiempo de evaporación de solventes.
4. Aplicar Sika® Primer-3 N con una brocha.

Sustratos de PVC.

1. Limpiar y tratar previamente con Sika® Primer-215 aplicado con brocha

SOPORTES POROSOS

El hormigón tiene 2-3 días, o con un acabado húmedo-mate (superficie seca).

1. Limpiar y tratar previamente con Sika® Primer-3 N o Sika® Primer-215 aplicado con brocha.

Hormigón, hormigón aireado, capas de enfoscado, morteros, ladrillos.

1. Imprimar con Sika® Primer-3 N aplicado con una brocha o Sika® Primer-215 aplicado con brocha.

Piedra natural, reparada o artificial.

Se deben realizar pruebas preliminares para comprobar si la piedra experimenta la migración del plastificante. Para elegir una imprimación adecuada que evite la migración del plastificante, contactar con el Departamenton Técnico de Sika.

ASFALTO (SEGÚN EN 13108-1 Y EN 13108-6)

El asfalto recién cortado o ya cortado debe tener una superficie de adherencia limpia con un mínimo del 50% de áridos expuestos.

1. Imprimar la superficie con Sika® Primer-3 N o Sika®Primer-115 aplicado con brocha.

Nota: Para más detalles sobre la imprimación o el pretratamiento de los productos de imprimación o pretratamiento, consulte la ficha técnica de cada producto. Contactar con el Servicio Técnico de Sika para más información.

MEZCLADO

Monocomponente, listo para su uso

APLICACIÓN

IMPORTANTE

Siga estrictamente los procedimientos de instalación.

Siga estrictamente los procedimientos de instalación definidos en los Métodos de ejecución, los manuales de aplicación y las instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales del lugar de trabajo.

IMPORTANTE

Piscinas

No utilizar para sellar las juntas en y alrededor de las piscinas.

IMPORTANTE

Exposición al alcohol durante el curado

No exponga el producto a productos que contengan alcohol durante el periodo de curado, ya que puede interferir en la reacción de curado.

1. Aplique cinta de enmascarar donde se requieran líneas de unión nítidas o exactas. Retire la cinta dentro del tiempo de formacion de piel.
2. Después de la preparación del sustrato requerida, inserte una varilla de soporte a la profundidad requerida.
3. Imprima las superficies de las juntas como se recomienda en la preparación del sustrato. Evite una aplicación excesiva de imprimación para evitar que se formen charcos en la base de la junta.
4. El producto se suministra listo para su uso. Prepare el extremo del envase de lámina o del cartucho, introdúzcalo en la pistola selladora y coloque la boquilla. Extruya el producto en la junta, asegurándose de que entre en pleno contacto con los lados de la junta y evitando que quede aire atrapado.
5. IMPORTANTE No utilice productos para herramientas que contengan disolventes. Tan pronto como sea posible después de la aplicación, aplique el sellador firmemente contra los lados de la junta para asegurar una adecuada adherencia y un acabado suave. Utilizar un producto compatible como Sika® Tooling Agent N para alisar la superficie de la junta.

Sobrepintado del sellador

Nota: El producto puede ser sobrepintado con la mayoría de los sistemas de recubrimiento de pintura convencionales. Sin embargo, las pinturas deben ser probadas para asegurar su compatibilidad, llevando a cabo ensayos preliminares (de acuerdo con el documento técnico ISO: Paintability and Paint Compatibility of Sealants).

Los resultados óptimos se obtienen cuando se deja que el sellador se cure completamente primero. Nota: los sistemas de pintura no flexibles pueden perjudicar la elasticidad del sellador y provocar el agrietamiento de la capa de pintura.

Dependiendo del tipo de pintura utilizada, puede producirse una migración de plastificante que provoque que la pintura se vuelva "pegajosa" en la superficie.

Variaciones de color

Nota: Pueden producirse variaciones de color debido a la exposición en servicio a los productos químicos, a las altas temperaturas o a la radiación UV (especialmente con el tono de color blanco). Este efecto es estético y no influye negativamente en el rendimiento técnico o la durabilidad del producto.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Remover-208 inmediatamente después de su uso. Una vez curado, el material endurecido sólo puede ser eliminado por medios mecánicos. Para la limpieza de la piel utilice Sika® Cleaning Wipes-100.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4100 Protect

MORTERO CEMENTOSO R4 PARA LA REPARACIÓN, PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4100 Protect es un mortero de reparación cementoso, monocomponente, reforzado con fibras, de baja retracción. Está diseñado para reparar, proteger e impermeabilizar las estructuras de hormigón.

USOS

Sika MonoTop®-4100 Protect sólo puede ser usado por profesionales experimentados.
Reparaciones, protección e impermeabilización de todo tipo de estructuras y componentes de hormigón armado para:
- Edificios
- Estructuras de ingeniería civil
- Estructuras marinas
- Presas
- Estructuras que requieren un mortero de clase R4, R3, R2, R1
- Uso en interiores y exteriores

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Espesor de capa 4 - 60 mm
- Resistente a los sulfatos
- Aplicación a mano y a máquina (técnica de proyección húmeda)
- Fácil de aplicar
- Muy baja retracción
- No requiere imprimación de adherencia
- Baja permeabilidad
- Adecuado para estar en contacto con agua potable
- Resistencia al fuego A1
- Clase R4 según EN 1504-3
- Trabajos de restauración (Principio 3, métodos 3.1 y 3.3 de la norma EN 1504-9). Reparación de desconchones y hormigón dañado en obras de infraestructuras y superestructuras
- Refuerzo estructural (Principio 4, método 4.4 pf EN 1504-9). Aumento de la capacidad portante de la estructura de hormigón mediante la adición de mortero
- Conservación o restauración del pasivado (Principio 7, métodos 7.1 y 7.2 de la norma EN 1504-9) - Aumento del recubrimiento con mortero adicional y sustitución del hormigón contaminado o carbonatado
- Control de humedad (Principio 2, método 2.3 de la norma EN 1504-9)- Revestimiento
- Aumento de la resistividad (Principio 8, método 8.3 de la norma EN 1504-9)- Recubrimiento

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-2 - Sistema de protección superficial para hormigón
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-3 - Producto para la reparación estructural de hormigón
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-7 - Protección frente a la corrosión
- Análisis de migración en agua potable UNE EN 14944-3, OtecRiera, Test Report No. 1004125495
- Informe de Migración de compuestos según norma UNE-EN 14944-3/2008 desde productos destinados a estar en contacto con aguas de consumo humano, elaborado por LABAQUA, Informe número 4161429, de fecha 24/04/2023

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	Acorde a los requerimientos de la norma EN 1504-3: Clase R4 Acorde con los requerimientos generales de la norma EN 1504-2: Sistemas de protección superficial para el hormigón Acorde a los requerimientos generales de la norma EN 1504-7: Protección de la armadura	
Base Química	Cemento sulforresistente, fibras, aditivos y áridos seleccionados	
Presentación	Sacos de 25 kg	
Conservación	12 meses desde la fecha de producción	
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, sin abrir y sin dañar, en condiciones secas y a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +35 °C. Consulte siempre el embalaje	
Apariencia / Color	Polvo gris	
Tamaño máximo del grano	D_{max}: 2.0 mm	
Contenido de Ion Cloruro Soluble	≤ 0.05 %	(EN 1015-17)

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	**Tiempo**	**Resistencia**	(EN 12190)
	1 día	~15 MPa	
	7 días	~40 MPa	
	28 días	~50 MPa	
Módulo de Elasticidad a Compresión	≥ 20 GPa		(EN 13412)
Resistencia a Flexión	**Tiempo**	**Resistencia**	(EN 12190)
	1 día	~4 MPa	
	7 días	~5 MPa	
	28 días	~6 MPa	
Adherencia bajo tracción	≥ 2.0 MPa		(EN 1542)
Fisuración	~500 µm/m (+20 °C / 65 % humedad relativa a 28 días)		(EN 12617-4)
Resitencia a la Retracción / Expansión	≥ 2.0 MPa		(EN 12617-4)
Absorción Capilar	≤ 0.1 $kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0.5}$		(EN 1062-3)
Penetración de Agua bajo Presión	~ 10 mm		(EN 12390-8)
Penetración de Agua bajo Presión Negativa	Sin humedad en la superficie		
Permeabilidad al Vapor de Agua	S_D= 1 m, Clase I		(EN ISO 7783)
Resistencia a Carbonatación	dk ≤ hormigón control MC (0.45)		(EN 13295)

Reacción al Fuego	Euroclase A1	(EN 1504-3 cl. 5.5)

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	4,40 to 4,5 litros de agua por cada saco de 25 kg
Densidad de mortero fresco	~2.1 kg/l
Consumo	~1.8 kg/m²/mm El consumo depende de la rugosidad y absorción del soporte. Esta cifra es teórica y no incluye ningún material adicional debido a la porosidad de la superficie, rugosidad de la misma, variaciones en el nivel o desperdicios, etc.
Rendimiento	25 kg de polvo rinden aproximadamente ~14 litros de mortero
Espesor de Capa	4 mm min. / 60 mm max.
Temperatura Ambiente	+5 °C min / +30 °C max
Temperatura del Soporte	+5 °C min / +30 °C max
Vida de la mezcla	~45 minutos a +20 °C

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Método de ejecución de reparación de estructuras de hormigón
- Recomendaciones de la norma EN 1504-10

LIMITACIONES

- Evitar la aplicación bajo el sol directo y/o con vientos fuertes.
- No añadir agua por encima de la dosis recomendada.
- Aplicar sólo sobre soportes estables y preparados.
- No añadir agua adicional durante el acabado de la superficie ya que puede causar decoloración y fisuras.
- Proteger el material recién aplicado de la congelación.
- No dejar bordes vivos en la preparación ni generados por cortes con radial.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

EQUIPMENT

Seleccione el equipo más apropiado para el proyecto:
Preparación del soporte
- Herramientas mecánicas de mano
- Equipos de chorro de agua a alta y ultra alta presión

Barras de acero
- Equipos de limpieza por chorro de arena
- Equipos de chorro de agua a alta presión

Mezcla
- Pequeñas cantidades - mezcladora manual eléctrica de baja velocidad (< 500 rpm). Recipiente de mezcla
- Aplicación en grandes cantidades o a máquina - Mezclador de acción forzada adecuado

Aplicación
- Aplicado a mano - llana, espátula
- Proyección húmeda - Todo en uno: mezcladora y proyectadora o proyectadora separada y todo el equipo auxiliar asociado para adecuarse a los volúmenes de aplicación

Acabado
- Llana (PVC o madera), esponja

Consulte también el Método de ejecución 'Reparación de Estructuras de hormigón

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón
El soporte debe estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto, contaminación de la superficie y material que reduzca la adhesión o impida la succión o humectación de los materiales de reparación. El soporte deslaminado, débil, dañado y deteriorado y, en caso necesario, el soporte sano deberá eliminarse mediante un equipo de preparación adecuado. Asegúrese de que se elimine suficiente hormigón alrededor del acero corroído para permitir la limpieza, el recubrimiento de protección contra la corrosión (donde sea necesario) y la compactación del material de reparación.
Las superficies de reparación deben estar preparadas para proporcionar diseños cuadrados o rectangulares

simples sin bordes vivos para evitar concentraciones de tensión de contracción y fisuración mientras el material de reparación cura. Esto también puede evitar las concentraciones de tensiones estructurales debidas al movimiento térmico y a las solicitaciones durante la vida útil.
Barras de acero
Se debe eliminar el óxido, la cal, el mortero, el hormigón, el polvo y otros materiales sueltos y nocivos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. Las superficies deben prepararse según Sa 2 (ISO 8501-1) con un equipo de preparación adecuado.

MEZCLADO

Aplicación manual y por proyección húmeda

Verter la cantidad mínima recomendada de agua limpia en un recipiente / equipo de mezcla adecuado. Mientras se revuelve lentamente, añadir el polvo al agua y mezclar bien durante al menos 3 minutos, añadiendo agua adicional si es necesario hasta la cantidad máxima especificada y ajustando la consistencia necesaria para conseguir una mezcla homogénea. La consistencia debe ser comprobada después de cada mezcla.

APLICACIÓN

Siga estrictamente los procedimientos de aplicación definidos en los métodos de ejecución, manuales de aplicación e instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales de la obra.
Revestimiento anticorrosivo de la armadura
Donde se requiera un revestimiento, aplique a toda la circunferencia expuesta Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec® 110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto más actualizada).
Imprimación de adherencia
Sobre un soporte bien preparado y rugoso o para una aplicación mediante proyección, generalmente no se requiere una imprimación de adherencia. Cuando se requiera una imprimación de adherencia para lograr los valores requeridos, use Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec® 110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto correspondiente). Aplicar el mortero de reparación sobre la imprimación de adherencia "húmedo sobre húmedo".
Mortero de reparación
Aplicación manual
Humedezca completamente el soporte preparado (se recomiendan 2 horas) antes de la aplicación. Mantenga la superficie húmeda y no la deje secar. Antes de la aplicación, eliminar el exceso de agua, por ejemplo, con una esponja limpia. La superficie debe tener un aspecto mate oscuro sin brillo y los poros y cavidades de la superficie no deben contener agua.
Cuando se aplica manualmente, primero haga una capa de raspado firme sobre la superficie del soporte para formar una capa delgada y rellenar cualquier poro o cavidad en la superficie. Asegúrese de que toda la superficie a reparar esté cubierta por la capa de raspado. El mortero de reparación se debe aplicar sobre la capa de raspado húmeda entre el espesor mínimo y máximo de capa sin que se formen huecos. En el caso de aplicar sucesivas capas, para evitar que descuelguen o deslicen, se debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".
Aplicación por proyección húmeda
La mezcla húmeda de Sika MonoTop®-4100 Protect debe ser colocada en el equipo de proyección y aplicada sobre el soporte pre-humedecido (de la misma manera que se describió para aplicación manual) entre el espesor mínimo y máximo de la capa sin formación de huecos. En el caso de aplicar sucesivas capas, para evitar que descuelguen o deslicen, se debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".
Acabado de superficies
El acabado para todo tipo de aplicaciones se debe realizar con las herramientas de acabado adecuadas, una vez que el mortero haya comenzado a endurecerse, hasta alcanzar la textura de la superficie deseada.
Trabajo en tiempo frío
Considere la posibilidad de almacenar las bolsas en un ambiente cálido y utilizar agua tibia para ayudar a lograr una mayor resistencia y mantener las propiedades físicas.
Trabajo en tiempo caluroso
Considere almacenar las bolsas en un ambiente fresco y usar agua fría para ayudar a controlar la reacción exotérmica para reducir

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger inmediatamente el mortero fresco de un secado prematuro con un método de curado adecuado, por ejemplo, compuesto de curado, membrana de geotextil húmeda, lámina de polietileno, etc.
Los compuestos de curado no deben utilizarse cuando puedan afectar negativamente a los productos y sistemas aplicados posteriormente.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su uso. El material endurecido sólo puede retirarse mecánicamente.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre comercial : Sikaflex® PRO-3

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso del producto : Sellantes y adhesivos

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Nombre de la empresa proveedora : Sika S.A.U.
Ctra. de Fuencarral 72
28108 Alcobendas (Madrid)
Teléfono : +34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
Dirección de correo electrónico de la persona responsable de las SDS : EHS@es.sika.com

1.4 Teléfono de emergencia

+ 34 91 662 18 18

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Sensibilización cutánea, Categoría 1 — H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Pictogramas de peligro :



Palabra de advertencia : Atención

Indicaciones de peligro : H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Consejos de prudencia : P101 Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
P102 Mantener fuera del alcance de los niños.

Prevención:

P261 Evitar respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.
P280 Llevar guantes de protección.

Intervención:

P302 + P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.

Eliminación:

P501 Eliminar el contenido/recipiente en conformidad con la reglamentación local.

Componentes determinantes del peligro para el etiquetado:

- Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane
- Sebacato de pentametilpiperidilo
- Hardener LI (Isophoronedialdimine)

Etiquetado adicional

EUH204 Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH205 Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.

2.3 Otros peligros

Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (vPvB) a niveles del 0,1% o superiores.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas

Componentes

Nombre químico	No. CAS No. CE Número de registro	Clasificación	Concentración (% w/w)
Urea,N,N''-(methylenedi-4,1-phenylene)bis[N'-butyl-	77703-56-1 416-600-4 01-0000016345-72-XXXX	Aquatic Chronic 4; H413	>= 2,5 - < 5
Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane	192526-20-8 924-669-1 01-2120768758-32-XXXX	Skin Sens. 1A; H317 Aquatic Chronic 4; H413	>= 0,1 - < 0,25
Sebacato de pentametilpiperidilo Contiene: sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo) sebacato de metilo y 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo	1065336-91-5 915-687-0 01-2119491304-40-XXXX	Skin Sens. 1A; H317 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	>= 0,1 - < 0,25

Hardener LI (Isophoronedialdimine)	932742-30-8 700-071-4 01-2119880654-28-XXXX	Skin Sens. 1B; H317 Aquatic Chronic 3; H412	>= 0,025 - < 0,25

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.
Consultar a un médico.
Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado : Trasladarse a un espacio abierto.
Consultar a un médico después de una exposición importante.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
Eliminar lavando con jabón y mucha agua.
Si los síntomas persisten consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos : Retirar las lentillas.
Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.
Si persiste la irritación de los ojos, consultar a un especialista.

Por ingestión : No provocar vómitos sin consejo médico.
Enjuague la boca con agua.
No dar leche ni bebidas alcohólicas.
Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas : Reacciones alérgicas
Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.

Riesgos : efectos sensibilizantes

Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento : Tratar sintomáticamente.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados : En caso de incendio, utilizar agua/rocío de agua/chorro de agua/bióxido de carbono/arena/espuma/espuma resistente al alcohol/polvo químico, en la extinción.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión peligrosos : No se conocen productos de combustión peligrosos

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios : En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.

Otros datos : Procedimiento estándar para fuegos químicos.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Precauciones personales : Utilícese equipo de protección individual.
Negar el acceso a personas sin protección.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente : No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza : Recojer con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín).
Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4 Referencia a otras secciones

Equipo de protección individual, ver sección 8.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Consejos para una manipulación segura : No respirar vapores o niebla de pulverización.
Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8).
Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.
Equipo de protección individual, ver sección 8.
Las personas con antecedentes de problemas de sensibilización de la piel o asma, alergias, enfermedades respiratorias crónicas o recurrentes, no deben ser empleadas en ningún proceso en el cual esta mezcla se esté utilizando.
No fumar, no comer ni beber durante el trabajo.
Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión : Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

Medidas de higiene : Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Exigencias técnicas para almacenes y recipientes : Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Almacenar conforme a las regulaciones locales.

Más información acerca de la estabilidad durante el almacenamiento : No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

7.3 Usos específicos finales

Usos específicos : Consulte la última versión actualizada de la Hoja de Datos del Producto antes de su uso.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

Nivel sin efecto derivado (DNEL) de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006:

Nombre de la sustancia	Uso final	Vía de exposición	Efectos potenciales sobre la salud	Valor
Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane	Trabajadores	Inhalación	A largo plazo - efectos sistémicos	1,7 mg/m3
	Trabajadores	Cutáneo	A largo plazo - efectos sistémicos	4,7 mg/kg
	Consumidores	Inhalación	A largo plazo - efectos sistémicos	0,3 mg/m3
	Consumidores	Cutáneo	A largo plazo - efectos sistémicos	1,7 mg/kg

Concentración prevista sin efecto (PNEC) de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006:

Nombre de la sustancia	Compartimiento Ambiental	Valor
Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane	Agua dulce	0,1 mg/l
	Liberación/uso discontinuo	1 mg/l
	Agua de mar	0,01 mg/l
	Liberación/uso discontinuo	1 mg/l
	Sedimento de agua dulce	23,28 mg/kg

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

	Sedimento marino	2,33 mg/kg
	Planta de tratamiento de aguas residuales	100 mg/l
	Suelo	4,58 mg/kg

8.2 Controles de la exposición

Protección personal

Protección de los ojos : Gafas de seguridad con protecciones laterales conformes con la EN166
Frasco lavador de ojos con agua pura

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impenetrables que cumplen con las normas aprobadas deben ser usados siempre que se manejen productos químicos si una evaluación del riesgo indica que es necesario.
Adecuados para periodos cortos or para protección contra salpicaduras:
Guantes de goma de butilo/nitrilo (0,4 mm)
Desechar los guantes contaminados.
Adecuuado para exposición permanente:
Guantes Vitón (0,4mm),
tiempo de detección >30 min.

Protección de la piel y del cuerpo : Ropa de protección (por ejemplo, zapatos de seguridad acc. EN ISO 20345, vestimenta de trabajo de manga larga, pantalones largos).Delantales de goma y botas de protección son adicionalmente recomendados para trabajos de mezcla y agitación

Protección respiratoria : No se requieren medidas especiales.

Controles de exposición medioambiental

Recomendaciones generales : No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto : pasta

Color : varios

Olor : inodoro

Umbral olfativo : Sin datos disponibles

pH : No aplicable

Punto/intervalo de fusión / Punto de congelación : Sin datos disponibles

Punto /intervalo de ebullición : Sin datos disponibles

Punto de inflamación	:	> 150 °C Método: copa cerrada
Tasa de evaporación	:	Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	Sin datos disponibles
Límite superior de explosividad / Limites de inflamabilidad superior	:	Sin datos disponibles
Límites inferior de explosividad / Límites de inflamabilidad inferior	:	Sin datos disponibles
Presión de vapor	:	0,01 hPa
Densidad relativa del vapor	:	Sin datos disponibles
Densidad	:	aprox. 1,36 g/cm3 (20 °C)
Solubilidad(es)		
Solubilidad en agua	:	insoluble
Solubilidad en otros disolventes	:	Sin datos disponibles
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	:	Sin datos disponibles
Temperatura de autoinflamación	:	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	:	Sin datos disponibles
Viscosidad		
Viscosidad, dinámica	:	No aplicable
Viscosidad, cinemática	:	No aplicable
Propiedades explosivas	:	Sin datos disponibles
Propiedades comburentes	:	Sin datos disponibles

9.2 Otros datos

Sin datos disponibles

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

No se conoce reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.

10.2 Estabilidad química

El producto es químicamente estable.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas : Sin peligros a mencionar especialmente.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse : Evitar la humedad.

10.5 Materiales incompatibles

Materias que deben evitarse : Oxidantes

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

No está clasificado en base a la información disponible.

Componentes:

Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 423 del OECD
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 402 del OECD

Sebacato de pentametilpiperidilo:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): 3.230 mg/kg

Hardener LI (Isophoronedialdimine):

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Conejo): > 2.000 mg/kg

Corrosión o irritación cutáneas

No está clasificado en base a la información disponible.

Lesiones o irritación ocular graves
No está clasificado en base a la información disponible.

Sensibilización respiratoria o cutánea

Sensibilización cutánea
Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Sensibilización respiratoria
No está clasificado en base a la información disponible.

Mutagenicidad en células germinales
No está clasificado en base a la información disponible.

Carcinogenicidad
No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad para la reproducción
No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única
No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida
No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad por aspiración
No está clasificado en base a la información disponible.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad

Componentes:

Urea,N,N''-(methylenedi-4,1-phenylene)bis[N'-butyl-:

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Brachydanio rerio (pez cebra)): > 250 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 48 h
Toxicidad para las algas	:	CE50 (Raphidocelis subcapitata (alga verde de agua dulce)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 72 h

Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane:

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Brachydanio rerio (pez cebra)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 96 h Método: Directrices de ensayo 203 del OECD
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 48 h Método: Directrices de ensayo 202 del OECD

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

Toxicidad para las algas	:	CE50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Microalga)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 72 h Método: Directrices de ensayo 201 del OECD

Sebacato de pentametilpiperidilo:

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Pez): 0,97 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Factor-M (Toxicidad acuática aguda)	:	1
Factor-M (Toxicidad acuática crónica)	:	1

Hardener LI (Isophoronedialdimine):

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Pez): 87,2 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 48 h
Toxicidad para las algas	:	CE50 (Desmodesmus subspicatus (alga verde)): 180,4 mg/l Tiempo de exposición: 72 h

12.2 Persistencia y degradabilidad
Sin datos disponibles

12.3 Potencial de bioacumulación
Sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo
Sin datos disponibles

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Producto:

Valoración	:	Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (vPvB) a niveles del 0,1% o superiores..

12.6 Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria	:	No existe ningún dato disponible para ese producto.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto : Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible.
Los envases vacíos o los revestimentos pueden retener residuos del producto.
Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
Elimine del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para su eliminación.
La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales.
Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vias fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarill

Catálogo de Desechos Europeos : 08 04 09* Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas

Envases contaminados : 15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

14.1 Número ONU
No está clasificado como producto peligroso.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas
No está clasificado como producto peligroso.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte
No está clasificado como producto peligroso.

14.4 Grupo de embalaje
No está clasificado como producto peligroso.

14.5 Peligros para el medio ambiente
No está clasificado como producto peligroso.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios
No aplicable

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC
No aplicable al producto suministrado.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

REACH - Restricciones a la fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias, preparados y artículos peligrosos (Anexo XVII) : Deben considerarse las restricciones de las siguientes entradas:
Número de lista 3

ácido 1,2-bencenodicarboxílico, di-C9-11-alquil ésteres ramificados, ricos en C10 (Número de lista 52)

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precursores (Louisiana Administrative Code, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.) : No aplicable

REACH - Lista de sustancias candidatas que suscitan especial preocupación para su Autorización (artículo 59). : Ninguno de los componentes está listado (=> 0.1 %).

REACH - Lista de sustancias sujetas a autorización (Annexo XIV) : No aplicable

Reglamento (CE) no 1005/2009 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono : No aplicable

Reglamento (UE) 2019/1021 sobre contaminantes orgánicos persistentes (versión refundida) : No aplicable

Reglamento (CE) n o 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos : No aplicable

REACH Information: Todas las sustancias que forman parte de los productos de Sika están
- Registradas por nuestros proveedores de materias primas, y / o
- Registradas por Sika, y / o
- Excluidas de regulación, y / o
- Exentas de la inscripción.

Seveso III: Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
No aplicable

Compuestos orgánicos volátiles : Ley sobre el impuesto incentivo para los compuestos orgánicos (VOCV)
ningún derecho de aduana VOC

Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo,

de 24 de noviembre de 2010 , sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)
No aplicable

15.2 Evaluación de la seguridad química

El proveedor no ha realizado ninguna evaluación de seguridad química para esta mezcla.

SECCIÓN 16. Otra información

Texto completo de las Declaraciones-H

H317	:	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H400	:	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	:	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	:	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H413	:	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Texto completo de otras abreviaturas

Aquatic Acute	:	Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático
Aquatic Chronic	:	Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático
Skin Sens.	:	Sensibilización cutánea
ADR	:	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
CAS	:	Chemical Abstracts Service
DNEL	:	Derived no-effect level
EC50	:	Half maximal effective concentration
GHS	:	Globally Harmonized System
IATA	:	International Air Transport Association
IMDG	:	International Maritime Code for Dangerous Goods
LD50	:	Median lethal dosis (the amount of a material, given all at once, which causes the death of 50% (one half) of a group of test animals)
LC50	:	Median lethal concentration (concentrations of the chemical in air that kills 50% of the test animals during the observation period)
MARPOL	:	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978
OEL	:	Occupational Exposure Limit
PBT	:	Persistent, bioaccumulative and toxic
PNEC	:	Predicted no effect concentration
REACH	:	Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency
SVHC	:	Substances of Very High Concern
vPvB	:	Very persistent and very bioaccumulative

Otros datos

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

Clasificación de la mezcla:		**Procedimiento de clasificación:**
Skin Sens. 1	H317	Método de cálculo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

Cambios con respecto a la versión anterior !

ES / ES

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre comercial : Sikaflex® PRO-3 Purform®

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso del producto : Sellantes y adhesivos

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Nombre de la empresa proveedora : Sika S.A.U.
Ctra. de Fuencarral 72
28108 Alcobendas (Madrid)
Teléfono : +34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
Dirección de correo electrónico de la persona responsable de las SDS : ehs1@es.sika.com

1.4 Teléfono de emergencia

+34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
+34 91 562 94 20 (24h)

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Sensibilización cutánea, Categoría 1 — H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Pictogramas de peligro :



Palabra de advertencia : Atención

Indicaciones de peligro : H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Consejos de prudencia :
P101 Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
P102 Mantener fuera del alcance de los niños.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

Prevención:

P261 Evitar respirar la niebla o los vapores.
P280 Llevar guantes de protección.

Intervención:

P302 + P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.

Eliminación:

P501 Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

Componentes determinantes del peligro para el etiquetado:

Endurecedor LI (Isoforona dialdimina)
Endurecedor LH (1,6-hexanodialdimina)
Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano
Sebacato de pentametilpiperidilo
Diisocianato de 4,4'-metilen-difenilo

Etiquetado adicional

EUH204 Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH211 ¡Atención! Al rociar pueden formarse gotas respirables peligrosas. No respirar el aerosol.

2.3 Otros peligros

Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (mPmB) a niveles del 0,1% o superiores.

Información ecológica: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

Información toxicológica: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas

Componentes

Nombre químico	No. CAS No. CE Número de registro	Clasificación	Concentración (% w/w)
Urea, N,N"-(metilendi-4,1-fenileno)bis[N-butil-	77703-56-1 416-600-4 01-0000016345-72-XXXX	Aquatic Chronic 4; H413	>= 2,5 - < 5
Endurecedor LI (Isoforona dialdimina)	932742-30-8 700-071-4 01-2119880654-28-XXXX	Skin Sens. 1B; H317 Aquatic Chronic 3; H412	>= 0,5 - < 1
Endurecedor LH (1,6-hexanodialdimina)	613222-52-9 479-930-8 01-2119880653-30-XXXX	Eye Dam. 1; H318 Skin Sens. 1B; H317 STOT SE 3; H335 (Sistema respiratorio)	>= 0,5 - < 1
Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano	192526-20-8 924-669-1 01-2120768758-32-XXXX	Skin Sens. 1A; H317 Aquatic Chronic 4; H413	>= 0,25 - < 0,5
Sebacato de pentametilpiperidilo Contiene: sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo) sebacato de metilo y 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo	1065336-91-5 915-687-0 01-2119491304-40-XXXX	Skin Sens. 1A; H317 Repr. 2; H361f Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 --- Factor-M (Toxicidad acuática aguda): 1 Factor-M (Toxicidad acuática crónica): 1	>= 0,1 - < 0,25
Diisocianato de 4,4'-metilen-difenilo	101-68-8 202-966-0 01-2119457014-47-XXXX	Acute Tox. 4; H332 Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319 Resp. Sens. 1; H334 Skin Sens. 1; H317 Carc. 2; H351 STOT SE 3; H335 (Sistema respiratorio) STOT RE 2; H373 --- los límites de concentración específicos Eye Irrit. 2; H319 >= 5 % STOT SE 3; H335 >= 5 % Skin Irrit. 2; H315 >= 5 % Resp. Sens. 1; H334 >= 0,1 % --- Estimación de la toxicidad aguda Toxicidad aguda por inhalación (polvo/niebla): 1,5 mg/l	< 0,1
Sustancias con un límite de exposición en el lugar de trabajo :			
Dioxido de Titanio (> 10 µm)	13463-67-7 236-675-5 01-2119489379-17-XXXX		>= 2,5 - < 5

Para la explicación de las abreviaturas véase la sección 16.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.
Consultar a un médico.
Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado : Trasladarse a un espacio abierto.
Consultar a un médico después de una exposición importante.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
Eliminar lavando con jabón y mucha agua.
Si los síntomas persisten consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos	:	Retirar las lentillas. Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava. Si persiste la irritación de los ojos, consultar a un especialista.
Por ingestión	:	No provocar vómitos sin consejo médico. Enjuague la boca con agua. No dar leche ni bebidas alcohólicas. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas	:	Reacciones alérgicas Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.
Riesgos	:	efectos sensibilizantes Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento	:	Tratar sintomáticamente.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados	:	En caso de incendio, utilizar agua/rocío de agua/chorro de agua/bióxido de carbono/arena/espuma/espuma resistente al alcohol/polvo químico, en la extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión peligrosos	:	No se conocen productos de combustión peligrosos

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios	:	En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.
Otros datos	:	Procedimiento estándar para fuegos químicos.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Precauciones personales	:	Utilícese equipo de protección individual.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

Negar el acceso a personas sin protección.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente	:	No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza	:	Recojer con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín). Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4 Referencia a otras secciones

Equipo de protección individual, ver sección 8.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Consejos para una manipulación segura	:	Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8). Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Equipo de protección individual, ver sección 8. Las personas con antecedentes de problemas de sensibilización de la piel o asma, alergias, enfermedades respiratorias crónicas o recurrentes, no deben ser empleadas en ningún proceso en el cual esta mezcla se esté utilizando. No fumar, no comer ni beber durante el trabajo. Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.
Indicaciones para la protección contra incendio y explosión	:	Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.
Medidas de higiene	:	Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Exigencias técnicas para almacenes y recipientes	:	Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Almacenar conforme a las regulaciones locales.
Más información acerca de la	:	No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

estabilidad durante el almacenamiento

7.3 Usos específicos finales

Usos específicos : Consulte la última versión actualizada de la Hoja de Datos del Producto antes de su uso.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Límites de exposición profesional

Componentes	No. CAS	Tipo de valor (Forma de exposición)	Parámetros de control *	Base *
Dioxido de Titanio (> 10 µm)	13463-67-7	VLA-ED	10 mg/m3	ES VLA
Diisocianato de 4,4'-metilen-difenilo	101-68-8	VLA-ED	0,005 ppm 0,052 mg/m3	ES VLA
	Otros datos: Sensibilizante			

* Los valores anteriormente mencionados son basados en la legislación vigente a la fecha de la publicación de esta hoja de datos de seguridad.

Nivel sin efecto derivado (DNEL) de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006:

Nombre de la sustancia	Uso final	Vía de exposición	Efectos potenciales sobre la salud	Valor
Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano	Trabajadores	Inhalación	A largo plazo - efectos sistémicos	1,7 mg/m3
	Trabajadores	Cutáneo	A largo plazo - efectos sistémicos	4,7 mg/kg
	Consumidores	Inhalación	A largo plazo - efectos sistémicos	0,3 mg/m3
	Consumidores	Cutáneo	A largo plazo - efectos sistémicos	1,7 mg/kg

Concentración prevista sin efecto (PNEC) de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006:

Nombre de la sustancia	Compartimiento Ambiental	Valor
Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano	Agua dulce	0,1 mg/l
	Liberación/uso discontinuo	1 mg/l
	Agua de mar	0,01 mg/l
	Liberación/uso discontinuo	1 mg/l
	Sedimento de agua dulce	23,28 mg/kg
	Sedimento marino	2,33 mg/kg
	Planta de tratamiento de aguas residuales	100 mg/l
	Suelo	4,58 mg/kg

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

8.2 Controles de la exposición

Medidas de ingeniería

Mantener las concentraciones del aire por debajo de los estándares de exposición ocupacional.
Asegurarse de una ventilación adecuada, especialmente en locales cerrados.

Protección personal

Protección de los ojos/ la cara : Gafas de seguridad con protecciones laterales conformes con la EN166
Frasco lavador de ojos con agua pura

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impenetrables que cumplen con las normas aprobadas deben ser usados siempre que se manejen productos químicos si una evaluación del riesgo indica que es necesario.

Adecuados para periodos cortos or para protección contra salpicaduras:
Guantes de goma de butilo/nitrilo (> 0,1 mm)
Desechar los guantes contaminados.
Adecuuado para exposición permanente:
Guantes Vitón (0,4mm),
tiempo de detección >30 min.

Protección de la piel y del cuerpo : Ropa de protección (por ejemplo, zapatos de seguridad acc. EN ISO 20345, vestimenta de trabajo de manga larga, pantalones largos).Delantales de goma y botas de protección son adicionalmente recomendados para trabajos de mezcla y agitación

Protección respiratoria : En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.
La selección del respirador se debe basar en el conocimiento previo de los niveles, los riesgos de producto y los límites de trabajo de seguridad del respirador seleccionado.
filtro de vapor orgánico (Tipo A)
A1: < 1000 ppm; A2: < 5000 ppm; A3: < 10000 ppm
Asegurar una ventilación adecuada. Esto se puede conseguir por extracción de escape local o por ventilación general. (EN 689 - Métodos para la determinación de la exposición por inhalación). Esto se aplica en particular a la mezcla / zona de agitación. En caso de que esto no fuera SUFICIENTE para mantener las concentraciones dentro de los límites de exposición profesional deberán utilizarse medidas de protección de la respiración.

Controles de exposición medioambiental

Recomendaciones generales : No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	:	líquido
Aspecto	:	pasta
Color	:	varios
Olor	:	inodoro
Punto/intervalo de fusión / Punto de congelación	:	Sin datos disponibles
Punto /intervalo de ebullición	:	Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	Sin datos disponibles

Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos

Límite superior de explosividad / Límites de inflamabilidad superior	:	Sin datos disponibles
Límites inferior de explosividad / Límites de inflamabilidad inferior	:	Sin datos disponibles
Punto de inflamación	:	> 101 °C Método: copa cerrada
Temperatura de autoinflamación	:	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	:	Sin datos disponibles
pH	:	No aplicable sustancia / mezcla es no-soluble (en agua)

Viscosidad

Viscosidad, dinámica	:	aprox. 160.000 mPa.s (20 °C)
Viscosidad, cinemática	:	> 20,5 mm2/s (40 °C)

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

Solubilidad(es)

Solubilidad en agua	:	insoluble
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	:	Sin datos disponibles
Presión de vapor	:	0,01 hPa
Densidad	:	aprox. 1,28 g/cm3 (20 °C)
Densidad relativa del vapor	:	Sin datos disponibles
Características de las partículas	:	Sin datos disponibles

9.2 Otros datos

Sin datos disponibles

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

No se conoce reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.

10.2 Estabilidad química

El producto es químicamente estable.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas	:	Sin peligros a mencionar especialmente.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse	:	Evitar la humedad.

10.5 Materiales incompatibles

Materias que deben evitarse	:	Sin datos disponibles

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Toxicidad aguda
No se clasifica debido a la falta de datos.

Componentes:

Urea, N,N''-(metilendi-4,1-fenileno)bis[N-butil-:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 401 del OECD
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Conejo): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 402 del OECD

Endurecedor LI (Isoforona dialdimina):

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Conejo): > 2.000 mg/kg

Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 423 del OECD
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 402 del OECD

Sebacato de pentametilpiperidilo:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): 3.230 mg/kg

Diisocianato de 4,4'-metilen-difenilo:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 5.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 401 del OECD
Toxicidad aguda por inhalación	:	CL50: 1,5 mg/l Tiempo de exposición: 4 h Prueba de atmosfera: polvo/niebla Método: Juicio de expertos Estimación de la toxicidad aguda: 1,5 mg/l Prueba de atmosfera: polvo/niebla Método: Método de cálculo

Corrosión o irritación cutáneas
No se clasifica debido a la falta de datos.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

Lesiones o irritación ocular graves
No se clasifica debido a la falta de datos.

Sensibilización respiratoria o cutánea

Sensibilización cutánea
Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Sensibilización respiratoria
No se clasifica debido a la falta de datos.

Mutagenicidad en células germinales
No se clasifica debido a la falta de datos.

Carcinogenicidad
No se clasifica debido a la falta de datos.

Toxicidad para la reproducción
No se clasifica debido a la falta de datos.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única
No se clasifica debido a la falta de datos.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida
No se clasifica debido a la falta de datos.

Toxicidad por aspiración
No se clasifica debido a la falta de datos.

11.2 Información relativa a otros peligros

Propiedades de alteración endocrina

Producto:

Valoración	:	La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad

Componentes:

Urea, N,N''-(metilendi-4,1-fenileno)bis[N-butil-:

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Brachydanio rerio (pez cebra)): > 250 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 48 h

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas : CE50 (Raphidocelis subcapitata (alga verde de agua dulce)): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 72 h

Endurecedor LI (Isoforona dialdimina):

Toxicidad para los peces : CL50 (Pez): 87,2 mg/l
Tiempo de exposición: 96 h

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos : CE50 (Daphnia): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 48 h

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas : CE50 (Desmodesmus subspicatus (alga verde)): 180,4 mg/l
Tiempo de exposición: 72 h

Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano:

Toxicidad para los peces : CL50 (Brachydanio rerio (pez cebra)): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 96 h
Método: Directrices de ensayo 203 del OECD

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos : CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 48 h
Método: Directrices de ensayo 202 del OECD

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas : CE50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Microalga)): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 72 h
Método: Directrices de ensayo 201 del OECD

Sebacato de pentametilpiperidilo:

Toxicidad para los peces : CL50 (Pez): 0,97 mg/l
Tiempo de exposición: 96 h

Factor-M (Toxicidad acuática aguda) : 1

Factor-M (Toxicidad acuática crónica) : 1

12.2 Persistencia y degradabilidad

Sin datos disponibles

12.3 Potencial de bioacumulación

Sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

Sin datos disponibles

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Producto:

Valoración : Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (mPmB) a niveles del 0,1% o superiores..

12.6 Propiedades de alteración endocrina

Producto:

Valoración : La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

12.7 Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria : No existe ningún dato disponible para ese producto.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto : Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible.
Los envases vacíos o los revestimentos pueden retener residuos del producto.
Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
Elimine del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para su eliminación.
La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales.
Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vias fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarill

Catálogo de Desechos Europeos : 08 04 09* Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas

Envases contaminados : 15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

14.1 Número ONU o número ID

ADR	:	No está clasificado como producto peligroso.
IMDG	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA	:	No está clasificado como producto peligroso.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR	:	No está clasificado como producto peligroso.
IMDG	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA	:	No está clasificado como producto peligroso.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR	:	No está clasificado como producto peligroso.
IMDG	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA	:	No está clasificado como producto peligroso.

14.4 Grupo de embalaje

ADR	:	No está clasificado como producto peligroso.
IMDG	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA (Carga)	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA (Pasajero)	:	No está clasificado como producto peligroso.

14.5 Peligros para el medio ambiente

No está clasificado como producto peligroso.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

No aplicable

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

No aplicable al producto suministrado.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precursores (Louisiana Administrative Code, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.)	:	No aplicable
REACH Information:		Todas las sustancias que forman parte de los productos de Sika están - Registradas por nuestros proveedores de materias primas, y

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

/ o
- Registradas por Sika, y / o
- Excluidas de regulación, y / o
- Exentas de la inscripción.

REACH - Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos (Anexo XVII)	:	Deben considerarse las restricciones de las siguientes entradas: Número de lista 75, 3 ácido 1,2-bencenodicarboxílico, di-C9-11-alquil ésteres ramificados, ricos en C10 (Número de lista 52)
REACH - Lista de sustancias candidatas que suscitan especial preocupación para su Autorización (artículo 59).	:	Ninguno de los componentes está listado (=> 0.1 %).
REACH - Lista de sustancias sujetas a autorización (Annexo XIV)	:	No aplicable
Reglamento (CE) no 1005/2009 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono	:	No aplicable
Reglamento (UE) 2019/1021 sobre contaminantes orgánicos persistentes (versión refundida)	:	No aplicable
Reglamento (UE) n o 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos	:	No aplicable

Seveso III: Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
No aplicable

Compuestos orgánicos volátiles	:	Ley sobre el impuesto incentivo para los compuestos orgánicos (VOCV) ningún derecho de aduana VOC Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010 , sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) No aplicable

15.2 Evaluación de la seguridad química

El proveedor no ha realizado ninguna evaluación de seguridad química para esta mezcla.

SECCIÓN 16. Otra información

Texto completo de las Declaraciones-H

H315	:	Provoca irritación cutánea.
H317	:	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	:	Provoca lesiones oculares graves.
H319	:	Provoca irritación ocular grave.
H332	:	Nocivo en caso de inhalación.
H334	:	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.
H335	:	Puede irritar las vías respiratorias.
H351	:	Se sospecha que provoca cáncer.
H361f	:	Se sospecha que puede perjudicar la fertilidad.
H373	:	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas si se inhala.
H400	:	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	:	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	:	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H413	:	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Texto completo de otras abreviaturas

Acute Tox.	:	Toxicidad aguda
Aquatic Acute	:	Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático
Aquatic Chronic	:	Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático
Carc.	:	Carcinogenicidad
Eye Dam.	:	Lesiones oculares graves
Eye Irrit.	:	Irritación ocular
Repr.	:	Toxicidad para la reproducción
Resp. Sens.	:	Sensibilización respiratoria
Skin Irrit.	:	Irritación cutáneas
Skin Sens.	:	Sensibilización cutánea
STOT RE	:	Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas
STOT SE	:	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única
ES VLA	:	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional
ES VLA / VLA-ED	:	Valores límite ambientales - exposición diaria
ADR	:	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
CAS	:	Chemical Abstracts Service
DNEL	:	Derived no-effect level
EC50	:	Half maximal effective concentration

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

GHS	:	Globally Harmonized System
IATA	:	International Air Transport Association
IMDG	:	International Maritime Code for Dangerous Goods
LD50	:	Median lethal dosis (the amount of a material, given all at once, which causes the death of 50% (one half) of a group of test animals)
LC50	:	Median lethal concentration (concentrations of the chemical in air that kills 50% of the test animals during the observation period)
MARPOL	:	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978
OEL	:	Occupational Exposure Limit
PBT	:	Persistent, bioaccumulative and toxic
PNEC	:	Predicted no effect concentration
REACH	:	Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency
SVHC	:	Substances of Very High Concern
vPvB	:	Very persistent and very bioaccumulative

Otros datos

Clasificación de la mezcla:		**Procedimiento de clasificación:**
Skin Sens. 1	H317	Método de cálculo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

Cambios con respecto a la versión anterior !

ES / ES

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre comercial : Sika MonoTop®-4100 Protect

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso del producto : Cemento/Mortero

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Nombre de la empresa proveedora : Sika S.A.U.
Ctra. de Fuencarral 72
28108 Alcobendas (Madrid)
Teléfono : +34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
Dirección de correo electrónico de la persona responsable de las SDS : ehs1@es.sika.com

1.4 Teléfono de emergencia

+34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
+34 91 562 94 20 (24h)

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Irritación cutáneas, Categoría 2	H315: Provoca irritación cutánea.
Lesiones oculares graves, Categoría 1	H318: Provoca lesiones oculares graves.
Sensibilización cutánea, Categoría 1	H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, Categoría 3, Sistema respiratorio	H335: Puede irritar las vías respiratorias.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

Pictogramas de peligro :



Palabra de advertencia : Peligro

Indicaciones de peligro :

H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.

Consejos de prudencia :

P101	Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
P102	Mantener fuera del alcance de los niños.

Prevención:

P271	Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
P280	Llevar guantes/equipo de protección para los ojos/ la cara.

Intervención:

P305 + P351 + P338 + P310	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/ médico.

Eliminación:

P501	Eliminar el contenido/recipiente en conformidad con la reglamentación local.

Componentes determinantes del peligro para el etiquetado:

cemento, portland, productos químicos

2.3 Otros peligros

El contenido de Cromo (VI) soluble no es superior a 0.0002%, conforme al párrafo 47 del Anexo XVII del Reglamento UE 1907/2006. El producto reacciona dando un medio muy alcalino con agua.
Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (mPmB) a niveles del 0,1% o superiores.

Información ecológica: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

Información toxicológica: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas

Componentes

Nombre químico	No. CAS No. CE Número de registro	Clasificación	Concentración (% w/w)
cemento, portland, productos químicos	65997-15-1 266-043-4	Skin Irrit. 2; H315 Eye Dam. 1; H318 Skin Sens. 1; H317 STOT SE 3; H335	>= 20 - < 25
Cemento (Cromo reducido)	65997-15-1 266-043-4	Skin Irrit. 2; H315 Eye Dam. 1; H318 STOT SE 3; H335 (Sistema respiratorio)	>= 10 - < 20
dihidróxido de calcio	1305-62-0 215-137-3 01-2119475151-45-XXXX	Skin Irrit. 2; H315 Eye Dam. 1; H318 STOT SE 3; H335 (Sistema respiratorio)	>= 1 - < 2,5
Sustancias con un límite de exposición en el lugar de trabajo :			
cuarzo (SiO2)	14808-60-7 238-878-4		>= 25 - < 40

Para la explicación de las abreviaturas véase la sección 16.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.
Consultar a un médico.
Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado : Trasladarse a un espacio abierto.
Consultar a un médico después de una exposición importante.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
Eliminar lavando con jabón y mucha agua.
Si los síntomas persisten consultar a un médico.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

En caso de contacto con los ojos : Las salpicaduras de pequeñas cantidades en los ojos pueden provocar lesiones irreversibles de los tejidos y ceguera.
En caso de contacto con los ojos, lávenlos inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
Continuar lavando los ojos durante el transporte al hospital.
Retirar las lentillas.
Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.

Por ingestión : No provocar vómitos sin consejo médico.
Enjuague la boca con agua.
No dar leche ni bebidas alcohólicas.
Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas : Tos
Problemas respiratorios
Reacciones alérgicas
Lacrimación excesiva
Eritema
Dermatitis
Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.

Riesgos : efectos irritantes
efectos sensibilizantes

Provoca irritación cutánea.
Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
Provoca lesiones oculares graves.
Puede irritar las vías respiratorias.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento : Tratar sintomáticamente.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados : En caso de incendio, utilizar agua/rocío de agua/chorro de agua/bióxido de carbono/arena/espuma/espuma resistente al alcohol/polvo químico, en la extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión peligrosos : No se conocen productos de combustión peligrosos

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios	:	En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.
Otros datos	:	Procedimiento estándar para fuegos químicos.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Precauciones personales	:	Utilícese equipo de protección individual. Negar el acceso a personas sin protección.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente	:	No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza	:	Recoger y preparar la eliminación sin originar polvo. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4 Referencia a otras secciones

Equipo de protección individual, ver sección 8.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Consejos para una manipulación segura	:	Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8). Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Equipo de protección individual, ver sección 8. Las personas con antecedentes de problemas de sensibilización de la piel o asma, alergias, enfermedades respiratorias crónicas o recurrentes, no deben ser empleadas en ningún proceso en el cual esta mezcla se esté utilizando. No fumar, no comer ni beber durante el trabajo. Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.
Indicaciones para la protección contra incendio y explosión	:	Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

Medidas de higiene	:	Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Exigencias técnicas para almacenes y recipientes	:	Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Almacenar conforme a las regulaciones locales.
Más información acerca de la estabilidad durante el almacenamiento	:	No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

7.3 Usos específicos finales

Usos específicos	:	Consulte la última versión actualizada de la Hoja de Datos del Producto antes de su uso.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Límites de exposición profesional

Componentes	No. CAS	Tipo de valor (Forma de exposición)	Parámetros de control *	Base *
cuarzo (SiO2)	14808-60-7	VLA-ED (fracción respirable)	0,05 mg/m3	ES VLA
cemento, portland, productos químicos	65997-15-1	VLA-ED (fracción respirable)	4 mg/m3	ES VLA
Cemento (Cromo reducido)	65997-15-1	VLA-ED (fracción respirable)	4 mg/m3	ES VLA
dihidróxido de calcio	1305-62-0	TWA (Fracción respirable)	1 mg/m3	2017/164/EU
	Otros datos: Indicativo			
		STEL (Fracción respirable)	4 mg/m3	2017/164/EU
		VLA-ED (fracción respirable)	1 mg/m3	ES VLA
	Otros datos: Véase UNE EN 481: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles., Agente químico para el que la UE estableció en su día un valor límite indicativo. Todos estos agentes químicos figuran al menos en una de las directivas de valores límite indicativos publicadas hasta ahora (véase Anexo C. Bibliografía). Los Estados miembros deberán establecer un valor límite en sus respectivas legislaciones, en el plazo indicado en			

	dichas directivas. Una vez adoptados, estos valores tienen la misma validez que el resto de los valores adoptados por el país.			
		VLA-EC (fracción respirable)	4 mg/m3	ES VLA

* Los valores anteriormente mencionados son basados en la legislación vigente a la fecha de la publicación de esta hoja de datos de seguridad.

8.2 Controles de la exposición

Medidas de ingeniería

Mantener las concentraciones del aire por debajo de los estándares de exposición ocupacional. Asegurarse de una ventilación adecuada, especialmente en locales cerrados.

Protección personal

Protección de los ojos/ la cara : Gafas de seguridad con protecciones laterales conformes con la EN166
Frasco lavador de ojos con agua pura

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impenetrables que cumplen con las normas aprobadas deben ser usados siempre que se manejen productos químicos si una evaluación del riesgo indica que es necesario.
Recomendado: Guantes de goma de butilo/nitrilo.
Desechar los guantes contaminados.

Protección de la piel y del cuerpo : Ropa de protección (por ejemplo, zapatos de seguridad acc. EN ISO 20345, vestimenta de trabajo de manga larga, pantalones largos).Delantales de goma y botas de protección son adicionalmente recomendados para trabajos de mezcla y agitación

Protección respiratoria : En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.
La selección del respirador se debe basar en el conocimiento previo de los niveles, los riesgos de producto y los límites de trabajo de seguridad del respirador seleccionado.
Asegurar una ventilación adecuada. Esto se puede conseguir por extracción de escape local o por ventilación general. (EN 689 - Métodos para la determinación de la exposición por inhalación). Esto se aplica en particular a la mezcla / zona de agitación. En caso de que esto no fuera SUFICIENTE para mantener las concentraciones dentro de los límites de exposición profesional deberán utilizarse medidas de protección de la respiración.

Controles de exposición medioambiental

Recomendaciones generales : No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	:	sólido
Aspecto	:	Polvo
Color	:	gris
Olor	:	ligero
Punto/ intervalo de fusión / Punto de congelación	:	Sin datos disponibles
Punto /intervalo de ebullición	:	Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	Sin datos disponibles

Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos

Límite superior de explosividad / Limites de inflamabilidad superior	:	Sin datos disponibles
Límites inferior de explosividad / Límites de inflamabilidad inferior	:	Sin datos disponibles
Punto de inflamación	:	No aplicable
Temperatura de auto-inflamación	:	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	:	Sin datos disponibles
pH	:	> 11 (20 °C) Concentración: 50 %

Viscosidad

Viscosidad, cinemática	:	No aplicable

Solubilidad(es)

Solubilidad en agua	:	Sin datos disponibles

Coeficiente de reparto n-octanol/agua	:	Sin datos disponibles
Presión de vapor	:	Sin datos disponibles
Densidad	:	Sin datos disponibles
Densidad aparente	:	1,4 kg/m3 (20 °C)
Densidad relativa del vapor	:	Sin datos disponibles
Características de las partículas	:	Sin datos disponibles

9.2 Otros datos

Sin datos disponibles

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

No se conocen reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.

10.2 Estabilidad química

El producto es químicamente estable.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas : Sin peligros a mencionar especialmente.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse : Sin datos disponibles

10.5 Materiales incompatibles

Materias que deben evitarse : Sin datos disponibles

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Toxicidad aguda

No está clasificado en base a la información disponible.

Corrosión o irritación cutáneas

Provoca irritación cutánea.

Lesiones o irritación ocular graves

Provoca lesiones oculares graves.

Sensibilización respiratoria o cutánea

Sensibilización cutánea

Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Sensibilización respiratoria

No está clasificado en base a la información disponible.

Mutagenicidad en células germinales

No está clasificado en base a la información disponible.

Carcinogenicidad

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad para la reproducción

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única

Puede irritar las vías respiratorias.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad por aspiración

No está clasificado en base a la información disponible.

11.2 Información relativa a otros peligros

Propiedades de alteración endocrina

Producto:

Valoración : La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad

Sin datos disponibles

12.2 Persistencia y degradabilidad

Sin datos disponibles

12.3 Potencial de bioacumulación

Sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

Sin datos disponibles

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Producto:

Valoración : Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (mPmB) a niveles del 0,1% o superiores..

12.6 Propiedades de alteración endocrina

Producto:

Valoración : La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

12.7 Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria : No existe ningún dato disponible para ese producto.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto : Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible.
Los envases vacíos o los revestimentos pueden retener residuos del producto.
Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
Elimine del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para su eliminación.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales.
Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vias fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarill

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

14.1 Número ONU o número ID

ADR : No está clasificado como producto peligroso.
IMDG : No está clasificado como producto peligroso.
IATA : No está clasificado como producto peligroso.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR : No está clasificado como producto peligroso.
IMDG : No está clasificado como producto peligroso.
IATA : No está clasificado como producto peligroso.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR : No está clasificado como producto peligroso.
IMDG : No está clasificado como producto peligroso.
IATA : No está clasificado como producto peligroso.

14.4 Grupo de embalaje

ADR : No está clasificado como producto peligroso.
IMDG : No está clasificado como producto peligroso.
IATA (Carga) : No está clasificado como producto peligroso.
IATA (Pasajero) : No está clasificado como producto peligroso.

14.5 Peligros para el medio ambiente

No está clasificado como producto peligroso.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

No aplicable

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

No aplicable al producto suministrado.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precursores (Louisiana Administrative Code, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.)	:	No aplicable
REACH Information:		Todas las sustancias que forman parte de los productos de Sika están - Registradas por nuestros proveedores de materias primas, y / o - Registradas por Sika, y / o - Excluidas de regulación, y / o - Exentas de la inscripción.
REACH - Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos (Anexo XVII)	:	No aplicable
REACH - Lista de sustancias candidatas que suscitan especial preocupación para su Autorización (artículo 59).	:	Ninguno de los componentes está listado (=> 0.1 %).
REACH - Lista de sustancias sujetas a autorización (Annexo XIV)	:	No aplicable
Reglamento (CE) sobre las sustancias que agotan la capa de ozono	:	No aplicable
Reglamento (UE) 2019/1021 sobre contaminantes orgánicos persistentes (versión refundida)	:	No aplicable
Reglamento (UE) n o 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos	:	No aplicable

Seveso III: Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
No aplicable

Compuestos orgánicos volátiles	:	Ley sobre el impuesto incentivo para los compuestos orgánicos (VOCV) Contenidos orgánicos volátiles de los compuestos (COV): 22,21% w/w

15.2 Evaluación de la seguridad química

El proveedor no ha realizado ninguna evaluación de seguridad química para esta mezcla.

SECCIÓN 16. Otra información

Texto completo de las Declaraciones-H

H315	:	Provoca irritación cutánea.
H317	:	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	:	Provoca lesiones oculares graves.
H335	:	Puede irritar las vías respiratorias.

Texto completo de otras abreviaturas

Eye Dam.	:	Lesiones oculares graves
Skin Irrit.	:	Irritación cutáneas
Skin Sens.	:	Sensibilización cutánea
STOT SE	:	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única
2017/164/EU	:	Europa. Directiva 2017/164/UE de la Comisión por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos
ES VLA	:	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional
2017/164/EU / STEL	:	Valor límite de exposición a corto plazo
2017/164/EU / TWA	:	Valores límite - ocho horas
ES VLA / VLA-ED	:	Valores límite ambientales - exposición diaria
ES VLA / VLA-EC	:	Valores límite ambientales - exposición de corta duración
ADR	:	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
CAS	:	Chemical Abstracts Service
DNEL	:	Derived no-effect level
EC50	:	Half maximal effective concentration
GHS	:	Globally Harmonized System
IATA	:	International Air Transport Association
IMDG	:	International Maritime Code for Dangerous Goods
LD50	:	Median lethal dosis (the amount of a material, given all at once, which causes the death of 50% (one half) of a group of test animals)
LC50	:	Median lethal concentration (concentrations of the chemical in air that kills 50% of the test animals during the observation period)
MARPOL	:	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978
OEL	:	Occupational Exposure Limit
PBT	:	Persistent, bioaccumulative and toxic

PNEC	:	Predicted no effect concentration
REACH	:	Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency
SVHC	:	Substances of Very High Concern
vPvB	:	Very persistent and very bioaccumulative

Otros datos

Clasificación de la mezcla:		**Procedimiento de clasificación:**
Skin Irrit. 2	H315	Método de cálculo
Eye Dam. 1	H318	Método de cálculo
Skin Sens. 1	H317	Método de cálculo
STOT SE 3	H335	Método de cálculo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

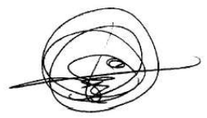
Cambios con respecto a la versión anterior !

ES / ES

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS SEGÚN NORMA UNE-EN 14944-3/2008 DESDE PRODUCTOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON AGUAS DE CONSUMO HUMANO

Informe número: 4161445

Este informe sólo afecta a la muestra ensayada. Sólo puede reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Fecha: 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23
Elaborado por:	**Revisado por:**	**Aprobado por:**
		
Jorge Agulló Carpena	Laura Díaz Esplá	Francisco García
Analista	Responsable Cromatografía	Director Técnico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES. 3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO. 4
3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL. 5
4. RESULTADOS. 6
5. CONCLUSIONES. 9
6. ANEXOS. 10

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.

Existe el interés por parte de la empresa SIKA, S.A. para la realización de un estudio de migración de unos recubrimientos destinados a instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO:

LABAQUA S.A.

Dirección:
C/ Dracma, 16-18
Polígono Industrial Las Atalayas
03114 – Alicante
España

Teléfono: 965 10 60 70
Fax: 965 10 60 80
info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE:

Los datos del cliente son los siguientes:
SIKA, S.A.
Dirección:
CR. DE FUENCARRAL, 72PG. INDUSTRIAL
28100-ALCOBENDAS
España

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.

Pieza del material objeto de estudio. Producto: Materiales con base de cemento.

Uso: Estos materiales están destinados al uso en instalaciones de agua potable
Nombre comercial y lote:
SIKADUR COMBIFLEX SG ADHESIVO.

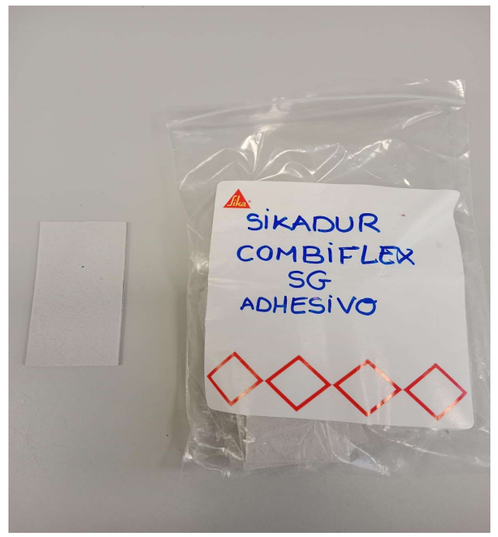
Fecha de recepción en LABAQUA: 03/02/2023 13:10h
Fabricante: SIKA, S.A.

Organismo que remite la muestra: SIKA, S.A.

Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo:
SIKA, S.A.

Preparación de las piezas de ensayo: Las muestras consisten en probetas con las siguientes dimensiones:

Dimensiones de la muestra:
S_{Total} =1.00dm^2 por pieza, 5 piezas en total
Volumen: 1 Litro
Relación S/V = **5.00 dm^{-1}**



Figuras 1-5. Imagen de la pieza de ensayo.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente estudio se basa en la norma UNE-EN ISO 14944-3: 2008 *Influencia de los materiales con base de cemento sobre el agua destinada al consumo humano, Método de ensayo. Parte 3: Migración de sustancias desde materiales con base de cemento.*

Una vez obtenida el agua de migración, se ha procedido a realizar los análisis indicados en el anexo I (informe de resultados analíticos para muestras codificadas como 6764699 (Blanco) y 6761494 (Muestra)).

De acuerdo con esta norma y según el Reglamento interno CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea todos los organismos de los países miembros de la unión, incluido por lo tanto España.

Tabla 1. Datos del ensayo:

Parámetro	**Datos**
Número de piezas a ensayar en su conjunto	5 piezas
Volumen del simulante de ensayo	1 L
Procedimiento de desinfección	No procede para este ensayo
Área superficial de la pieza.	1.90 dm^2 por pieza
Relación S/V	**5.00 dm^{-1}**
Origen del simulante de ensayo	Agua clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm.
Temperatura y tiempo de migración.	Agua clorada a 23.2 ± 2 ºC durante 72 ± 1h
Desviaciones del ensayo	No se han producido desviaciones.
Incidencias	No se han detectado incidencias
Contacto estático **3 periodos de 24h** **1 periodo de 72h** **1 periodo de 24h**	07/02/2023 12:00h – 08/02/2023 12:30h 08/02/2023 12:30h – 09/02/2023 12:00h 09/02/2023 12:00h – 10/02/2023 12:00h 10/02/2023 12:00h – 13/02/2023 12:05h 13/02/2023 12:05h – 14/02/2023 12:15h
Fecha y hora del inicio del ensayo de migración	Periodo de migración: 14/02/2023 12:15h – 17/02/2023 12:25h
Fecha y hora de la finalización del ensayo de migración	17/02/2023 12:25h

LABAQUA

Informe 4161445 24/04/2023

Reactivos utilizados

- Agua de grifo procedente del laboratorio.
- Agua de ensayo clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm
- Material ordinario de laboratorio
- Cronómetro ID Plan 1873 ID Calibración 25126. Codificación en el laboratorio (G – 154)
- Estufa (B-194) calibrada a 23ºC.

Etapas del ensayo

- Muestreo, transporte y conservación de las muestras. Las probetas fueron suministradas por la empresa SIKA, S.A.
- . y no fueron necesarias condiciones especiales de conservación.
- Preparación de las piezas del ensayo. Las muestras se recibieron ya cortadas por el mismo cliente. Cada muestra consiste en 5 probetas.
- Pretratamiento de las piezas de ensayo. El pretratamiento consiste en un lavado inicial de las muestras haciendo fluir el agua del grifo a una velocidad de comprendida entre 1m/min y 3m/min durante 60±5 minutos en corriente ascendente.
- Periodo de contacto estático. Las piezas se sumergen completamente en 2 litros de agua de ensayo durante 3 periodos de 24h, 1 periodo de 72h y 1 periodo de 24h respectivamente. En este caso no se requirió un tratamiento de desinfección.
- Ensayo de migración. Se realiza el ensayo en 1 L de agua de ensayo (Agua clorada con un contenido de Cloro activo de 1ppm) a 23±1 ºC. Para realizar el ensayo de migración se tomaron muestras del líquido que había estado en contacto con las muestras a los 3 días del inicio del ensayo en lo que son 3 periodos de migración a la temperatura indicada. De la misma forma se tomó un blanco. El presente informe incluye los resultados obtenidos para el primer ciclo realizado de la muestra.
- Análisis. La concentración de los compuestos se determinó mediante los procedimientos internos indicados en el informe de análisis (Anexo I).

4. RESULTADOS.

Denominación de los análisis

En la Tabla 2 se nombran los análisis realizados.

Tabla 2. Denominaciones y tiempo de muestras.

	Nº Solicitud	Denominación	Periodo de marcha de cada ciclo (horas)
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6761494	Sikadur Combiflex SG Adhesivo	72±1h
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6764699	BLANCO	72±1h

Resultados analíticos:

En el anexo I se encuentra el informe final con los resultados analíticos. De la misma forma en los anexos II y III se muestran los resultados de los Barridos de Compuestos Orgánicos y Barrido de Semivolátiles. A continuación, se expone los resultados del ensayo de migración.

6761494 (Sikadur Combiflex SG Adhesivo)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	**2.39**	**mg/L**
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	**2.58**	**UNF**

6764699 (BLANCO)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	< 0.05	mg/L
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	< 0.20	UNF

LABAQUA

Informe 4161445 24/04/2023

La tasa de migración se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = c_n / (S / V \cdot t) \text{ [mg dm}^{-2}\text{d}^{-1}\text{]}$$

Donde:

M = es la tasa de migración

c_n = es la concentración de la sustancia medida en mg/L y calculado como ($c_n = a_n - b_n$) siendo a_n la concentración obtenida en el agua de migración de la muestra y b_n la concentración obtenida en el agua de migración del blanco.

t = es la duración en días del periodo de migración (**3 días**)

S/V = es la relación superficie / volumen en dm^{-1} (**5.00dm^{-1}**).

Cálculo de las tasas de migración:

Tabla 2.1. Resultados muestra 6761494 a 23±1 ºC.

COMPUESTOS DETECTADOS EN EL BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS (ANEXO II)			***Concentración y Tasa de migración***	
	b_n^T	***a_n^T***	***c_n^T***	***M_n^T***
Etilbenceno	< 0,1 µg/L	1.4 µg/L	1.4 µg/L	9.33×10^{-5} mg/dm² día
m-Xileno	< 0,1 µg/L	4.1 µg/L	4.1 µg/L	2.73×10^{-4} mg/dm² día
o-Xileno	< 0,1 µg/L	2.2 µg/L	2.2 µg/L	1.47×10^{-3} mg/dm² día
N-Propilbenceno	< 0,1 µg/L	0.8 µg/L	0.8 µg/L	5.33×10^{-5} mg/dm² día
1-Etil-3-metil-benceno	< 0,1 µg/L	2.3 µg/L	2.3 µg/L	1.53×10^{-4} mg/dm² día
Benzaldehído	< 0,1 µg/L	8.9 µg/L	8.9 µg/L	5.93×10^{-4} mg/dm² día
(1-Metiletil)-benceno	< 0,1 µg/L	1.0 µg/L	1.0 µg/L	6.66×10^{-5} mg/dm² día
1,2,3-Trimetilbenceno	< 0,1 µg/L	4.3 µg/L	4.3 µg/L	2.87×10^{-4} mg/dm² día

Alcohol Bencilico	< 0,1 µg/L	3096.4 µg/L	3096.4 µg/L	2.06×10^{-1} mg/dm² día
2,2,4-Trimetil-1,3-pentanodiol diisobutirato	< 0,1 µg/L	12.8 µg/L	12.8 µg/L	8.53×10^{-4} mg/dm² día
1-Undecanol	< 0,1 µg/L	2.8 µg/L	2.8 µg/L	1.87×10^{-4} mg/dm² día
4-Etilbifenilo	< 0,1 µg/L	2.8 µg/L	2.8 µg/L	1.87×10^{-4} mg/dm² día
9,9-Dimetil-9H-Fluoreno	< 0,1 µg/L	4.0 µg/L	4.0 µg/L	2.66×10^{-4} mg/dm² día
2-Etilbifenilo	< 0,1 µg/L	5.0 µg/L	5.0 µg/L	3.33×10^{-4} mg/dm² día
9-Metil-9H-Fluoreno	< 0,1 µg/L	2.0 µg/L	2.0 µg/L	1.33×10^{-3} mg/dm² día
4-(1-Metiletil)-1,1'-Bifenilo	< 0,1 µg/L	486.5 µg/L	486.5 µg/L	3.24×10^{-2} mg/dm² día
3-(1-Metiletil)-1,1'-Bifenilo	< 0,1 µg/L	269.9 µg/L	269.9 µg/L	1.80×10^{-2} mg/dm² día
Bisfenol A	< 0,1 µg/L	4.1 µg/L	4.1 µg/L	2.73×10^{-4} mg/dm² día
Ácido decanoico, bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil) éster	< 0,1 µg/L	9.2 µg/L	9.2 µg/L	6.13×10^{-4} mg/dm² día

5. CONCLUSIONES.

- Se han analizado los parámetros indicados en las Tablas 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5 en el agua obtenida tras el periodo de migración calculándose su tasa de migración máxima.

- El material estudiado y codificado como 6761494 (**Sikadur Combiflex SG Adhesivo**) cumple los valores de las listas positivas de aquellos parámetros que actualmente tienen límite en el RE10/2011 tal y como indica el Anexo IX apartado 1 del RD3/2023.

LABAQUA

Informe 4161445 24/04/2023

6. ANEXOS.

ANEXO I. INFORME ANALÍTICO DE RESULTADOS (muestras codificadas como 6761494 y 6764699).

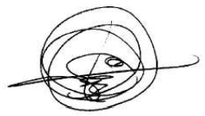
ANEXO II. INFORME DE BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.

ANEXO III. INFORME DE BARRIDO DE SEMIVOLÁTILES.

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS SEGÚN NORMA UNE-EN 14944-3/2008 DESDE PRODUCTOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON AGUAS DE CONSUMO HUMANO

Informe número: 4161456

Este informe sólo afecta a la muestra ensayada. Sólo puede reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Fecha: 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23
Elaborado por:	**Revisado por:**	**Aprobado por:**
		
Jorge Agulló Carpena	Laura Díaz Esplá	Francisco García
Analista	Responsable Cromatografía	Director Técnico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES. 3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO. 4
3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL. 5
4. RESULTADOS. 6
5. CONCLUSIONES. 9
6. ANEXOS. 10

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.

Existe el interés por parte de la empresa SIKA, S.A. para la realización de un estudio de migración de unos recubrimientos destinados a instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO:

LABAQUA S.A.

Dirección:
C/ Dracma, 16-18
Polígono Industrial Las Atalayas
03114 – Alicante
España

Teléfono: 965 10 60 70
Fax: 965 10 60 80
info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE:

Los datos del cliente son los siguientes:
SIKA, S.A.
Dirección:
CR. DE FUENCARRAL, 72PG. INDUSTRIAL
28100-ALCOBENDAS
España

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.

Pieza del material objeto de estudio. Producto: Materiales con base de cemento.

Uso: Estos materiales están destinados al uso en instalaciones de agua potable
Nombre comercial y lote:

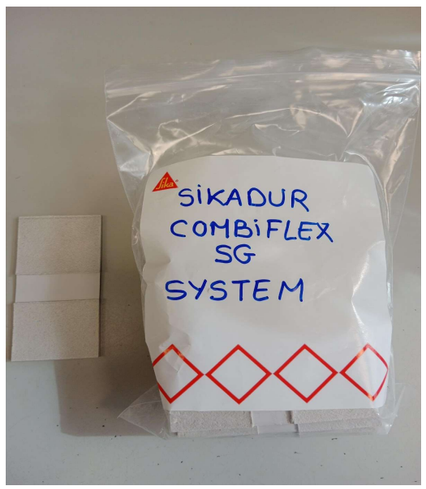
SIKADURO COMBIFLEX SG SYSTEM.
Fecha de recepción en LABAQUA: 03/02/2023 13:10h
Fabricante: SIKA, S.A.

Organismo que remite la muestra: SIKA, S.A.

Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo:
SIKA, S.A.

Preparación de las piezas de ensayo: Las muestras consisten en probetas con las siguientes dimensiones:

Dimensiones de la muestra:
S_{Total} =1.00dm^2 por pieza, 5 piezas en total
Volumen: 1 Litro
Relación S/V = **5.00 dm^{-1}**



Figuras 1. Imagen de la pieza de ensayo.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente estudio se basa en la norma UNE-EN ISO 14944-3: 2008 *Influencia de los materiales con base de cemento sobre el agua destinada al consumo humano, Método de ensayo. Parte 3: Migración de sustancias desde materiales con base de cemento.*

Una vez obtenida el agua de migración, se ha procedido a realizar los análisis indicados en el anexo I (informe de resultados analíticos para muestras codificadas como 6764699 (Blanco), y 6761495 (Muestra)).

De acuerdo con esta norma y según el Reglamento interno CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea todos los organismos de los países miembros de la unión, incluido por lo tanto España.

Tabla 1. Datos del ensayo:

Parámetro	**Datos**
Número de piezas a ensayar en su conjunto	5 piezas
Volumen del simulante de ensayo	1 L
Procedimiento de desinfección	No procede para este ensayo
Área superficial de la pieza.	1.90 dm^2 por pieza
Relación S/V	**5.00 dm^{-1}**
Origen del simulante de ensayo	Agua clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm.
Temperatura y tiempo de migración.	Agua clorada a 23.2 ± 2 ºC durante 72 ± 1h
Desviaciones del ensayo	No se han producido desviaciones.
Incidencias	No se han detectado incidencias
Contacto estático **3 periodos de 24h** **1 periodo de 72h** **1 periodo de 24h**	07/02/2023 12:00h – 08/02/2023 12:30h 08/02/2023 12:30h – 09/02/2023 12:00h 09/02/2023 12:00h – 10/02/2023 12:00h 10/02/2023 12:00h – 13/02/2023 12:05h 13/02/2023 12:05h – 14/02/2023 12:15h
Fecha y hora del inicio del ensayo de migración	Periodo de migración: 14/02/2023 12:15h – 17/02/2023 12:25h
Fecha y hora de la finalización del ensayo de migración	17/02/2023 12:25h

LABAQUA

Informe 4161456 24/04/2023

Reactivos utilizados

- Agua de grifo procedente del laboratorio.
- Agua de ensayo clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm
- Material ordinario de laboratorio
- Cronómetro ID Plan 1873 ID Calibración 25126. Codificación en el laboratorio (G – 154)
- Estufa (B-194) calibrada a 23ºC.

Etapas del ensayo

- Muestreo, transporte y conservación de las muestras. Las probetas fueron suministradas por la empresa SIKA, S.A.
- . y no fueron necesarias condiciones especiales de conservación.
- Preparación de las piezas del ensayo. Las muestras se recibieron ya cortadas por el mismo cliente. Cada muestra consiste en 5 probetas.
- Pretratamiento de las piezas de ensayo. El pretratamiento consiste en un lavado inicial de las muestras haciendo fluir el agua del grifo a una velocidad de comprendida entre 1m/min y 3m/min durante 60±5 minutos en corriente ascendente.
- Periodo de contacto estático. Las piezas se sumergen completamente en 2 litros de agua de ensayo durante 3 periodos de 24h, 1 periodo de 72h y 1 periodo de 24h respectivamente. En este caso no se requirió un tratamiento de desinfección.
- Ensayo de migración. Se realiza el ensayo en 1 L de agua de ensayo (Agua clorada con un contenido de Cloro activo de 1ppm) a 23±1 ºC. Para realizar el ensayo de migración se tomaron muestras del líquido que había estado en contacto con las muestras a los 3 días del inicio del ensayo en lo que son 3 periodos de migración a la temperatura indicada. De la misma forma se tomó un blanco. El presente informe incluye los resultados obtenidos para el primer ciclo realizado de la muestra.
- Análisis. La concentración de los compuestos se determinó mediante los procedimientos internos indicados en el informe de análisis (Anexo I).

4. RESULTADOS.

Denominación de los análisis

En la Tabla 2 se nombran los análisis realizados.

Tabla 2. Denominaciones y tiempo de muestras.

	Nº Solicitud	Denominación	Periodo de marcha de cada ciclo (horas)
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6761495	Sikadur Combiflex SG System	72±1h
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6764699	BLANCO	72±1h

Resultados analíticos:

En el anexo I se encuentra el informe final con los resultados analíticos. De la misma forma en los anexos II y III se muestran los resultados de los Barridos de Compuestos Orgánicos y Barrido de Semivolátiles. A continuación, se expone los resultados del ensayo de migración.

6761495 (Sikadur Combiflex SG System)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	**2.69**	**mg/L**
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	**2.10**	**UNF**

6764699 (BLANCO)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	< 0.05	mg/L
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	< 0.20	UNF

LABAQUA

Informe 4161456 24/04/2023

La tasa de migración se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = c_n / (S / V \cdot t) \text{ [mg dm}^{-2}\text{d}^{-1}\text{]}$$

Donde:

M = es la tasa de migración

c_n = es la concentración de la sustancia medida en mg/L y calculado como ($c_n = a_n - b_n$) siendo a_n la concentración obtenida en el agua de migración de la muestra y b_n la concentración obtenida en el agua de migración del blanco.

t = es la duración en días del periodo de migración (**3 días**)

S/V = es la relación superficie / volumen en dm^{-1} (**5.00dm^{-1}**).

Cálculo de las tasas de migración:

Tabla 2.1. Resultados muestra 6761495 a 23±1 ºC.

COMPUESTOS DETECTADOS EN EL BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS (ANEXO II)			*Concentración y Tasa de migración*	
	b_n^T	a_n^T	c_n^T	M_n^T
Etilbenceno	< 0,1 µg/L	0.5 µg/L	0.5 µg/L	3.33×10^{-5} mg/dm² día
m-Xileno	< 0,1 µg/L	1.6 µg/L	1.6 µg/L	1.07×10^{-4} mg/dm² día
o-Xileno	< 0,1 µg/L	1.0 µg/L	1.0 µg/L	6.67×10^{-4} mg/dm² día
Benzaldehído	< 0,1 µg/L	7.6 µg/L	7.6 µg/L	5.07×10^{-4} mg/dm² día
Alcohol Bencílico	< 0,1 µg/L	5968.5 µg/L	5968.5 µg/L	3.98×10^{-1} mg/dm² día
2,2,4-Trimetil-1,3-pentanodiol diisobutirato	< 0,1 µg/L	10.4 µg/L	10.4 µg/L	6.93×10^{-4} mg/dm² día
No Match (55+57+91)	< 0,1 µg/L	0.7 µg/L	0.7 µg/L	4.67×10^{-5} mg/dm² día
1-Undecanol	< 0,1 µg/L	3.6 µg/L	3.6 µg/L	2.40×10^{-4}

				mg/dm^2 día
4-Etilbifenilo	< 0,1 µg/L	5.8 µg/L	5.8 µg/L	3.87×10^{-4} mg/dm^2 día
9,9-Dimetil-9H-Fluoreno	< 0,1 µg/L	8.5 µg/L	8.5 µg/L	5.67×10^{-4} mg/dm^2 día
2-Etilbifenilo	< 0,1 µg/L	11.3 µg/L	11.3 µg/L	7.53×10^{-4} mg/dm^2 día
9-Metil-9H-Fluoreno	< 0,1 µg/L	3.7 µg/L	3.7 µg/L	2.47×10^{-4} mg/dm^2 día
4-(1-Metiletil)-1,1'-Bifenilo	< 0,1 µg/L	1572.4 µg/L	1572.4 µg/L	1.05×10^{-1} mg/dm^2 día
3-(1-Metiletil)-1,1'-Bifenilo	< 0,1 µg/L	939.3 µg/L	939.3 µg/L	6.26×10^{-2} mg/dm^2 día

5. CONCLUSIONES.

- Se han analizado los parámetros indicados en la Tabla 2.1 en el agua obtenida tras el periodo de migración calculándose su tasa de migración máxima.

- El material estudiado y codificado como 6761495 (**Sikadur Combiflex SG System**) cumple los valores de las listas positivas de aquellos parámetros que actualmente tienen límite en el RE10/2011 tal y como indica el Anexo IX apartado 1 del RD3/2023.

LABAQUA

Informe 4161456 24/04/2023

6. ANEXOS.

ANEXO I. INFORME ANALÍTICO DE RESULTADOS (muestras codificadas como 6761495 y 6764699).

ANEXO II. INFORME DE BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.

ANEXO III. INFORME DE BARRIDO DE SEMIVOLÁTILES

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

Informe nº:	10613
Peticionario:	***SIKA, S.A.U.*** *Ctra. De Fuencarral, 72* *28108 ALCOBENDAS (Madrid)*
Muestras recibidas:	Una muestra de adhesivo y sellador elástico denominado “Sikaflex PRO-3 Purform”. ----------
Fecha de recepción:	6 de marzo de 2024
Fecha de solicitud:	6 de marzo de 2024
Referencia:	1061326903
Objeto de la petición:	Verificación de los requisitos indicados en el anexo IX del Real Decreto 03/2023 de 10 de enero de 2023 referentes a la comprobación de sustancias presentes en listas positivas, a la evaluación higiénica mediante la determinación de carbono orgánico total y a la determinación de sustancias no esperadas mediante GC-MS, del producto denominado “Sikaflex PRO-3 Purform”.----------

El presente documento es una propiedad intelectual y se prohíbe su divulgación, ya sea total o parcial, sin autorización expresa de **Otec**Riera. Joaquín Riera Tuebols S.A.

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

De la firma ***SIKA, S.A.U.*** se ha recibido una muestra de adhesivo y sellador elástico denominado “Sikaflex PRO-3 Purform” para verificar los requisitos indicados en el anexo IX del Real Decreto 03/2023 de 10 de enero de 2023 referentes a la comprobación de sustancias presentes en listas positivas, a la evaluación higiénica mediante la determinación de carbono orgánico total y a la determinación de sustancias no esperadas mediante GC-MS.

Realizados los análisis solicitados por el peticionario en la muestra recibida a tal fin se han obtenido los siguientes resultados:

PREÁMBULO

Según indicaciones del peticionario, el producto remitido está formulado a partir de resinas de poliuretano para ser utilizado como sellador interior de conducciones, recipientes y depósitos para estar en contacto con agua de consumo humano.

Se solicita determinar la cesión de carbono orgánico total.

El procedimiento seguido se ha basado en la norma UNE-EN 12873-2 (*Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Influencia de la migración. Parte 2: Método de ensayo de materiales aplicados in situ, excepto los materiales metálicos y los materiales a base de cemento*), para contacto con agua fría, según diagrama mostrado en el anexo E de esta norma, utilizando como líquido de ensayo agua destilada.

Este procedimiento es el indicado en la recomendación de la Agencia Alemana de Medioambiente (UmweltBundesamt) en su documento “Evaluation criteria for plastics and other organic materials in contact with drinking water (KTW-BWGL)”, de fecha 7 de marzo de 2022.

Según este documento alemán y en los mismos términos se expresa en el documento “4MSI Draft Common Approach on Organic Materials. Part C. Requirements and test methods for products made of Organic Materials in Contact with Driking Water” (Febrero 2021)[(1)]”, los límites de migración (DWPLL[(2)]) a considerar se obtienen de los límites de migración específica (LME) indicados en el Reglamento (UE) Nº 10/2011 (sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos) según las relaciones que se indican en el siguiente párrafo (de igual forma se tratarían los valores LME indicados en el Real Decreto 847/2011).

c/ Narcís Monturiol 58 (Pol. Ind. Fontsanta) / 08970 Sant Joan Despí (Barcelona) · Tel. +34 93 588 21 11 / info@otecriera.com / www. otecriera.com

En los documentos anteriormente mencionados se indica que el valor máximo para el parámetro TOC (carbono orgánico total) será de 0,5 mg/l para el tercer periodo de contacto o bien para el noveno periodo de contacto si en el tercero se ha obtenido un valor superior a 0,5 mg/l e inferior a 2,0 mg/l.

Para el uso final del revestimiento, sellador adhesivo como componente auxiliar en sistemas de almacenamiento (pequeños componentes en sistemas de almacenamiento para el suministro de agua donde la superficie del sellador, como componente auxiliar, en contacto con el agua es inferior al 1 %), los documentos anteriormente mencionados indican un factor de conversión (Fc) de valor 0,01 d/dm para expresar los resultados en mg/l, a partir de los que se obtienen en las unidades $mgdm^{-2}d^{-1}$, y compararlos con el límite DWPLL.

Asimismo, se han determinado las sustancias no esperadas según norma UNE-EN 15768 (*Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Identificación de sustancias orgánicas lixiviables en agua mediante CG-EM*) para su comparación con los criterios de aceptación (MTC_{tap}) expresados en el documento provisional, acto de ejecución 4.IA de la Comisión Europea *(Commission Implementing Decision. establishing procedures and methods for testing and accepting final materials as used in a product in contact with water intended for human consumption as provided for in Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council).*

DESCRIPCIÓN DE LAS PROBETAS

Se han recibido probetas ortoédricas sin soporte con el producto “Sikaflex PRO-3 Purform” aplicado de dimensiones aproximadas de 100 mm × 25 mm × 20 mm. Han permanecido durante un periodo superior a treinta días, a 23 ºC ± 2 ºC y 50 ± 5 % de humedad relativa, antes del inicio de los ensayos.

(1)El grupo 4MSI (Francia, Alemania, Países Bajos, Reino Unido y Dinamarca) ha adoptado este documento como una base común para implementar el concepto de lista positiva para la evaluación de materiales orgánicos, en contacto con agua de consumo humano, en sus normativas nacionales.
(2)DWPLL: Drinking Water Positive List Limit (también expresado como MTC_{tap}).

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

LABORATORIO

ENSAYOS DE MIGRACIÓN

Se ha procedido a realizar el ensayo de migración en agua destilada según el proceso indicado en el anexo E de la norma UNE 12873-2 para contacto con agua fría (tres periodos de contacto de 72 horas cada uno, a 23 ºC ± 2 ºC, utilizando nueva agua de ensayo en cada periodo), tras haber realizado los tratamientos previos de lavado con agua de suministro (60 min), estancamiento en agua destilada (24 h), nuevo lavado con agua de suministro (60 min) y enjuague con agua destilada (2 min), indicados en la norma.

DETERMINACIÓN DE LA CESIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS (TOC)

Método

Se han determinado las sustancias orgánicas cedidas medidas como carbono orgánico total (TOC), en los tres periodos de contacto, analizando directamente el agua de contacto en un analizador TOC(3) mediante oxidación catalítica.

Resultados

	Periodo de contacto		
	1º	2º	3º
TOC (mg/dm^2d)	1,1	1,1	1,0

Resultados expresados utilizando el factor de conversión (Fc) 0,01 d/dm:

	Periodo de contacto		
	1º	2º	3º
TOC (mg/l)	0,011	0,011	0,010

(3)Equipo de la Unidad de Medio Ambiente (Centros Científicos y Tecnológicos. Universidad de Barcelona).

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

Joaquín Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS NO ESPERADAS MEDIANTE GC-MS

Método

Se han determinado las sustancias no esperadas según norma UNE-EN 15768[(4)] por cromatografía de gases acoplada a un detector de masas (HRGC-MS), para el tercer periodo de contacto mediante adición de patrones internos deuterados.

Resultados

Se muestra en la figura 1 el cromatograma obtenido. Los resultados de este cromatograma se expresan en la tabla 1. Se enumeran en orden creciente al tiempo de retención en el cromatograma (columna 1) y se presentan en 4 columnas más donde se indica la siguiente información:

En la columna 2 se indica el nombre de los compuestos identificados o bien las sustancias no identificadas. Se enumeran en estas últimas los tres iones más intensos en orden decreciente de intensidad.

En la columna 3 se indican las concentraciones estimadas expresadas en $mgdm^{-2}d^{-1}$ mientras que en la columna 4 se indican las concentraciones estimadas en µg/l y expresadas utilizando el factor de conversión (Fc) 0,01 d/dm.

Por último, en la columna 5 se indica el patrón interno utilizado en la cuantificación del compuesto detectado.

Los resultados de los patrones internos utilizados en el ensayo y el número asignado a cada uno de ellos para determinar su concentración estimada de los compuestos encontrados se muestran en la tabla 2.

---

(4) UNE-EN 15768:2015. Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Identificación de sustancias orgánicas lixiviables en agua mediante CG-EM.

LABORATORIO

Joaquín Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

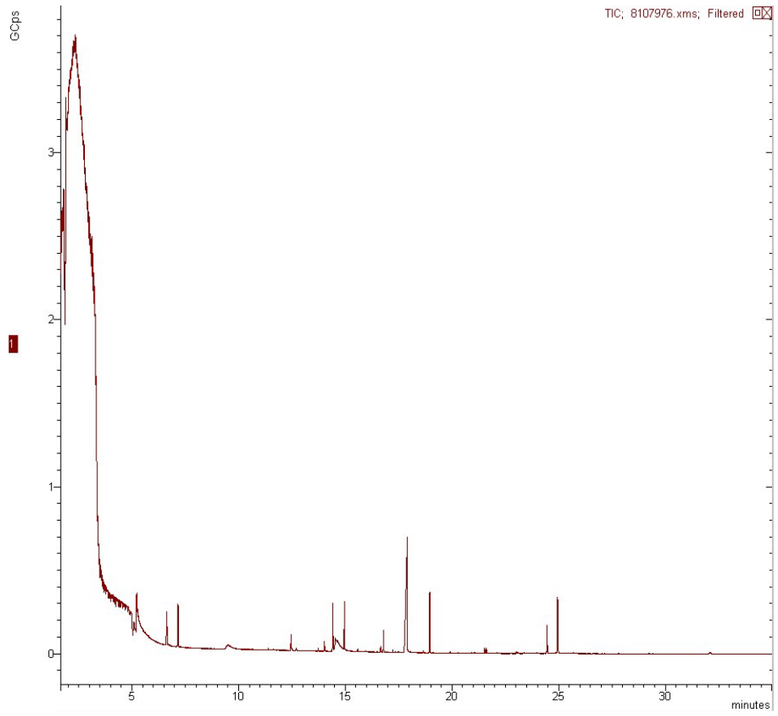


Figura 1.- Cromatograma de las sustancias no esperadas.

	Compuesto	Concentración estimada (µg/dm²d)	Concentración estimada (µg/l)	PI para cuantificación
1	No identificada (56+57+85)	3,40	0,0340	7
2	No identificada (56+85+115)	3,52	0,0352	7
3	Ácido láurico	0,45	0,0045	7
4	Tolueno-4-sulfonamida	0,40	0,0040	9
5	Diisocianato de 4,4′-difenilmetano	0,02	0,0002	9
6	No identificada (91+65+118)	0,03	0,0003	9
7	Sebacato de bis-1,2,2,6,6-penta- metil-4-piperidilo	0,10	0,0010	9

Tabla 1.- Resultados correspondientes a los compuestos detectados.

c/ Narcís Monturiol 58 (Pol. Ind. Fontsanta) / 08970 Sant Joan Despí (Barcelona) · Tel. +34 93 588 21 11 / info@otecriera.com / www. otecriera.com

Patrones Internos (PI)	Nº PI
Benceno-d6	**1**
Clorobenceno-d5	**2**
p-Xileno-d10	**3**
Fenol-d5	**4**
Naftaleno-d8	**5**
1-Metilnaftaleno-d10	**6**
2,4-Dibromofenol	**7**
Hexadecano-d34	**8**
Fenantreno-d10	**9**
Escualano-d62	**10**

Tabla 2.- Patrones internos utilizados.

****

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

COMENTARIOS

El producto denominado “Sikaflex PRO-3 Purform” verificado según los requisitos indicados en el anexo IX, de materiales en contacto con agua de consumo, del Real Decreto 03/2023 de 10 de enero de 2023 referentes a la comprobación de sustancias presentes en listas positivas, a la evaluación higiénica mediante la determinación de carbono orgánico total y a la determinación de sustancias no esperadas mediante GC-MS, ha mostrado los siguientes resultados:

El producto es conforme con el límite máximo de cesión de sustancias orgánicas (como carbono orgánico total (TOC)) (< 0,5 mg/l), para este tipo de material y su uso según en el apartado “Preámbulo” de este informe, establecido en los documentos “*Evaluation criteria for plastics and other organic materials in contact with drinking water (KTW-BWGL)*”, de fecha 7 de marzo de 2022 y “*4MSI Draft Common Approach on Organic Materials. Part C. Requirements and test methods for products made of Organic Materials in Contact with Drinking Water*” (Febrero 2021).

En referencia al ensayo de sustancias no esperadas, según norma UNE-EN 15768 y una vez comparados los resultados obtenidos con los criterios de aceptación (MTC_{tap}) expresados en el documento provisional, acto de ejecución 4.IA de la Comisión Europea (*Commission Implementing Decision. establishing procedures and methods for testing and accepting final materials as used in a product in contact with water intended for human consumption as provided for in Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council*) se puede indicar que:

- Las sustancias ácido láurico y diisocianato de 4,4′-difenilmetano, identificadas con un MTC_{tap} conocido, son conformes con los límites de migración específica que se derivan del Reglamento (UE) Nº 10/2011.

- Las sustancias tolueno-4-sulfonamida y sebacato de bis-1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo, identificadas sin un MTC_{tap} conocido, son conformes con el límite indicado, inferior a 1 µg/l para cada una de ellas, según se indica en el documento provisional, acto de ejecución 4.IA mencionado anteriormente.

- Las substancias no identificadas cumplen con los dos requisitos indicados en el documento provisional mencionado en el párrafo anterior que establece que la migración de cada sustancia no identificada debe ser inferior a 1 µg/l y que la suma de todas estas substancias no identificadas debe ser inferior a 5 µg/l.

-

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

Teniendo en cuenta el uso final del revestimiento [5], el cual tiene asociado la aplicación de un factor de conversión (Fc) de 0,01 d/dm, las sustancias que entran en la formulación del material polimérico, las cuales nos han sido declaradas por el peticionario, pueden ser utilizadas en la formulación de este material polimérico según lo indicado en el documento provisional, acto de ejecución 4.IA de la Comisión Europea, el cual clasifica este producto en el grupo de riesgo RG4.

****

[5] Sellador adhesivo como componente auxiliar en sistemas de almacenamiento (pequeños componentes en sistemas de almacenamiento para el suministro de agua donde la superficie del sellador, como componente auxiliar, en contacto con el agua es inferior al 1 %)

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2ª Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

LABORATORIO

Informe nº ..... 10613 .....

Fechas de realización de los análisis: Del 1.04.2024 al 5.07.2024.
Este informe consta de diez páginas debidamente numeradas.

Los ensayos y comprobaciones realizados se refieren única y exclusivamente a los obtenidos con las muestras entregadas y no otras, y se han efectuado e interpretado según el leal saber y entender del abajo firmante.

Sant Joan Despí (Barcelona), a 5 de julio de 2024
OtecRiera
Joaquín Riera Tuebols, S.A.

S. Santamaria
Técnico de Laboratorio

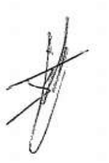
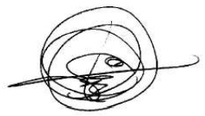
O. Gausa
Director Técnico

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2ª Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS SEGÚN NORMA UNE-EN 14944-3/2008 DESDE PRODUCTOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON AGUAS DE CONSUMO HUMANO

Informe número: 4161429

Este informe sólo afecta a la muestra ensayada. Sólo puede reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Fecha: 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23
Elaborado por:	**Revisado por:**	**Aprobado por:**
		
Jorge Agulló Carpena	Laura Díaz Esplá	Francisco García
Analista	Responsable Cromatografía	Director Técnico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES. 3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO. 4
3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL. 5
4. RESULTADOS. 6
5. CONCLUSIONES. 9
6. ANEXOS. 10

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.

Existe el interés por parte de la empresa SIKA, S.A. para la realización de un estudio de migración de unos recubrimientos destinados a instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO:

LABAQUA S.A.

Dirección:
C/ Dracma, 16-18
Polígono Industrial Las Atalayas
03114 – Alicante
España

Teléfono: 965 10 60 70
Fax: 965 10 60 80
info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE:

Los datos del cliente son los siguientes:
SIKA, S.A.

Dirección:
CR. DE FUENCARRAL, 72PG. INDUSTRIAL
28100-ALCOBENDAS
España

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.

Pieza del material objeto de estudio. Producto: Materiales con base de cemento.

Uso: Estos materiales están destinados al uso en instalaciones de agua potable
Nombre comercial y lote:
SIKAMONOTOP 4100-PROTECT.

Fecha de recepción en LABAQUA: 03/02/2023 13:10h
Fabricante: SIKA, S.A.

Organismo que remite la muestra: SIKA, S.A.

Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo:
SIKA, S.A.

Preparación de las piezas de ensayo: Las muestras consisten en probetas con las siguientes dimensiones:

Dimensiones de la muestra:
S_{Total} =1.00dm^2 por pieza, 5 piezas en total
Volumen: 1 Litro
Relación S/V = **5.00 dm^{-1}**



Figuras 1. Imagen de la pieza de ensayo.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente estudio se basa en la norma UNE-EN ISO 14944-3: 2008 *Influencia de los materiales con base de cemento sobre el agua destinada al consumo humano, Método de ensayo. Parte 3: Migración de sustancias desde materiales con base de cemento.*

Una vez obtenida el agua de migración, se ha procedido a realizar los análisis indicados en el anexo I (informe de resultados analíticos para muestras codificadas como 6764699 (Blanco), 6539160 (Muestra)).

De acuerdo con esta norma y según el Reglamento interno CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea todos los organismos de los países miembros de la unión, incluido por lo tanto España.

Tabla 1. Datos del ensayo:

Parámetro	**Datos**
Número de piezas a ensayar en su conjunto	5 piezas
Volumen del simulante de ensayo	1 L
Procedimiento de desinfección	No procede para este ensayo
Área superficial de la pieza.	1.90 dm^2 por pieza
Relación S/V	**5.00 dm^{-1}**
Origen del simulante de ensayo	Agua clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm.
Temperatura y tiempo de migración.	Agua clorada a 23.2 ± 2 ºC durante 72 ± 1h
Desviaciones del ensayo	No se han producido desviaciones.
Incidencias	No se han detectado incidencias
Contacto estático **3 periodos de 24h** **1 periodo de 72h** **1 periodo de 24h**	07/02/2023 12:00h – 08/02/2023 12:30h 08/02/2023 12:30h – 09/02/2023 12:00h 09/02/2023 12:00h – 10/02/2023 12:00h 10/02/2023 12:00h – 13/02/2023 12:05h 13/02/2023 12:05h – 14/02/2023 12:15h
Fecha y hora del inicio del ensayo de migración	Periodo de migración: 14/02/2023 12:15h – 17/02/2023 12:25h
Fecha y hora de la finalización del ensayo de migración	17/02/2023 12:25h

LABAQUA

Informe 4161429 24/04/2023

Reactivos utilizados

- Agua de grifo procedente del laboratorio.
- Agua de ensayo clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm
- Material ordinario de laboratorio
- Cronómetro ID Plan 1873 ID Calibración 25126. Codificación en el laboratorio (G – 154)
- Estufa (B-194) calibrada a 23ºC.

Etapas del ensayo

- Muestreo, transporte y conservación de las muestras. Las probetas fueron suministradas por la empresa SIKA, S.A.
- . y no fueron necesarias condiciones especiales de conservación.
- Preparación de las piezas del ensayo. Las muestras se recibieron ya cortadas por el mismo cliente. Cada muestra consiste en 5 probetas.
- Pretratamiento de las piezas de ensayo. El pretratamiento consiste en un lavado inicial de las muestras haciendo fluir el agua del grifo a una velocidad de comprendida entre 1m/min y 3m/min durante 60±5 minutos en corriente ascendente.
- Periodo de contacto estático. Las piezas se sumergen completamente en 2 litros de agua de ensayo durante 3 periodos de 24h, 1 periodo de 72h y 1 periodo de 24h respectivamente. En este caso no se requirió un tratamiento de desinfección.
- Ensayo de migración. Se realiza el ensayo en 1 L de agua de ensayo (Agua clorada con un contenido de Cloro activo de 1ppm) a 23±1 ºC. Para realizar el ensayo de migración se tomaron muestras del líquido que había estado en contacto con las muestras a los 3 días del inicio del ensayo en lo que son 3 periodos de migración a la temperatura indicada. De la misma forma se tomó un blanco. El presente informe incluye los resultados obtenidos para el primer ciclo realizado de la muestra.
- Análisis. La concentración de los compuestos se determinó mediante los procedimientos internos indicados en el informe de análisis (Anexo I).

4. RESULTADOS.

Denominación de los análisis

En la Tabla 2 se nombran los análisis realizados.

Tabla 2. Denominaciones y tiempo de muestras.

	Nº Solicitud	Denominación	Periodo de marcha de cada ciclo (horas)
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6539160	Sika Monotop 4100 Protect	72±1h
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6764699	BLANCO	72±1h

Resultados analíticos:

En el anexo I se encuentra el informe final con los resultados analíticos. De la misma forma en los anexos II y III se muestran los resultados de los Barridos de Compuestos Orgánicos y Barrido de Semivolátiles. A continuación, se expone los resultados del ensayo de migración.

6539160 (Sika Monotop 4100 Protect)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	**3.02**	**mg/L**
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	**2.01**	**UNF**

6764699 (BLANCO)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	< 0.05	mg/L
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	< 0.20	UNF

LABAQUA

Informe 4161429 24/04/2023

La tasa de migración se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = c_n / (S / V \cdot t) \text{ [mg dm}^{-2}\text{d}^{-1}\text{]}$$

Donde:

M = es la tasa de migración

c_n = es la concentración de la sustancia medida en mg/L y calculado como ($c_n = a_n - b_n$) siendo a_n la concentración obtenida en el agua de migración de la muestra y b_n la concentración obtenida en el agua de migración del blanco.

t = es la duración en días del periodo de migración (**3 días**)

S/V = es la relación superficie / volumen en dm^{-1} (**5.00dm^{-1}**).

Cálculo de las tasas de migración:

Tabla 2.2. Resultados muestra 6539160 a 23±1 ºC.

COMPUESTOS DETECTADOS EN EL BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS (ANEXO II)			*Concentración y Tasa de migración*	
	b_n^T	a_n^T	c_n^T	M_n^T
Ciclohexanona	< 0,1 µg/L	4.7 µg/L	4.7 µg/L	3.13 ×10^{-4} mg/dm^2 día
Alcohol Bencílico	< 0,1 µg/L	5.4 µg/L	5.4 µg/L	3.60 ×10^{-4} mg/dm^2 día
1-(2-butoxi-1-metiletoxi)-2-propanol	< 0,1 µg/L	2.5 µg/L	2.5 µg/L	1.67 ×10^{-4} mg/dm^2 día
1-(2-Butoxietoxi)-Etanol	< 0,1 µg/L	2.6 µg/L	2.6 µg/L	1.73 ×10^{-4} mg/dm^2 día
1-[2-(2-Metoxi-1-metiletoxi)-1-metiletoxi]-2-propanol	< 0,1 µg/L	7.8 µg/L	7.8 µg/L	5.20 ×10^{-4} mg/dm^2 día
2,4,7,9-Tetrametil-5-decin-4,7-diol	< 0,1 µg/L	3.3 µg/L	3.3 µg/L	2.20 ×10^{-4} mg/dm^2 día
2-(2-Metoxipropoxi)-1-propanol	< 0,1 µg/L	33.0 µg/L	33.0 µg/L	2.20×10^{-3} mg/dm^2 día

[(Butoximetiletoxi)metiletoxi] propanol	< 0,1 µg/L	3.9 µg/L	3.9 µg/L	2.60×10^{-4} mg/dm^2 día
Tetrapropilenglicol monometil éter	< 0,1 µg/L	23.1 µg/L	23.1 µg/L	1.54×10^{-4} mg/dm^2 día
Bis-(2-etilhexil) ftalato	< 0,1 µg/L	3.3 µg/L	3.3 µg/L	2.20×10^{-4} mg/dm^2 día
4,8,12,16-Tetraoxaicosan-1-ol	< 0,1 µg/L	15.3 µg/L	15.3 µg/L	1.02×10^{-3} mg/dm^2 día
4,8,12,16-Tetraoxaicosan-1-ol	< 0,1 µg/L	22.0 µg/L	22.0 µg/L	1.47×10^{-3} mg/dm^2 día

5. CONCLUSIONES.

- Se han analizado los parámetros indicados en la Tabla 2.1, en el agua obtenida tras el periodo de migración calculándose su tasa de migración máxima.
- El material estudiado y codificado como 6539160 (**Sika Monotop 4100 Protect**) cumple los valores de las listas positivas de aquellos parámetros que actualmente tienen límite en el RE10/2011 tal y como indica el Anexo IX apartado 1 del RD3/2023.

LABAQUA

Informe 4161429 24/04/2023

6. ANEXOS.

ANEXO I. INFORME ANALÍTICO DE RESULTADOS (muestras codificadas como 6539160 y 6764699).

ANEXO II. INFORME DE BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.

ANEXO III. INFORME DE BARRIDO DE SEMIVOLÁTILES

LADR Zentrallabor
Dr. Kramer & Kollegen

Fachbereich Wasser- und Umweltanalytik

Lauenburger Str. 67 – 21502 Geesthacht

Telefon: (04152) 803-255
Telefax: (04152) 803-351
E-Mail: wasser@ladr.de

Sika Service AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich
Schweiz

Geesthacht, 19.April.2023

Test Certificate

(This test was implemented in accordance with the requirements of the evaluation criteria document for plastics and other materials in contact with drinking water (KTW-BWGL, German Federal Health Department) dated March 2022)

Applicant: Sika Service AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich
Schweiz

Product: **Sika®Injection-201CE**
injection resin

Test type: product testing

According to the test report dated April 19, 2023 the test boards **Lab.-No. U-23-02089-001** **Sika®Injection-201CE** fulfill the requirements for use in the drinking water sector of the KTW-recommendations for the following

Application area(s)	Temperature range(s)		
	cold water	warm water	hot water
Pipes ID < 80 mm	--	--	--
Pipes 80 mm ≤ ID < 300 mm	--	--	--
Pipes ID ≥ 300 mm	--	--	--
Equipment gear (Fittings), components in container	--	--	--
sealents, lubricants	fulfilled	--	--
container, repair system	--	--	--

if the material is suitable for these in technical terms.

Head of Department:
(Dr. D. Reinhardt)

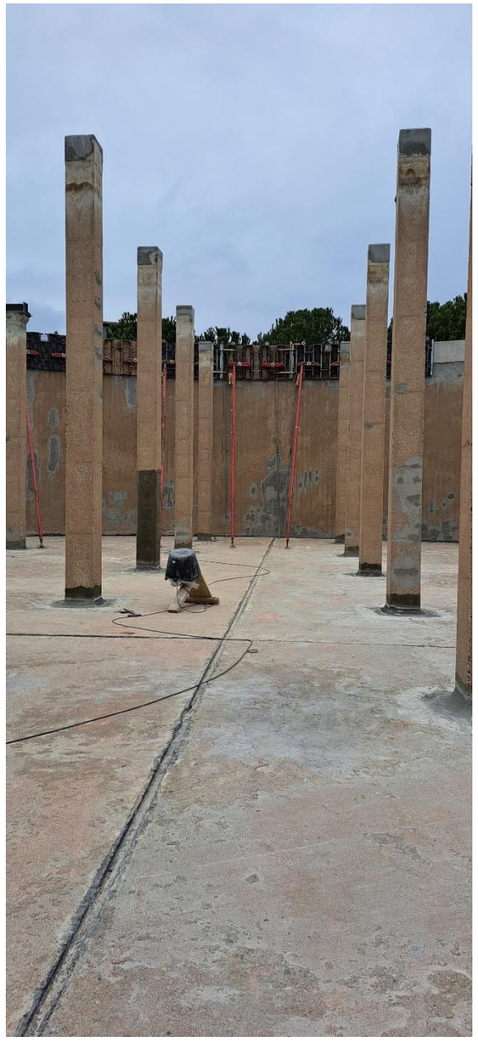
The validity of this report is 5 years from the date of issue and can be extended once for another 5 years.

Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
Apèndix 4: Fotografies de l’execució de la junta perimetral en el dipòsit de Mataró C-180 (extracte de l’annex fotogràfic del DOE de la rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180)

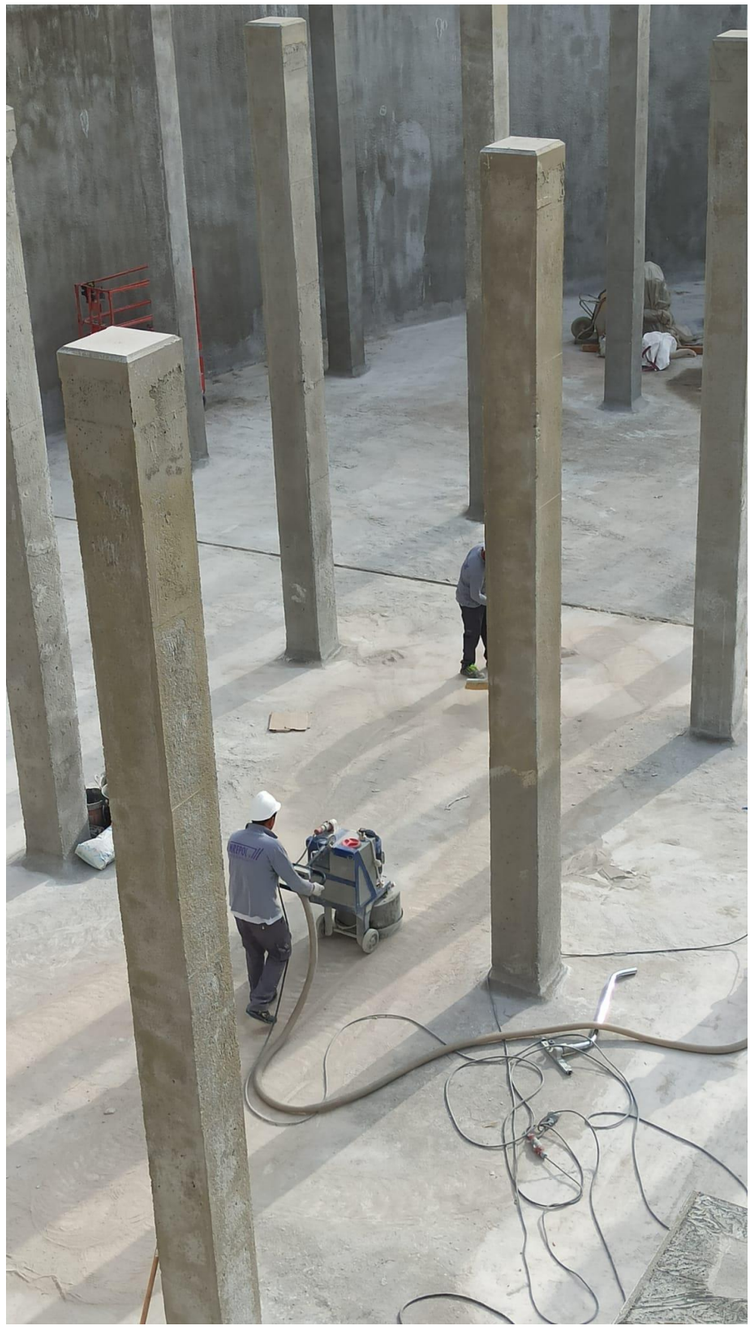
2.9. Treballs reparació interior i solera interior dipòsit



Imatge 82.- repicat de junts solera alçat del perímetre del mur i dels pilars



Imatge 83.- execució de reparació de junt solera alçat de pilars amb formació de mitja canya



Imatge 84.- polit de la solera del dipòsit



Imatge 85.- polit de la solera del dipòsit



Imatge 86.- execució de mitja canya de reblert de morter en junt solera alçat perimetral



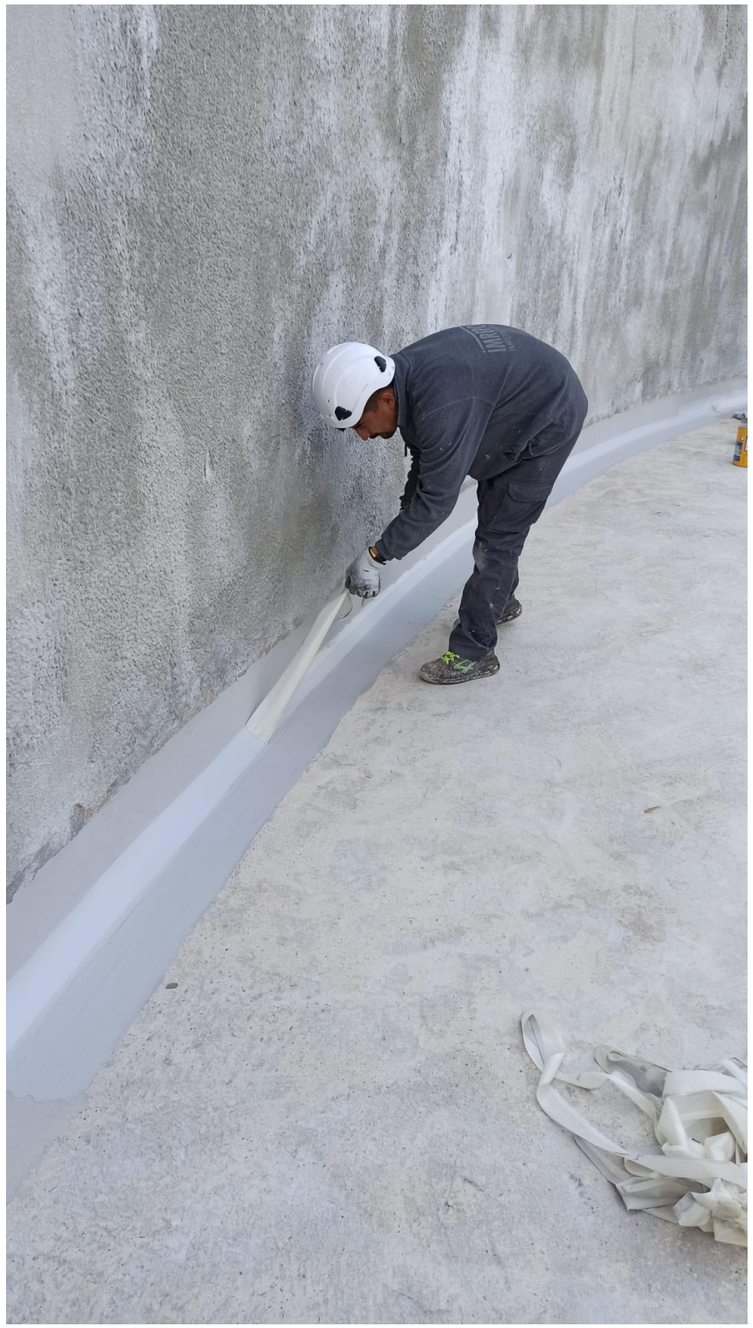
Imatge 87.- instal·lació de capa de desolarització



Imatge 88.- conformat del sistema complert amb la banda de desolarització vista i la banda flexible impermeabilitzant adherida



Imatge 89.- conformat del sistema complert amb la banda elàstica impermeabilitzant adherida



Imatge 90.- un cop executada la capa de morter de subjecció de la banda, retirada de la capa protectora que evitar la rigidització de la banda flexible



Imatge 91.- vista de detall del junt solera alçat acabat



Imatge 92.- vista general de la solera finalitzada

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit

Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Tomas Polo Orodea	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	30/10/2024	Versió inicial. Annex	Víctor Martínez Pés
2.0	13/11/2024	Correcció errata	Víctor Martínez Pés
2.0	20/12/2024	Revisió projecte i comentaris ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Antecedents 1
1.3 Geometria del dipòsit 1

2 Treballs a realitzar dins el dipòsit 1

3 Procediment constructiu 2

3.1 Enderrocs i preparació de la superfície 2
3.2 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs 2
3.2.1 Murs 2
3.2.2 Solera 3
3.2.3 Curat 3
3.3 Impermeabilització de juntes 3
3.3.1 Comentaris generals a l'execució de segellats amb gels acrílics i resines 3
3.3.2 Comentaris generals a l'execució de la banda flexible hypalon 3
3.3.3 Juntes de construcció en solera 3
3.3.4 Juntes de dilatació en solera 4
3.3.5 Junta perimetral llosa-mur 5
3.3.6 Junta entre solera i pilars 6
3.4 Acabats 6
3.5 Neteja i desinfecció 6
3.6 Proves i posada en marxa 6

1 Introducció

1.1 Objecte

D'acord als requeriments del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la redacció del Projecte, cal rehabilitar el dipòsit I5-03 impermeabilitzant:

- Murs
- Solera
- Juntes

No cal realitzar ninguna tasca de reparació o reforç estructural de l'estructura del dipòsit, ja que aquest es va rehabilitat estructuralment l'any 2023 (veure apartat 1.2).

L'objecte del present document és explicar el procediment constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit I5-03.

Aquest annex es completa amb l'*Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes* on s'expliquen en detall les característiques dels tractaments i actuacions a realitzar, i les propostes tècniques de MC-BAUCHEMIE i KERASAL recollides al seus apèndixs.

Els procediments constructius recollits en el present annex es representen al plànol 09B.

1.2 Antecedents

El dipòsit ja s'ha rehabilitat estructuralment (recentment), actuant i/o executant nous pilars; jàsseres i plaques de coberta. La nova coberta també es va dotar d'una nova impermeabilització. Les obres d'aquestes actuacions van ser rebudes per ATL al maig de 2023 i es recullen al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació).

Només queda, per tant, la rehabilitació de la impermeabilització interior a realitzar a la tercera fase objecte del present projecte.

1.3 Geometria del dipòsit

La geometria del dipòsit s'ha extret dels plànols del Document d'Obra Executada (DOE) del Projecte de rehabilitació i impermeabilització del Dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) i completada amb la informació de la secció tipus dels dipòsits d'ATL de 1974 i un detall del plànol as built del dipòsit de Sant Cugat del 1979.

El dipòsit té un diàmetre interior de 41,20 m i una alçada de mur entre solera estructural i biga perimetral de 6,60 m. La solera estructural té un cantell de 0,25 m i sobre aquesta s'ha executat sabates de formigó armat de 0,25 m de cantell per als pilars rehabilitats. Setze (16) d'aquestes sabates al voltant del perímetre són continues o lligades i uneixen la base de dos pilars (veure plànol 09A, per a més informació).

Les dimensions anteriors s'hauran de verificar en obra.

2 Treballs a realitzar dins el dipòsit

Els treballs a realitzar dins el dipòsit de cara a rehabilitar la seva impermeabilització amb morters minerals són, de manera general:

1. Buidat del dipòsit
2. Neteja de la brutícia i sediments acumulats dins el dipòsit.
3. Enderroc, repicat manual i retirada de la part superior de la solera i de les sabates dels pilars del dipòsit per reparar la superfície pel tractament d'impermeabilització.
4. Enderroc dels murs fins arribar a la xapa grecada.
5. Neteja i preparació de les superfícies horitzontal (llosa) i verticals (mur) i retirada d'enderrocs.
6. Reforç del mur perimetral amb una malla electrosoldada
7. Aplicació de ponts d'unió i morters en una o dues capes sobre les superfícies tractades:
    a. Rehabilitació i impermeabilització del mur:
        i. Aplicació de la primera capa de reforç i d'impermeabilització del mur sobre la xapa grecada
        ii. Aplicació de la segona capa de revestiment d'impermeabilització del sobre la capa anterior
    b. Rehabilitació i impermeabilització de la solera:
        i. Aplicació del pont d'unió sobre la llosa (recrescut de formigó)
        ii. Aplicació de la capa de reforç i impermeabilització de la solera
8. Impermeabilització de les juntes:
    a. Junta perimetral llosa-mur
    b. Juntes de dilatació i construcció en solera
    c. Juntes llosa-pilars.
9. Acabats
10. Desinfecció del dipòsit.
11. Proves d'estanquitat

La durada de tots aquests treballs s'estima entre 4 i 5 mesos.

Les tasques més crítiques són les relacionades amb els enderrocs i la retirada dels residus de demolició per la presència de pols dins l'espai confinat del dipòsit, que limita el nombre de treballadors i d'equips que poden treballar simultàniament.

Per la resta de tasques es poden considerar diversos equips treballant en paral·lel si cal.

3 Procediment constructiu

3.1 Enderrocs i preparació de la superfície

Un cop buidat i netejat el dipòsit de brutícia s'ha de preparar la superfície de les estructures on s'aplicarà el nou tractament d'impermeabilització.

Per fer-ho, cal enderrocar parcialment la capa superficial de formigó de la solera i del mur perimetral per afavorir l'adherència de les noves capes d'impermeabilitzacions.

En el cas dels murs es procedirà a netejar amb aigua a pressió o una combinació d'aigua amb sorra a pressió, l'interior del mur fins deixar vista la xapa grecada existent. Aquesta hidrodemolició es farà de manera controlada, ja que l'objectiu és retirar el formigó de manera controlada i deixar l'armat i la xapa intactes.

En el cas de la solera no és viable per raons de termini procedir amb una hidrodemolició, ja que trigaria massa temps vista la gran superfície a cobrir. Per això es proposa executar primer un fresat de la capa superior de la solera mitjançant dues passades en sentit transversal per trencar el recrescut de la solera una profunditat de 10 mm per retirar posteriorment el material mecànicament i aplicar una hidrodemolició controlada que repassi l'anterior i ajudi a retirar el material disgregat.

Aquest doble fresat es pot substituir per qualsevol procediment d'enderroc habitual de recrescuts de formigó o recrescuts de paviments i no ha d'afectar les sabates dels pilars executades el 2023 ni la resta pilars.

L'enderroc s'haurà de fer de manera ben curosa al voltant dels pilars per no danyar-los i malmetre el reforç estructural que es va fer l'any 2023. Per aquest motiu, es procedirà de la següent manera, tal i com es recull en el plànol 09B1:

- Pilars sense sabates:
  - Es deixarà un prisma de base quadrada de 1,0 m de costat al voltant dels pilars.
  - Es procedirà a un repicat manual del recobriment de les armadures amb ajuda, si cal, de llances d'aigua per facilitar l'adherència de les capes el tractament d'impermeabilització posterior.
- Pilars amb noves sabates de formigó nou:
  - No es fressarà ni s'enderrocarà mecànicament les sabates dels pilars que es van fer el 2023.
  - Només es repicarà de manera manual la part superior de formigó nou per afavorir l'adherència del tractament d'impermeabilització (amb ajuda si cal de llances d'aigua a criteri de la direcció d'obra),

També es farà un repicat manual al voltant dels tubs d'entrada, sobreeixidor, sortida i desguassos d'acer rehabilitats l'any 2023, per no malmetre'ls.

En el contacte llosa-mur es procedirà amb una combinació de repicat mecànic o hidrodemolició amb llances d'aigua més curosa que a la resta de la solera, segons la ubicació local.

Finalment caldrà retirar tota la runa, pols i brutícia resultat de l'enderroc del formigó i del morter.

3.2 Rehabilitació i impermeabilització de solera i murs

3.2.1 Murs

Un cop fets i netejats els enderrocs previs requerits es pot procedir a aplicar els tractaments de rehabilitació i impermeabilització prescrits.

En primer lloc es col·locarà una malla d'acer electrosoldada de 20x20 cm i ø5 mm, ancorada a la xapa grecada existent del mur.

Un cop instal·lada la malla, es projectarà per la via humida la primera capa d'impermeabilització de 45 mm de gruix total directament sobre el mur, consistent en l'aplicació de dues capes de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de reparació i protecció superficial, apte per a contacte directe amb aigua potable. Aquest morter s'aplica en dues capes amb un acabat rugós per afavorir el contacte i l'adherència de les dues capes entre sí i de la segona amb la segona capa d'impermeabilització posterior.

Per a aquesta primera capa es proposa el morter mineral estructural R4 R4 MC-RIM PW 201 amb un un consum aproximat de 1,8 kg/m^2/mm ([1]). Aquest morter té una resistència a compressió a 7 dies de 45 MPa.

L'aplicació d'aquest morter de primera fase es pot fer sense necessitat de pont d'unió ni humidificació prèvia de la superfície a tractar perquè es procedeix amb via humida.

Si l'aplicació del morter de primera fase és manual, caldrà aplicar prèvia i manualment un pont d'unió mineral MC NAFUFILL BC o similar sobre una superfície humida per crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats.

Per a la segona capa d'impermeabilització de 15 mm de gruix, es projectarà per la via humida una capa de morter mineral pur R4 segons EN 1504-3 de recobriment i de impermeabilització, apte per a contacte directe amb aigua potable. Aquest morter s'aplica en una o dues capes segons les prescripcions del fabricant.

Per a aquesta segona capa, es proposta el morter mineral de revestiment R4 MC-RIM PW 111 amb un consum aproximat de 1,9 kg/m^2/mm ([1]) i resistència a compressió > 45 N/mm^2.

Aquesta segona capa també acabarà amb una superfície regular.

No es requereix deixar temps de curat ni humidificar ni aplicar cap pont d'unió entre l'execució dels diferents capes de morter projectat, ja que la mateixa injecció incorpora aigua i humidifica, segella i cura la capa inferior. La segona capa de morter d'impermeabilització es pot aplicar l'endemà de l'aplicació de l'anterior.

L'aplicació de totes les capes del morter projectat es farà sobre tot el parament interior del dipòsit, d'uns 6,20-6,65 m d'alçada.

Finalment es realitzarà un curat tal i com s'exposa a l'apartat 3.2.3.

[1] Kg de morter per m^2 de superfície aplicada i mm de gruix d'aplicació

El procediment constructiu queda representat en el plànol 09B2.

3.2.2 Solera

El tractament a aplicar a la solera és més senzill, ja que s'aplica un tractament sobre un formigó fressat i/o repicat prèviament i netejat amb hidrodemolició o llances d'aigua.

En aquest cas cal humitejar primer la superfície ja neta i aplicar un pont d'unió de morter mineral sobre el formigó de la llosa per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN1504-7) de MC o similar, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat.

A continuació, s'aplica la capa de 20 mm de morter d'impermeabilització de les superfícies horitzontals de formigó amb morter mineral pur R4 tipus 1 MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aquest morter s'aplica segons EN14487, projectat humit a cabal fi sense pressió en 1 capa fresc sobre fresc.

L'acabat d'aquesta capa consisteix en: compactat, rematat i allisat amb fratasadora.

Aquesta capa regularitzarà tota l'estructura i omplirà buits i perfilarà irregularitats dins l'espessor de capa de 20 mm.

Finalment es realitzarà un curat tal i com s'exposa a l'apartat 3.2.3.

El procediment constructiu queda representat en el plànol 09B2.

3.2.3 Curat

Un cop aplicades totes les capes de morter en tot el vas del dipòsit (solera i mur), caldrà curar totes les superfícies recobertes de morter, un cop convenientment allisades, per continuar la reacció del morter i guanyar resistència, densitat i impermeabilitat.

El curat haurà de durar 21 dies segons les especificacions dels subministradors dels morters.

Els primers 7 dies del curat, caldrà mantenir una humitat superior al 85%, emprant mitjans auxiliars com arpilleres o geotèxtils permanentment humits i les mesures de precaució adients en cas d'altes temperatures.

3.3 Impermeabilització de juntes

3.3.1 Comentaris generals a l'execució de segellats amb gels acrílics i resines

És important destacar que cal consultar adequadament les condicions d'aplicació i el procediment d'execució de tots els gels hidroestructurals acrílics i resines expansives a base de poliuretà que s'apliquen segons les indicacions del fabricant, perquè aquestes difereixen.

3.3.2 Comentaris generals a l'execució de la banda flexible hypalon

Prèviament a la col·locació de la banda flexible hypalon SIKA Sikadur-Combiflex SG cal considerar:

- Aquestes bandes poden estar en contacte amb l'aigua potable, però es necessari protegir-les si poden tenir impactes mecànics. Per aquest motiu es protegeixen totes les ubicades a la solera amb morter (i poliuretà).
- Les bandes han de recolzar sobre una superfície de suport, ja sigui un reblert, una espuma o una mitja canya si han d'estar sotmeses a la pressió hidrostàtica, com és el cas del dipòsit.
- El suport ha d'estar endurit i tenir una resistència mínima a compressió de 25 MPa.
- Aquest suport ha de sa, sec, uniforme, anivellat, sense defectes i net, sent necessari efectuar prèviament totes les tasques de repicat, neteja, reparació i polit que s'estimin convenients.

3.3.3 Juntes de construcció en solera

Les juntes de construcció en solera es repararan i s'impermeabilitzaran de la següent manera:

1. Repicar un calaix de 30 mm de gruix si és necessari sense danyar les armadures.
2. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
3. Restituir els llavis de la junta amb morters epoxídics o minerals (si cal).
4. Abocar el gel o la resina de segellat (segons la geometria no caldria injecció) fins la superfície del calaix o de la solera i eliminar l'aigua que sobresurt de la junta desplaçada per la resina o el gel abocat o injectat.
5. Aplicar una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal a ambdós costats de la junta, cobrint-la, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
6. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 1 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.
7. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal recobrint tota la banda elàstica d'hypalon i a ambdós costats de la junta, cobrint-la, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
8. Aplicar un morter mineral estructural R4 MC RIM PW 201, MC RIM PW 301 o SIKA Monotop-4100 Protect cobrint la junta i omplint tot el calaix fins restaurar la cota de la solera.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE similar, que consumeix un màxim de l'ordre de 2 kg de gel o resina per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 1 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi IKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior).

Aquestes juntes no permeten la dilatació ja que no disposen d'elements elàstics que facilitin el moviment. Així doncs. La seva definició geomètrica, la prescripció dels seus materials i el seu procediment constructiu és lleugerament diferent al del segellat de les juntes de dilatació en solera, tal i com es recull a l'Annex nº16 i al plànol 09B3.

4.1 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN O FISURAS

Juntas de construcción (o juntas de conexión) están formadas por la division operativa de las estructuras en secciones, como por ejemplo, para la realización de las diferentes etapas de hormigonado (también llamadas "juntas de día de trabajo").

Fisuras (o grietas estáticas) se producen por movimientos diferenciales debido a asentamientos u otras cargas y esfuerzos ejercidos en secciones o elementos de la estructura, etc.



Figura 1. Detall del sistema constructiu de SIKA per a juntes constructives en solera. Font: SIKA.

3.3.4 Juntes de dilatació en solera

Les juntes de dilatació en solera es repararan i s'impermeabilitzaran de la següent manera:

1. Repicar un calaix de 30 mm de gruix si és necessari sense danyar les armadures.
2. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
3. Restituir els llavis de la junta amb morters epoxídics o minerals (si cal).
4. Abocar el gel o la resina de segellat (segons la geometria no caldria injecció) fins la superfície del calaix o de la solera i eliminar l'aigua que sobresurt de la junta desplaçada per la resina o el gel abocat o injectat.
5. Aplicar una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal a ambdós costats de la junta, sense cobrir la junta, i ocupant una amplada total de banda mínima de 200 mm.
6. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.
7. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal recobrint els laterals de la banda elàstica d'hypalon a ambdós costats de la junta, sense cobrir la part central, i ocupant una amplada de 100 mm a ambdós costats.
8. Aplicar un morter mineral estructural R4 MC RIM PW 201, MC RIM PW 301 o SIKA Monotop-4100 Protect cobrint la junta, excepte la part central deixant vista la part no recoberta de la banda hypalon, i omplint tot el calaix fins restaurar la cota de la solera.
9. Aplicar la massilla de poliuretà SIKA SIKAFLEX PRO-3 sobre la part vista de la banda hypalon.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE similar, que consumeix un màxim de l'ordre de 2 kg de resina per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Aquesta queda també recoberta per una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi IKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva.

Tot i que segons prescripcions del fabricant (SIKA) la banda hypalon recoberta d'adhesiu pot quedar en superfície de solera en contacte directe amb l'aigua, aquesta es protegirà amb una capa de morter estructural R4 per sobre de la superfície de la solera o restaurant un calaix previ (repicat o d'obra anterior) i una massilla de poliuretà a la part central per assegurar la flexibilitat de la junta.

Per evitar que la capa de resina epoxi adhesiva i de morter recobreixin la banda elàstica d'hypalon es pot utiltizar una cinta o un porex retirable o similar.

Aquestes juntes disposen d'elements elàstics que permeten el moviment i la dilatació dels blocs de la llosa sense posar en risc la impermeabilització de la solera. Per aquest motiu, la seva definició geomètrica, la prescripció dels seus materials i el seu procediment constructiu és lleugerament diferent al de segellat les juntes de construcció en solera, tal i com es recull a l'Annex nº16 i al plànol 09B3.

4.2 JUNTAS DE DILATACIÓN

Juntas dilatación o movimiento separan los elementos estructurales y compensan los movimientos causados por los efectos del calor, asentamientos del terreno o cargas impuestas sobre la estructura.

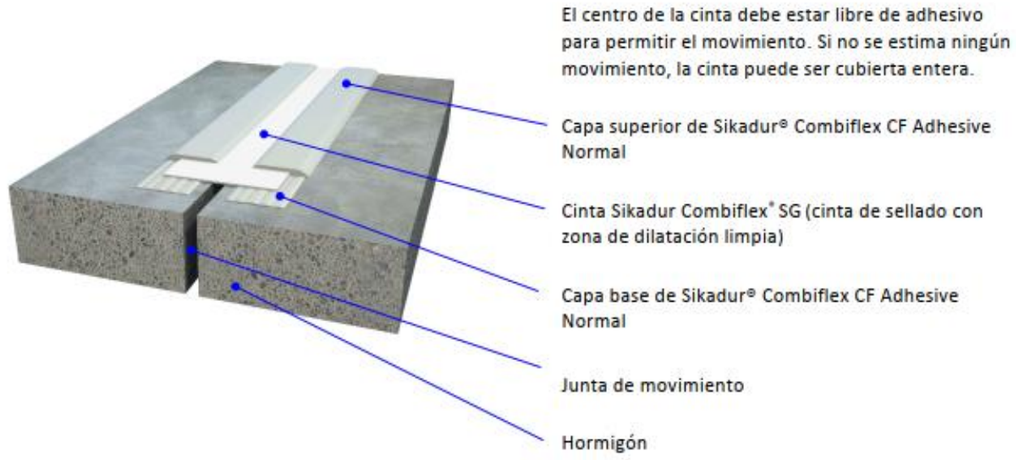


Figura 2. Detall del sistema constructiu de SIKA per a juntes de dilatació en solera. Font: SIKA.



Figura 3. Detall del sistema constructiu de SIKA per a juntes de dilatació en solera dins d'un calaix. Font: SIKA



Figura 4. Comparació entre les aplicacions del sistema Sikadur-Combiflex segons de la tipologia de junta. Font: SIKA.



Figura 5. Detall del sistema constructiu de SIKA per a juntes de dilatació en solera. Font: SIKA.

3.3.5 Junta perimetral llosa-mur

La junta perimetral llosa-mur es segellarà de la següent manera, seguint un procediment similar al del dipòsit de Mataró C-180 i el recollit en el mètode d'execució del fabricant:

1. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
2. Perforar a rotació el formigó armat en els punts indicats pel subministrador 40 cm de profunditat i 10 mm de diàmetre suficient per a introduir el tub de la injecció de segellat.
3. Injectar a pressió fins a 25 bar el gel de segellat (a confirmar amb subministrador) i eliminar l'aigua desplaçada pel material injectat.
4. Segellar la perforació de la injecció amb morter epoxídica o el mateix material injectat.
5. Executar la mitja canya perimetral amb morter mineral pur R4, per a suport de la banda elàstica.
6. Col·locar una banda de desolariditzadó (porex) no adherida a la mitja canya sense recobrir-la completament. Aquesta ja de ser més petita que la mitja canya.
7. Aplicar manualment una capa adhesiva de resina epoxi SIKA Sikadur-Combiflex Adhesive una amplada de 100 mm a ambdós costats de la mitja canya i un gruix de 3 mm sense cobrir la banda de desolariditzadó (porex).
8. Col·locar una banda elàstica hypalon SIKA Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 150 mm d'amplada total directament sobre la banda de desolariditzadó i la capa de resina adhesiva. Aquesta banda hauria de ser foradada en els extrems per afavorir la penetració i l'adherència de la resina.
9. Col·locar una cinta adhesiva sobre la banda flexible hypalon per evitar que la resina a aplicar posteriorment la tapi i la rigiditzi.
10. Aplicar una segona capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex Adhesive recobrint tota la banda elàstica d'hypalon (inclosa la cinta) fins a la llosa i el mur, amb un gruix de 3 mm i amb una amplada de banda mínima de 100 mm a cada costat.
11. Retirar la cinta adhesiva retirant la capa de resina adhesiva per evitar la rigiditzadó de la junta.

Com a material de segellat es proposa el gel hidroestructural acrílic MC INJEKT GL-95 TX o equivalent o la resina a base de poliuretà per a injeccions SIKA Injection-201 CE similar, que consumeix un màxim de l'ordre de 2 kg de gel o resina per m lineal de junta, i s'infla en contacte amb l'aigua segellant la junta i els porus i fissures del formigó.

Un cop segellada la junta, aquesta es recobrirà amb una mitja canya perimetral executada manualment amb morter mineral pur R4 de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm. Aquesta mitja canya no té funció estructural com a element que aporti rigidesa a la unió llosa-mur, ja que aquesta és una unió flexible, sinó que servei de suport a l'aplicació d'una banda flexible hypalon perimetral.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 MC RIM PW 301 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

En cas que fos necessari a criteri del subministrador i de la direcció d'obra, s'aplicarà manualment un pont d'unió de base ciment mitjançant una imprimació MC NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya es cobrirà amb una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 150 mm d'amplada total sobre la mitja canya i separada del morter de la mitja canya per una banda de desolariditzación porex per evitar que aquesta hi quedi completament adherida. Per assegurar que la banda elàstica queda adherida a la solera i al mur perimetral, s'aplica una primera capa de resina adhesiva epoxi IKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal entre la banda i la mitja canya en els dos extrems de la banda de desolariditzación, i posteriorment es recobreixen els dos extrems per una segona capa de la mateixa resina adhesiva. Una cinta adhesiva retirable o similar ha d'evitar que la segona capa de resina cobreixi tota la banda elàstica rigiditzant-la.

El procediment constructiu es recull al plànol 09B3.

A l'apèndix 4 de l'annex nº16 s'adjunta un extracte del reportatge fotogràfic del DOE de la rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180 amb data de redacció de 2023, i que s'ha considerat com a exemple a seguir pel que fa a l'execució de la junta perimetral, on es poden veure els diferents passos realitzats.

3.3.6 Junta entre solera i pilars

En cas de les juntes perimetrals entre la solera rehabilitada i els pilars circulars s'executarà manualment una mitja canya al voltant del seu perímetre de 5 x 5 cm i un radi de 5 cm.

La junta es segellarà de la següent manera:

1. Netejar completament la junta amb aigua a pressió.
2. Humitejar la junta si no ho està després de la neteja.
3. Aplicar manualment un pont d'unió de morter mineral
4. Executar manualment la mitja canya perimetral amb morter mineral pur R4.
5. Acabar la junta amb arremolinat manual.

Com a pont d'unió es proposa una imprimació amb base de ciment MC NAFUFILL BC (segons UNE EN 1507-7) o similar amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2, sobre la junta humida.

La mitja canya s'executarà amb morter mineral pur R4 MC RIM PW 301 (tipus 1) amb un consum aproximat de 2 kg/m^2/mm. Es tracta del mateix morter aplicat a la solera del dipòsit i està certificat per a aigua potable.

3.4 Acabats

Un cop acabats els tractaments de rehabilitació i impermeabilització caldrà assegurar que totes les superfícies queden regulades i procedir a realitzar les tasques d'allisat, polit i fressat segons convingui.

3.5 Neteja i desinfecció

Prèviament a la posada en marxa caldrà netejar el dipòsit de tota la brutícia i restes d'obra civil i, posteriorment, desinfectar-lo d'acord amb el protocol que estableixi ATL com a operador.

3.6 Proves i posada en marxa

Abans de posar en marxa el dipòsit caldrà realitzar les proves d'estanquitat que requereixi ATL d'acord als seus procediments i protocols.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules

Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	05/10/2024	Versió inicial	Víctor Martínez Pés
1.0	08/10/2024	Rehabilitació passamurs	Daniel Escobar Brabezo
1.0	10/10/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
1.0	27/10/2024	Rehabilitació murs	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules 1
1.3 Estructura del document 1

2 Estat actual de la cambra de vàlvules 1

2.1 Estructura de la caseta 1
2.2 Passamurs 2
2.3 Impermeabilització dels murs 5

3 Rehabilitació dels passamurs 7

3.1 Introducció 7
3.2 Procediment de rehabilitació 7
3.2.1 Normativa aplicable 7
3.2.2 Preparació superficial 7
3.2.3 Sorrejat mitjançant projecció d'abrasiu angular silicat d'alumini 7
3.2.4 Aplicació dels sistemes de recobriment protectors 7
3.2.5 Instruccions de aplicació dels sistemes de recobriment 7
3.3 Control de qualitat 8
3.3.1 Preparació superficial 8
3.3.2 Aplicació dels sistemes de recobriment 8
3.3.3 Unitat acabada 8
3.4 Planificació, muntatge de la caldereria i activitats posteriors 8

4 Rehabilitació i impermeabilització de l'estructura enterrada de la cambra de vàlvules 9

4.1 Introducció 9
4.2 Procediment de reparació i impermeabilització 9
4.2.1 Preparació superficial 9
4.2.2 Repicat i reparació d'armadures 9
4.2.3 Reconstrucció estructural 9
4.2.4 Tractament de fissures 9
4.2.5 Injecció perímetre dels passamurs 10
4.2.6 Pintura 10
4.3 Planificació i coordinació dels treballs 10

5 Organització dels treballs de l'obra i planificació 10

Apèndix 1: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació dels passamurs de la cambra de vàlvules I5-51 d'AINTAS

Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació de l'estructura de l'arqueta de MC i IMREPOL

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present document és explicar les tasques de rehabilitació i impermeabilització a realitzar dins la cambra de vàlvules existent (I5-51). Aquestes s'agrupen en dos treballs principals:

- Rehabilitació dels passamurs de sortida del dipòsit I5-03 embeguts al mur.
- Rehabilitació i impermeabilització de l'estructura enterrada.

1.2 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules

En el present projecte s'han de realitzar les següents tasques a la cambra de vàlvules:

1. Retirada dels quadres i equips instal·lats en el nivell superior i altres desmuntables en el nivell inferior (bombes, sensors, etc.).
2. Enderroc de la coberta amb les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la caldereria.
3. Enderroc dels murs.
4. Retirada del tramex, de l'escala i de l'estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de suport.
5. Retirada de la caldereria existent i instal·lació de la nova creu i de la vàlvula de papallona DN500 i de la vàlvula de comporta DN300 per mantenir l'operació amb el dipòsit auxiliar. Aquesta actuació implica un tall de subministrament.
6. Rehabilitació dels passamurs (veure apartat 3).
7. Rehabilitació de l'estructura interior de l'arqueta (veure apartat 4).
8. Execució de la nova caseta:
    a. Recrescut dels murs amb murs de blocs armats
    b. Instal·lació de la biga carril del polispast
    c. Execució de la biga superior de lligat i d'ancoratge de la biga carril
    d. Instal·lació de la nova coberta
    e. Instal·lació de la nova porta i de la reixa de ventil·lació
9. Muntatge dels ancoratges del nou tramex i de la nova escala.
10. Muntatge de la nova caldereria i dels nous equips.
11. Muntatge del nou tràmex i de la nova escala d'acer galvanitzat.
12. Instal·lacions elèctriques i de control:
    a. Instal·lació d'enllumenat i d'alarmes
    b. Cablejat i connexió d'equips: vàlvules, instrumentació, bomba d'esgotament, bomba auxiliar de presa de mostres, panells auxiliars, etc.
13. Acabats: neteja, pintura, etc.

1.3 Estructura del document

El present annex s'organitza de la següent manera:

Primer es descriu breument l'estat actual de la caseta i les necessitats de rehabilitació.

En segon llos, es descriu el procediment de rehabilitació dels passamurs.

En tercer lloc, es descriu el procediment de rehabilitació de l'estructura enterrada de la cambra de vàlvules, que inclou les reparacions a fer a la llosa, murs, juntes i impermeabilitzacions.

En quart i últim lloc, es comenten alguns aspectes importants de cara a la planificació i organització de les obres.

La informació recollida en aquest annex es completa amb els següents apèndixs, que recullen les propostes tècniques d'AINTAS i de MC-Bauchemie:

- Apèndix 1: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació dels passamurs de la cambra de vàlvules I5-51 d'AINTAS
- Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació de l'estructura de l'arqueta de MC i IMREPOL

2 Estat actual de la cambra de vàlvules

2.1 Estructura de la caseta

La caseta existent té unes dimensions molt reduïdes i poca alçada. A més, té una porta de 1,81 m d'alçada i 0,67 m d'ample que no permet ni retirar ni entrar equips. L'alçada interior de la caseta és de 2,04 m sobre el nivell de carrer.

Així doncs s'ha d'enderrocar el sostre i els murs per retirar la caldereria i els equips i instal·lar-ne els nous, i executar una nova caseta de majors dimensions i amb una porta doble.

S'aprofita aquesta actuació per fer una nova estructura lleugerament més gran, més alta i amb un polispast manual de cara a muntatge i manteniment.

L'estructura d'acer galvanitzat del tramex i de l'escala es troben en bon estat. Malgrat això, s'opta per retirar-les i substituir-les pels següents motius:

- Els perfils tranversals de suport s'ubiquen sobre les línies i els equips (vàlvules i carrets), de manera que no es poden retirar ni instal·lar equips amb l'estructura actual del tramex. Així doncs, cal construir una nova estructura de suport amb bigues que no s'ubiquin sobre canonades ni equips que permeti l'accés a tots els equips.
- L'estructura presenta uns pocs elements soldats, de manera que s'hauran de tallar soldadures i no es recomana soldar-les de nou a l'obra, en tractar-se d'estructures d'acer galvanitzat. Aquests elements no es podran reaprofitar. Així doncs, cal crear una estructura completament modular amb elements de fixació enretirables (cargols, pinces, etc.) i sense soldadures.

- S'aprofita per redissenyar l'escala per millorar l'accés al pis inferior, separant l'escala de la canonada DN500 i considerant la nova estructura de la caseta (desplaçament del mur de l'entrada).

2.2 Passamurs

Els tres passamurs de sortida del dipòsit I5-03 que donen a la cambra de vàlvules d'acer galvanitzat (DN350,DN200 i DN500) es troben en molt mal estat, tal i com es pot veure a les fotografies següents. Els tres colls estan exposats a aigua potable a temperatura ambient (Categoria de corrosivitat Im1), en la seva superfície interior, i al medi ambient en l'exterior (Categoria de corrosivitat C5) molt alta.

Aquest elements porten en servei més de 20 anys, segurament més de 40 anys des de que es va posar en servei, en els quals es visualitzen processos de corrosió en un estat molt avançat.



Figura 1. Perspectiva de la caldereria existent amb els tres passamurs del costat del dipòsit.



Figura 2. Estat del passamurs DN500.



Figura 3. Detall de l'estat del passamurs DN500.



Figura 4. Detall de l'estat del passamurs i de la brida del tub DN500.

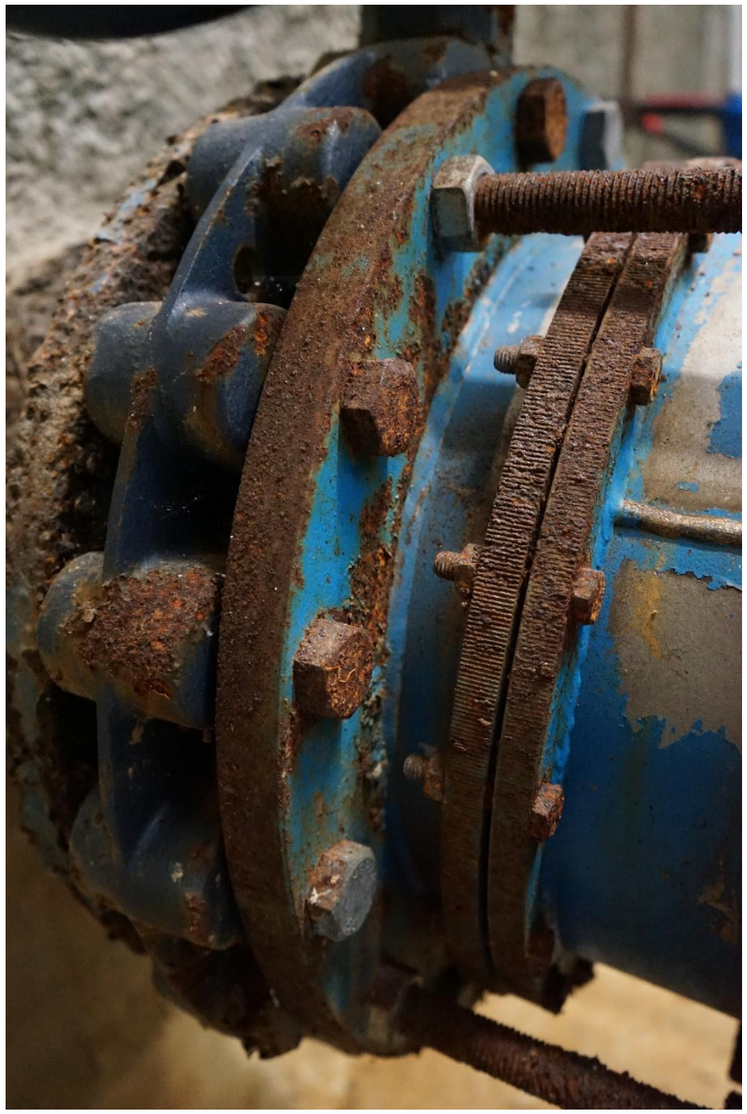


Figura 5. Detall de la connexió de la vàlvula de papallona DN350 tipus Lug.

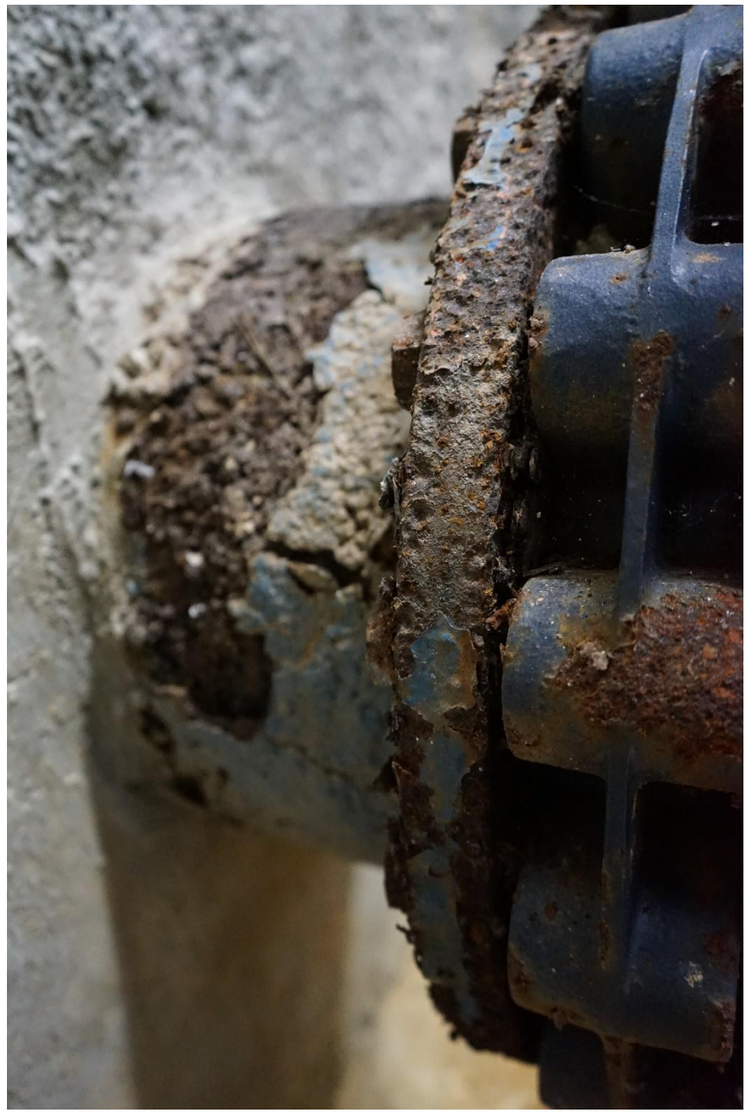


Figura 6. Detall del passamurs i brida del tub DN350.

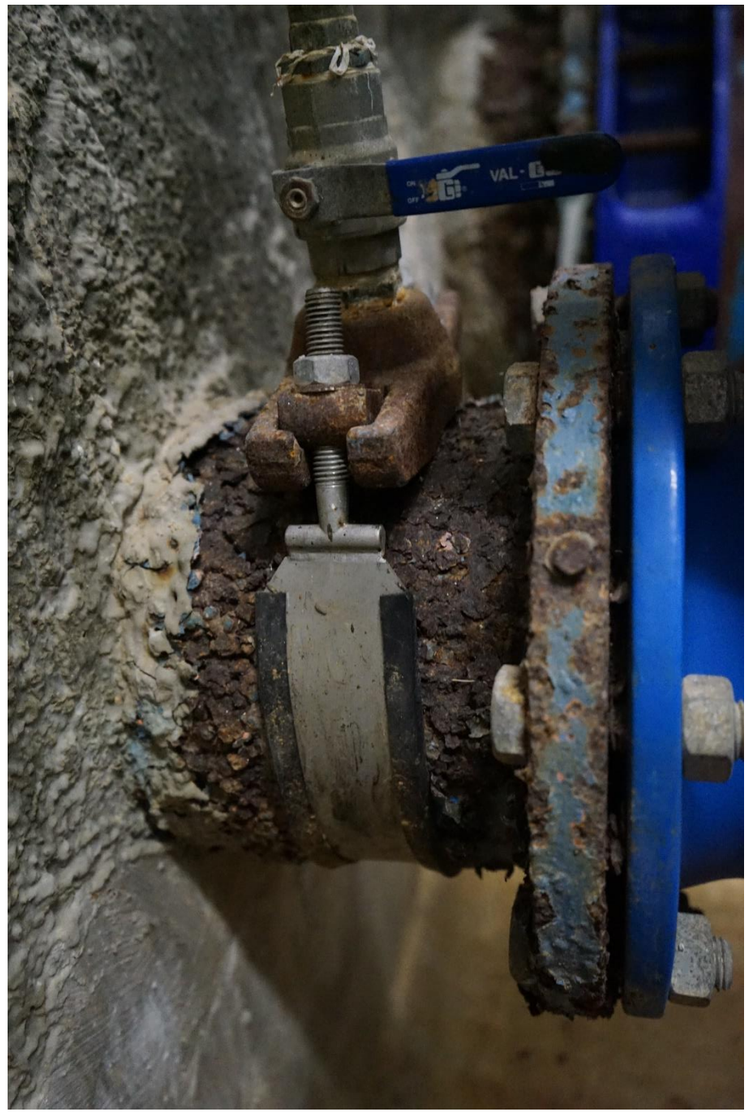


Figura 7. Detall del pasamur, picatge i brida del tub DN200.



Figura 8. Estat del passamurs del tub DN200.

Per aquest motiu, un dels objectius del present projecte consisteix en la seva rehabilitació.

Per tant, en aquest document s'estableixen les especificacions de recobriment de protecció anticorrosiva mes adequats, tant per a la superfície exterior com interior dels colls i les seves brides, seguint les indicacions y procediments especificats en el document "Rehabilitación de tramos I5-51 "cuellos-brida" en càmera de vàlvules del deposito de ATL de Sant Cugat del Vallès" present a *l'Apendix 1*.

2.3 Impermeabilització dels murs

Les parets de formigó enterrades de la cambra de vàlvules van ser pintades amb una pintura flexible que s'està desprenent de manera evident (veure fotos següents), sent necessària la seva reparació.

Així mateix, s'han detectat desperfectes a la llosa, els murs i les juntes, que es tractaran.

El procediment de reparació consisteix en la seva retirada manual i l'aplicació d'un nou tractament d'impermeabilització que es descriu a la secció 4.



Figura 9. Despreniment de la pintura flexible del mur.



Figura 10. Despreniment de la pintura flexible del mur.



Figura 11. Despreniment de la pintura del mur al voltant d'un passamur.



Figura 12. Despreniment de la pintura flexible del mur.



Figura 13. Despreniment de la pintura flexible del mur a tocar d'un passamur executat recentment.



Figura 14. Mal estat de la llosa sota un carret de desmuntatge.

3 Rehabilitació dels passamurs

3.1 Introducció

En aquesta secció es recull el procediment de rehabilitació i reparació dels passamurs d'acer dins la cambra de vàlvules I5-51, aplicant un procediment anàleg al realitzar als passamurs de la rehabilitació del dipòsit recentment per AINTAS.

Aquest procediment es basa en la proposta tècnica i econòmica feta per AINTAS i que s'adjunta a l'apèndix 1.

En el citat apèndix també s'inclouen les fitxes tècniques dels materials i tractaments prescrits.

3.2 Procediment de rehabilitació

3.2.1 Normativa aplicable

La rehabilitació dels passamurs d'acer es realitzarà conforme a la normativa vigent, prestant atenció a les següents normes:

- ISO 8502-6: Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Ensayos para la evaluación de la limpieza de las superficies. Parte 6: Extracción de contaminantes solubles para análisis. Método Bresle.

- ISO 8502-9: Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Ensayos para la evaluación de la limpieza de las superficies. Parte 9: Método in situ para la determinación de sales solubles al agua por conductimetría.

- ISO 8501-1: Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores.

- ISO 8503-1: Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos afines. Características de rugosidad de los substratos de acero chorreados. Parte 1: Especificaciones y definiciones relativas a las muestras ISO de comparación táctil-visual para la evaluación de superficies preparadas mediante proyección de agentes abrasivos.

- SSPC-PA2: Procedimiento para determinar la conformidad con los requisitos de Espesor de Película Seca

3.2.2 Preparació superficial

La vida útil dels recobriments depèn principalment de la correcta preparació superficial. Realitzar una adequada preparació superficial, minimitza possibles falles prematures en el sistema de recobriment.

Des de l'etapa de fabricació, les superfícies metàl·liques poden tenir substàncies contaminants, les quals debiliten la adherència dels recobriments y redueixen la seva vida útil. amb el temps, el substrat es pot anar contaminant/corroint pel medi al que està exposat.

A continuació, s'especifiquen els processos a seguir per realitzar una adequada preparació superficial:

Procés	Descripció	Normativa
Descontaminació	El substrat ha de quedar lliure de tot tipus de contaminants, tant visibles com no visibles (sals solubles). Mètode d'anàlisis de la quantitat de contaminants solubles en superfície interior del coll (conductivitat)	UNE-EN ISO 8502-6 UNE-ENISO 8502-9
Neteja-Perfil	Projecció abrasiva angular no contaminant. Grau de neteja mínim Sa2 1/2. Abrasiu angular Silicat d'Alumini. Perfil d'ancoratge (G) Mig. Valor perfil d'ancoratge	UNE-EN ISO 8501-1 UNE-EN ISO 8503-1
Avaluació de pols	El substrat ha de quedar lliure de tot tipus de pols generat durant el procés de projecció d'abrasiu.	-

Taula 1. Preparació superficial prèvia a la aplicació del sistema de recobriment: processos y normativa.

3.2.3 Sorrejat mitjançant projecció d'abrasiu angular silicat d'alumini

Components i materials:

- Abrasiu angular silicat d'alumini (duresa 7 Mhors, exempt de sílice lliure).
- Compressor 10 m^3/min.
- Il·luminació.

3.2.4 Aplicació dels sistemes de recobriment protectors

Tenint en compte l'estat actual i les condicions a les quals està exposada la superfície exterior i interior dels colls i les seves brides, s'especifiquen els següents sistemes de recobriment per a cadascuna:

- Superfície exterior: Reconstrucció y rehabilitació de la superfície del coll mitjançant l'aplicació d'un compòsit, CHESTERTON ARC 858, i cinta de fibra de vidre, ARC MESH. Aplicació d'un recobriment com a capa final i protecció enfront de la corrosió, CHESTERTON ARC S2, amb certificat per a estar en contacte amb aigua potable (WRAS Approval Number: 1903541), en coll i brida.

- Superfície interior: Aplicació d'un sistema de recobriment com a protecció enfront de la corrosió, CHESTERTON ARC S2, amb certificat per estar en contacte amb aigua potable (WRAS Approval Number: 1903541).

3.2.5 Instruccions de aplicació dels sistemes de recobriment.

El compòsit ARC 858 i el recobriment ARC S2 s'apliquen mitjançant diferents mètodes (espàtula, brotxa, corró o aspersió). La temperatura del substrat (≥ 10 ºC), ha de estar d'un mínim de 3 ºC per sobre del punt de rosada; mentre que la humitat relativa no pot excedir el 85%.

Per facilitar la mescla dels components i l'aplicació, la temperatura dels materials ha de trobar-se entre 21 ºC i 32 ºC.

L'aplicació es realitzarà manualment i amb un EPS total aproximat de 3 mm per a la rehabilitació de la superfície exterior i 750 µm per a la interior.

SUPERFICIE EXTERIOR: ARC 858+ARC MESH+ARC S2			
nº de Capes	**Color**	**EPS [µm]**	**Mètode**
1. ARC 858	Gris	1000	Espàtula
2. ARC MESH+858		750	
3.ARC MESH+858		750	
4. ARC S2		500	Brotxa/aspersió

Taula 2. Informació sobre la aplicació del sistema de recobriment en la superfície exterior.

Superfície interior: ARC S2			
nº de Capes	**Color**	**EPS [µm]**	**Mètode**
1. ARC S2	Gris	750	Brotxa/Aspersió

Taula 3. Informació sobre la aplicació del sistema de recobriment en la superfície interior.

ARC 858	
	10/16/25 ºc
Sec al tacte	5/3/2 hores
Càrrega lleugera	9/7/3,5 hores
Càrrega Total	48/36/20 hores
Curat Químic Total	96/72/36 hores

Taula 4. Curat ARC 858.

ARC S2	
	10/16/25 ºc
Sec al tacte	6/3/2 hores
Càrrega lleugera	24/18/10 hores
Càrrega Total	60/48/24 hores
Curat Químic Total	120/96/48

Taula 5. Curat ARC S2.

3.3 Control de qualitat

3.3.1 Preparació superficial

La preparació superficial del substrat dels passamurs a reparar ha de passar per les següents fases d'inspecció.

Inspecció	**Mètode**	**Punts de control**
Presencia de contaminats no visibles	Bresle o similar	Superfície interior del coll, mínim 1/u
Grau de neteja	Visual	100% de la superfície
Rugositat perfil d'ancoratge	Comparador tàctil-visual ISO	Mín 1/u

Taula 6. Punts d'inspecció i control de la preparació superficial dels passamurs a reparar.

Cada passamur a reparar es considera una unitat a nivell de control.

3.3.2 Aplicació dels sistemes de recobriment

Les inspeccions i els punts de control de qualitat a verificar són:

Inspecció	**Mètode**	**Punts de control**
Condicions ambientals	Termohigròmetre digital	Mínim 1

Taula 7. Punts d'inspecció i control del recobriment dels passamurs reparats.

3.3.3 Unitat acabada

Un cop curat el sistema de recobriment, s'ha d'inspeccionar:

- S'ha de verificar l'EPS mitjançant un equip electromagnètic digital tipus Elcometer®
- S'ha de comprovar que no existeixen discontinuïtats
- S'ha de realitzar una inspecció visual exhaustiva per detectar possibles defectes en l'acabat dels sistemes de recobriment, com ara:
  - Bombolles
  - Butllofes
  - Pell de taronja
  - Descamació
  - Despreniments
  - Arrugues
  - Esquerdes
  - Despenjats
  - Altres marques

Inspecció	**Mètode**	**Punts de control**
Mesura d'EPS SSPC+PA2	Equip electromagnètic digital tipus Elcometer®	Mín. 3/u i superfície
Registre de condicions ambientals durant el curat	Termohigròmetre digital	Mínim 1
Defectes d'acabat	Visual	100% de la superfície

Taula 8. Punts d'inspecció i control de la qualitat final del passamur reparat.

3.4 Planificació, muntatge de la caldereria i activitats posteriors

Les tasques de rehabilitació dels passamurs duraran una setmana.

El recobriment de reconstrucció dels passamurs s'ha de deixar endurir una setmana abans de fer-hi qualsevol actuació addicional. Així doncs, caldrà deixar una setmana de temps abans d'instal·lar-hi qualsevol element de caldereria o equip (vàlvula o carret).

Abans de muntar-los, es segellarà l'espai entre el formigó i la peça del passamurs amb una injecció de resina, d'acord com es descriu a l'apartat 4.2.5.

4 Rehabilitació i impermeabilització de l'estructura enterrada de la cambra de vàlvules

4.1 Introducció

En aquesta secció es recull el procediment de rehabilitació i impermeabilització de l'estructura enterrada de la cambra de vàlvules.

Aquest procediment es basa en la proposta tècnica i econòmica de MC BAUCHEMIE i IMREPOL, que s'adjunta a l'apèndix 2.

4.2 Procediment de reparació i impermeabilització

4.2.1 Preparació superficial

En primer lloc cal retirar la pintura existent i els fragments de formigó que es puguin desprendre fàcilment. Per això es proposa combinar una neteja superficial amb aigua a pressió i repicat mecànic.

Els treballs a realitzar són:

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments de formigó, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió de 600 a 2000 bar. En principi no caldria emprar pressions superiors a 1800 bar.
- Repicat superficial mecànic.

4.2.2 Repicat i reparació d'armadures

Un cop netejades les superfícies, cal deixar-les netes i rugoses per aplicar qualsevol tractament superficial.

En el cas que sigui necessari cal repicar fins les armadures i netejar-les i sanejar-les abans de procedir amb la reconstrucció estructural.

Aquest pas és important a la part superior dels murs, ja que s'han de repicar per ancorar els reforços i l'armadura de la nova llosa superior i dels murs de blocs.

Els treballs a realitzar són:

- Repicats i neteja d'armadures:
  - Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. Mesura de la superfície executada.
  - Neteja d'armadures vistes mitjançant manuals o sorrejat en sec de partícules de material abrasiu: silicat d'alumini o similar, per al sanejat d'armadures d'acer, per procedir a l'aplicació posterior de productes de reparació i/o protecció, eliminant la brutícia superficial i qualsevol substància que pugui reduir l'adherència entre les armadures i el material de reparació a aplicar, fins a obtenir un grau de preparació Sa 2 ½ segons UNE-EN ISO 8501-1.

4.2.3 Reconstrucció estructural

Un cop netejades les superfícies, cal deixar-les netes i rugoses per aplicar qualsevol tractament superficial.

Els treballs a realitzar són:

- Aplicació dels tractaments superficials:

1. Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar. Mesura de la superfície executada.

2. Aplicació manual de pont d'unió per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN1504-7) de MC o similar. Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport per garantir l'adherència amb el morter fresc, amb un consum mitjà de 1,7 kg/m^2. Mesura de la superfície executada.

3. Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 2/4/6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 20/40/60 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.

4. Realització de mitges canyes amb morter mineral pur NAFUILL KM 250 HF equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Consum aproximat de 2 kg/m^2/mm de gruix. Mitja canya de 5x5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mesura de longitud a cinta correguda.

Es recomana l'aplicació d'un recobriment de 40 mm d'espessor amb el morter NAFUFILL KM 250 HS, però segons l'estat del formigó, aquest es podria reduir a 20 mm o ampliar a 60 mm.

4.2.4 Tractament de fissures

Abans d'aplicar les tractaments superficials de morter descrits a l'apartat 4.2.3, caldrà tractar totes les fissures detectades a l'estructura de formigó.

També cal injectar les juntes solera-murs i mur-mur amb la injecció que es proposa a continuació.

Els treballs a realitzar són:

1. Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en túnels, galeries o instal·lacions similars amb extracció de testimoni de Ø 10 mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40 cm, inclòs l'emplaçament de la maquinària en cada perforació, subministrament i col·locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10 mm, totalment acabat i col·locat per la realització de la injecció.

2. Injecció de la junta horitzontal, cantonades i perímetres dels tubs amb la resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb l'aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 6,0 kg/m de junta.

3. Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22 mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic en túnels, galeries o instal·lacions similars.

Els treballs 1 i 3 podrien no ser necessaris segons l'estat de les fissures:

- Si existeix una fissura neta o bé en el cas de les juntes llosa-mur, mur-mur, es pot aplicar la injecció directament.

- Si existeix una superfície amb múltiples fissures, es recomanada perforar el formigó per injectar (en diversos punts) la resina i que aquesta es distribueixi per tots els porus i fissures de la zona afectada segellant-les.

4.2.5 Injecció perímetre dels passamurs

Un cop acabats els treballs de rehabilitació dels passamurs d'acer, caldrà reparar la junta entre el formigó i els passamurs, inclòs el repicat local que s'haurà fet. Aquesta junta s'injectarà amb un material expansiu que segellarà tots els porus entre formigó i acer o del propi formigó.

Els treballs a realitzar són:

1. Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en túnels, galeries o instal·lacions similars amb extracció de testimoni de Ø 10 mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40 cm, inclòs l'emplaçament de la maquinària en cada perforació, subministrament i col·locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10 mm, totalment acabat i col·locat per la realització de la injecció.

2. Injecció de la junta horitzontal, cantonades i perímetres dels tubs amb la resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb l'aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 2.0 kg/m de junta.

3. Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions realitzades.

El procediment d'aplicació seria similar al considerat a l'apartat 4.2.4 i aplicarien les mateixes consideracions.

4.2.6 Pintura

A l'interior de l'arqueta, un cop acabada la reconstrucció estructural i tots els treballs de reparació i impermeabilització de juntes i superfícies, s'aplicarà una capa de pintura impermeabilització. Aquesta capa s'aplica sobre el mur humit (contra la humitat difusa).

Els treballs a realitzar són:

- Aplicació de pintura per evitar eflorescències, en dues o tres capes amb dotació de 0,2 kg/m^2 per cada capa, ULTRAMENT WATER STOPP de la casa MC BAUCHEMIE.

4.3 Planificació i coordinació dels treballs

Els treballs de rehabilitació es faran un cop s'hagi desmuntat tota l'estructura del tramex i de l'escala.

Els tractaments de rehabilitació es faran un cop s'hagin reparat els passamurs, tot i que el treball de retirada de la pintura mig-despresa es pot retirar abans, així com el tractament de preparació de de la superfície de la llosa i els murs, que es pot fer després del sorrejat dels passamurs per coordinar millor les tasques de neteja dins l'arqueta per motius de planificació i seguretat.

Els treballs de rehabilitació estructural dins l'arqueta es podrien fer una setmana amb un equip de dues persones.

Es important destacar que no cal deixar temps de repòs entre l'aplicació de les diferents capes de morter de reparació, sinó que aquestes es poden aplicar en dies consecutius perquè l'aplicació de la segona capa col·labora en el curat de la primera.

5 Organització dels treballs de l'obra i planificació

A l'apartat 1.2 s'enumeren els treballs a realitzar a la cambra de vàlvules I5-51, incloses els d'estructures i de caldereria i d'equips, i es proposa un ordre cronològic de les intervencions.

Malgrat que algunes tasques es poden fer en paral·lel o fins i tot es podria alterar el seu ordre, l'ordre de les tasques de desmantellament de les instal·lacions existents, de les rehabilitacions i del muntatge posterior d'equips i caldereria ve donat per diferents requeriments d'espai i d'ordre d'activitats.

Les tasques de rehabilitació dins l'arqueta de la cambra de vàlvules s'hauran de fer amb totes les estructures i canonades desmuntades, excepte la creu, la vàlvula de papallona DN500 i la vàlvula de comporta DN300 (totes noves) que s'han d'instal·lar quan es desmunti la caldereria existent per mantenir el dipòsit auxiliar en operació i abastint la xarxa durant les obres.

Per seguretat s'afegirà una brida cega DN500 i una brida cega DN300 aigües amunt de les vàlvules per assegurar un doble tancament.

El programa de treballs del contractista haurà d'assegurar que es fa un únic tall per retirar la caldereria i instal·lar la creu i les vàlvules citades, juntament amb el tall i la instal·lació dels equips de la nova arqueta del cabalímetre I5-87 per minimitzar les afeccions a la xarxa d'abastament en baixa de SOREA, segons prescrit per ATL.

Les tasques de rehabilitació dels passamurs duraran una setmana.

El recobriment de reconstrucció dels passamurs s'ha de deixar endurir una setmana abans de fer-hi qualsevol actuació addicional. Així doncs, caldrà deixar una setmana de temps abans d'instal·lar-hi qualsevol element de caldereria o equip (vàlvula o carret).

Abans de muntar-los, es segellarà l'espai entre el formigó i la peça del passamurs amb una injecció de resina, d'acord com es descriu a l'apartat 4.2.5.

Els treballs de rehabilitació estructural dins l'arqueta es podrien fer una setmana amb un equip de dues persones i es faran un cop acabada la rehabilitació dels passamurs (tot i que les tasques de neteja i repicats es podrien fer abans).

Es important destacar que no cal deixar temps de repòs entre l'aplicació de les diferents capes de morter de reparació, sinó que aquestes es poden aplicar en dies consecutius perquè l'aplicació de la segona capa col·labora en el curat de la primera

Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules
Apèndix 1: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació dels passamurs de la cambra de vàlvules I5-51 d'AINTAS

AYESA

ESPECIFICACIÓN

RECUBRIMIENTOS DE PROTECCIÓN

THIDRA, S.L.

22 de julio de 2024

Rehabilitación de tramos I5-51 “cuellos-brida” en cámara de válvulas del depósito de ATL de Sant Cugat del Vallès.

Aintas®
Ahorro y eficiencia industrial

A la atención de:
Sr. Víctor Martínez
vmartinezp@ayesa.com

Redacción:
Tània Cabral
Ing. Técnica en Recubrimientos y protección
tania.cc@aintas.com
Telf. 699 436 660

Responsable:
Rubén Cardona
Dirección Centro de Servicios
ruben.cm@aintas.com
Telf. 609 700 898

Gestor técnico:
Gabriel Gallardo
gabriel.gg@aintas.com
Telf. 659 587 494

ÍNDICE

1. **ANTECEDENTES** 5
2. **OBJETIVO** 5
3. **ALCANCE** 5
4. **NORMAS PARA CONSULTA** 5
5. **HIGIENE, SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL** 6
6. **PROCESOS DE TRABAJO** 6
   - 6.1. **PREPARACIÓN SUPERFICIAL** 6
   - 6.2. **APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO PROTECTORES** 7
7. **CONTROL DE CALIDAD (QC)** 8
   - 7.1. **QC PREPARACIÓN SUPERFICIAL** 8
   - 7.2. **QC APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO** 8
   - 7.3. **QC FINAL** 8

Thidra, S.L. - Camí de la Riera 14-16 Pol. Cova Solera 08191 Rubí (Barcelona) Tel. 93 588 59 25 - Fax.93 588 59 09 info@aintas.com
Aintas® Ahorro y eficiencia industrial

1. ANTECEDENTES

Los tres cuellos y sus bridas, ubicados en I5-51 “caseta” cámara de válvulas del Depósito de ATL de Sant Cugat del Vallès, están expuestos a agua potable a temperatura ambiente (Categoría de corrosividad Im1, UNE-EN ISO 12944-2), en su superficie interior, y al medio ambiente en la exterior (Categoría de corrosividad C5, Muy alta (condensación casi permanente)). Dichos elementos, de acero al carbono, llevan en servicio más de 20 años en los cuales se visualizan procesos de corrosión en un estado muy avanzado.

2. OBJETIVO

Este documento establece la especificación de los sistemas de recubrimiento de protección anticorrosiva más adecuados, tanto para la superficie exterior como interior, de los cuellos y sus bridas, según las condiciones de exposición, y los procesos previos necesarios que garanticen su durabilidad.

3. ALCANCE

Para la correcta protección de la superficie exterior e interior de los cuellos y bridas, se contempla la preparación superficial, donde se incluye la limpieza y el perfil de anclaje; y la aplicación del sistema de recubrimiento de protección contra la corrosión correspondiente.

Concretamente:

- Rehabilitación superficie exterior y protección anticorrosiva en superficie interior de Cuello+brida 1: DN=200 mm y L=250 mm.
- Rehabilitación superficie exterior y protección anticorrosiva en superficie interior de Cuello+brida 2: DN=350 mm y L=250 mm.
- Rehabilitación superficie exterior y protección anticorrosiva en superficie interior de Cuello+brida 3: DN=500 mm y L=250 mm.

4. NORMAS PARA CONSULTA

En este documento se hace referencia a las siguientes normas:

ISO 8502-6: *Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Ensayos para la evaluación de la limpieza de las superficies. Parte 6: Extracción de contaminantes solubles para análisis. Método Bresle.*

ISO 8502-9: *Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Ensayos para la evaluación de la limpieza de las superficies. Parte 9: Método in situ para la determinación de sales solubles al agua por conductimetría.*

ISO 8501-1: *Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores.*

ISO 8503-1: *Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos afines. Características de rugosidad de los substratos de acero chorreados. Parte 1: Especificaciones y definiciones relativas a las muestras ISO de comparación táctil-visual para la evaluación de superficies preparadas mediante proyección de agentes abrasivos.*

SSPC-PA2: *Procedimiento para determinar la conformidad con los requisitos de Espesor de Película Seca*

5. HIGIENE, SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

Los trabajos se realizarán de forma responsable asegurando la higiene, la seguridad y la protección medioambiental.

Las medidas a tomar se listan a continuación:

- Uso de equipos de protección individual (EPI) para proteger cuerpo, ojos, piel, oídos y sistema respiratorio.
- No especificar o utilizar sustancias tóxicas o cancerígenas.
- Evitar emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs).
- Reciclar materiales y depositar adecuadamente los residuos generados.
- Trabajar de forma limpia y ordenada para minimizar posibles accidentes.

6. PROCESOS DE TRABAJO

6.1. PREPARACIÓN SUPERFICIAL

La vida útil de los recubrimientos depende principalmente de la correcta preparación superficial. Realizar una adecuada preparación superficial, minimiza posibles fallos prematuros en el sistema de recubrimiento.

Desde la etapa de fabricación, las superficies metálicas pueden tener sustancias contaminantes, las cuales debilitan la adherencia de los recubrimientos y reducen su vida útil. Con el tiempo, el sustrato se puede ir contaminando/corroyendo por el medio al que está expuesto.

A continuación, se especifican los procesos a seguir para realizar una adecuada preparación superficial.

Tabla 1. Preparación superficial previa a la aplicación del sistema de recubrimiento: procesos y normativa.

Proceso	Descripción	Normativa
Descontaminación	El sustrato debe quedar libre de todo tipo de contaminantes, tanto visibles como no visibles (sales solubles). Método para la extracción de contaminantes solubles. Método de análisis cantidad de contaminantes solubles en superficie interior de cuello (conductividad). *Límite recomendado <5 µg/cm².*	UNE-EN ISO 8502-6 UNE-EN ISO 8502-9
Limpieza-Perfil	Proyección abrasivo angular no contaminante. Grado de limpieza mínimo Sa2 1/2. Abrasivo angular Silicato de Aluminio. Perfil de anclaje (G) Medio (60-100 µm). Valor perfil de anclaje.	UNE-EN ISO 8501-1 UNE-EN ISO 8503-1

Evaluación de polvo	El sustrato debe quedar libre de todo tipo de polvo generado durante el proceso de proyección de abrasivo.	-

6.1.1. Chorro mediante proyección de abrasivo angular silicato de aluminio

Componentes y materiales:

- Abrasivo angular silicato de aluminio (dureza 7 Mohs, exento de sílice libre)
- Compresor 10 m^3/min
- Chorreadora
- Iluminación

6.2. APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO PROTECTORES

Teniendo en cuenta el estado actual y las condiciones a las que está expuesta la superficie exterior e interior de los cuellos y sus bridas, se especifican los siguientes sistemas de recubrimiento para cada una:

- Superficie exterior: reconstrucción y rehabilitación de la superficie del cuello mediante la aplicación de un composite, Chesterton ARC 858, y cinta de fibra de vidrio, ARC MESH. Aplicación de un recubrimiento como capa final y protección frente a la corrosión, Chesterton ARC S2, con certificado para estar en contacto con agua potable (*WRAS Approval Number: 1903541*), en cuello y brida.
- Superficie interior: aplicación de un sistema de recubrimiento como protección frente a la corrosión, Chesterton ARC S2, con certificado para estar en contacto con agua potable (*WRAS Approval Number: 1903541*).

6.2.1. Instrucciones de aplicación de los sistemas de recubrimiento

El composite ARC 858 y el recubrimiento ARC S2 se aplican mediante diferentes métodos (espátula, brocha, rodillo o aspersión). La temperatura del sustrato (≥10 ºC), debe estar un mínimo de 3 ºC por encima del punto de rocío; mientras que la humedad relativa no puede exceder del 85 %.

Para facilitar la mezcla de los componentes y la aplicación, la temperatura de los materiales debe encontrarse entre 21 ºC y 32 ºC.
La aplicación se realizará manualmente y con un EPS total aproximado de 3 mm para la rehabilitación de la superficie exterior, y 750 µm para la interior.

Tabla 2. Información sobre la aplicación del sistema de recubrimiento en la superficie exterior.

SUPERFICIE EXTERIOR: ARC 858+ARC MESH+ARC S2			
nº de Capas	**Color**	**EPS [µm]**	**Método**
1.ARC 858 2.ARC MESH+858 3.ARC MESH+858 4.ARC S2	Gris	1000 750 750 500	Espátula Brocha/aspersión

Tabla 3. Información sobre la aplicación del sistema de recubrimiento en la superficie interior.

SUPERFICIE INTERIOR: ARC S2			
nº de Capas	**Color**	**EPS [µm]**	**Método**
1.ARC S2	Gris	750	Brocha/aspersión

Tabla 4. Curado ARC 858.

ARC 858	
	10/16/25 ºC
Seco al Tacto	5/3/2 horas
Carga Ligera	9/7/3,5 horas
Carga Total	48/36/20 horas
Curado Químico Total	96/72/36 horas

Tabla 5. Curado ARC S2.

ARC S2	
	10/16/25 ºC
Seco al Tacto	6/3/2 horas
Carga Ligera	24/18/10 horas
Fin Capa Adicional	40/30/20 horas
Carga Total	60/48/24 horas
Curado Químico Total	120/96/48 horas

7. CONTROL DE CALIDAD (QC)

Los procesos de trabajo descritos anteriormente deben tener un seguimiento y control de calidad (QC) que asegure una durabilidad apropiada del sistema de recubrimiento.

7.1. QC PREPARACIÓN SUPERFICIAL

La preparación superficial del sustrato debe pasar por las siguientes fases de inspección y control de calidad:

Tabla 6. Puntos de control de calidad en la preparación superficial.

Inspección	**Método**	**Puntos de control**
Presencia de contaminantes no visibles	Bresle o similar	Superficie interior cuello, mín. 1/u.
Grado de limpieza	Visual	100% de la superficie
Rugosidad perfil de anclaje	Comparador táctil-visual ISO	Mín. 1/u

7.2. QC APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO

Las inspecciones y los puntos de control a reportar son los siguientes:

Tabla 7. Puntos de control de calidad en la aplicación del sistema de recubrimiento.

Inspección	**Método**	**Puntos de control**
Condiciones ambientales	Termohigrómetro digital	Mín. 1

7.3. QC FINAL

Una vez curado el sistema de recubrimiento, se verifica el EPS mediante un equipo electromagnético digital tipo Elcometer®, se comprueba que no existen discontinuidades y se realiza una inspección visual exhaustiva.

Esta inspección visual se realiza para detectar posibles defectos en el acabado de los sistemas de recubrimientos, como podrían ser:

- Burbujas
- Ampollas
- Piel de naranja
- Descamación
- Desprendimientos
- Arrugas
- Grietas
- Descuelgues
- Otras marcas

Tabla 8. Puntos de control de calidad final.

Inspección	**Método**	**Puntos de control**
Mediciones de EPS *SSPC-PA2*	Equipo electromagnético tipo Elcometer®	Mín. 3/u y superficie
Registro de condiciones ambientales durante el curado	Termohigrómetro digital	Mín. 1
Defectos de acabado	Visual	100% de la superficie

Hoja de Datos de Producto: ARC S2(E)

Recubrimiento de película delgada reforzada con cerámica y con 100 % sólidos, para proteger estructuras contra erosión, abrasión y corrosión. El recubrimiento industrial ARC S2(E) está diseñado para:

- Proteger contra corrosión y erosión
- Proporcionar propiedades mejoradas de flujo de los materiales
- Aplicarse con brocha, rodillo, o mediante aspersión sin aire o con componente plural

Áreas de Aplicación

- Revestimientos de tanques
- Acero estructural
- DI y DE de tuberías
- Ventiladores y carcasas
- Condensadores
- Intercambiadores térmicos
- Tolvas
- Módulos de absorbedores
- Bombas y válvulas

Envase y Cobertura

Nominal, basado en 375 µ (15 mil)

- El cartucho de 1.125 mL cubre una superficie de 3.00 m^2 (32.29 ft^2)
- El kit de 1,5 litros cubre una superficie de 4,00 m^2 (43,0 ft^2)
- El kit de 5 litros cubre una superficie de 13,33 m^2 (143,5 ft^2)
- El kit de 16 litros cubre una superficie de 42,67 m^2 (459,2 ft^2)

Nota: Los componentes están previamente medidos y pesados.

Cada kit incluye las instrucciones de mezclado y aplicación. Los kits de 1,5 litros y 5 litros incluyen las herramientas.



Color: Gris o verde



Características y Beneficios

- **Superficie resistente a la abrasión**
  - Prolonga la vida útil del equipo
  - Reduce el tiempo improductivo
- **Superficie de alto brillo y bajo arrastre**
  - Mejora el flujo de los materiales
  - Realza la eficiencia
- **Elevada fuerza de adhesión**
  - Impide la corrosión por debajo de la película
- **100 % sólidos; sin VOC; sin isocianatos libres**
  - Promueve un uso seguro
  - Sin encogimiento al curar
  - Resiste la permeación
- **Baja viscosidad: recubrimiento para aplicación con brocha, rodillo o por aspersión**
  - Fácil de aplicar
  - Ahorra tiempo de reparación

Datos Técnicos

Composición — Matriz	Una resina epóxica modificada, que se hace reaccionar con un agente de curado a base de alifáticos		
Refuerzo	Mezcla patentada de refuerzos cerámicos finos		
Densidad del Producto Curado		1.5 g/cc	94 lb/ cu.ft.
Resistencia a la Compresión	(ASTM D 695)	830 kg/cm^2 (81.4 MPa)	11,800 psi
Resistencia a la Flexión	(ASTM D 790)	422 kg/cm^2 (41.4 MPa)	6,000 psi
Adhesión por Tracción	(ASTM D 4541)	436 kg/cm^2 (42.8 MPa)	6,200 psi
Resistencia a la Tensión	(ASTM D 638)	362 kg/cm^2 (35.5 MPa)	5,150 psi
Elongación por tracción	(ASTM D 638)	3.2%	
Módulo de Flexión	(ASTM D 790)	4.1 x 10^4 kg/cm^2 (4000 MPa)	5.8 x 10^5 psi
Dureza Durómetro Shore D	(ASTM D 2240)	87	
Resistencia al Escurrimiento Vertical, a 21 °C (70 °F) y 0,75 mm (30 mils)		Sin Escurrimiento	
Desprendimiento Catódico	(ASTM G 8)	Pasa	
Desgaste Taber CS-17/1000 ciclos/1 kg de carga	(ASTM D 4060)	58 mg de pérdida	
Temperatura Máxima (Depende del servicio)	Servicio Húmedo Servicio Seco	52 °C 80 °C	125 °F 175 °F
Vida útil en almacenaje (recipientes sin abrir)	2 años [almacenado entre 10 °C (50 °F) y 32 °C (90 °F) en una instalación seca y cubierta]		

CHESTERTON
Global Solutions, Local Service.

Chesterton International GmbH
Am Lenzenfleck 23, DE-85737 Ismaning, Germany
Tel +49-5223-96276-0
www.arc-epc.com **eu-pds@chesterton.com**

© 2017 A.W. Chesterton Company
® Registered trademark owned and licensed by A.W. Chesterton Company in USA and other countries, unless otherwise noted.

Los Datos Técnicos reflejan los resultados de pruebas de laboratorio y tienen como fin indicar solamente características generales. Dado que muchas circunstancias reales de aplicación se encuentran fuera del conocimiento y/o control de Chesterton, el usuario del producto deberá determinar la idoneidad de los productos que desea utilizar para su propósito en particular y asumirá todos los riesgos y responsabilidades relacionados con el mismo. **CHESTERTON RENUNCIA A TODA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUSO GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.**

Formulario n.º ES84985EU ARC S2(E) 2017/01/12

Hoja de Datos de Producto: ARC 858

Compuesto epóxico para control de la abrasión, reforzado con cerámica, con 100 % sólidos, de película gruesa, formulado para proteger las superficies metálicas sujetas a erosión, corrosión y ataque químico. El recubrimiento industrial ARC 858 está diseñado para:

- Actualizar equipos nuevos y antiguos expuestos a abrasión, corrosión o ataque químico
- Reconstruir superficies con una protección resistente a la erosión, con un mayor rendimiento que las capas superpuestas por soldeo
- Rellenar ranuras, picaduras, etc. en el metal, antes de aplicar una capa final con otro producto ARC
- Aplicarse fácilmente con llana o badilejo

Áreas de Aplicación

- Carcasas de bombas
- Impulsores y paletas
- Platos de respaldo
- Platos de desgaste
- Intercambiadores térmicos
- Recipientes y silos
- Tolvas
- Tornillos de transporte
- Codos de tuberías
- Tanques y recipientes
- Válvulas
- Tornillos para deshidratación

Envase y Cobertura

Nominal, basado en un espesor de 750 µ (30 mil)

- El kit de 250 kg cubre una superficie de 0,20 m^2 (2,21 ft^2)
- El cartucho de 940 mL cubre una superficie de 1,25 m^2 (13,50 ft^2)
- El kit de 1,5 litros cubre una superficie de 2,00 m^2 (21,53 ft^2)
- El kit de 5 litros cubre una superficie de 6,67m^2 (71,76 ft^2)
- El kit de 16 litros cubre una superficie de 21,33 m^2 (229,63 ft^2)

Nota: Los componentes están previamente medidos y pesados.

Cada kit incluye las instrucciones de mezclado y aplicació Los kits de 250 kg, 1,5 litros y 5 litros incluyen herramientas.



Color: Gris



Características y Beneficios

- **Extremadamente resistente a la abrasión**
  - Prolonga la vida útil del equipo
  - Reduce la necesidad de repuestos
  - Reduce el tiempo improductivo
- **Alto espesor - Aplicaciones en una sola mano**
  - Aplicaciones rápidas
- **Elevada fuerza de adhesión**
  - Proporciona protección a largo plazo
  - Elimina la corrosión por debajo de la película
- **100 % sólidos; sin VOC; sin isocianatos libres**
  - Promueve un uso seguro
  - Sin encogimiento al curarse
  - Resiste la permeación

Datos Técnicos

Composición — Matriz	Una resina epóxica modificada, de dos componentes, que reacciona con un agente de curado a base de alifáticos		
Refuerzo	Una mezcla patentada de partículas cerámicas que proporcionan una superficie lisa, resistente a la erosión		
Densidad del Producto Curado		1,6 g/cc	100 lb/cu.ft.
Resistencia a la Compresión	(ASTM D 695)	910 kg/cm^2	13.000 psi
Resistencia a la Flexión	(ASTM D 790)	620 kg/cm^2	8.800 psi
Módulo de Flexión	(ASTM D 790)	6,9 x 10^4 kg/cm^2	9,9 x 10^5 psi
Adhesión por Tracción	(ASTM D 4541)	478,5 kg/cm^2 (47 MPa)	6.810 psi
Resistencia a la Tensión	(ASTM D 638)	211 kg/cm^2	3.000 psi
Adhesión por Esfuerzo Cortante	(ASTM D 1002)	150 kg/cm^2	2.100 psi
Dureza Durómetro Shore D del Compuesto	(ASTM D 2240)	88	
Abrasión Taber H-18/250 gramos/1000 ciclos	(ASTM D 4060)	71 mg de pérdida de peso	
Resistencia al Escurrimiento Vertical, a 21 °C (70 °F) y 0,6 mm (1/4")		Sin Escurrimiento	
Temperatura Máxima (Depende del servicio)	Servicio Húmedo Servicio Seco	70 °C 160 °C	158 °F 320 °F
Vida útil en almacenaje (recipientes sin abrir)	2 años [almacenado entre 10 °C (50 °F) y 32 °C (90 °F) en una instalación seca y cubierta]		

CHESTERTON
Global Solutions, Local Service.

A.W. Chesterton Company
860 Salem Street, Groveland, MA 01834 EE. UU.
Tel +1 978-469-6888 **Gratuito 844-469-6888**
www.arc-epc.com **ARCInfo@Chesterton.com**

© 2015 A.W. Chesterton Company
® Marca comercial registrada poseída y autorizada por A.W. Chesterton Company en EE. UU. y en otros países, a menos que se indique otra cosa.

Los Datos Técnicos reflejan los resultados de pruebas de laboratorio y tienen como fin indicar solamente características generales. Dado que muchas circunstancias reales de aplicación se encuentran fuera del conocimiento y/o control de Chesterton, el usuario del producto deberá determinar la idoneidad de los productos que desea utilizar para su propósito en particular y asumirá todos los riesgos y responsabilidades relacionados con el mismo. **CHESTERTON RENUNCIA A TODA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUSO GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.**

Formulario n.º ES84958 ARC 858 2015/10/23

OFERTA

THIDRA, S.L.
Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
08191 RUBÍ (Barcelona)
Tel: 93 588 59 25
www.aintas.com info@aintas.com

Cliente 0

AYESA

0
Tel
NIF:

OFERTA Nº **CS 240139**
FECHA **19/07/2024**

REF. OFERTA CUELLOS-BRIDA
CONTACTO VICTOR MARTINEZ
EMAIL vmartinezp@ayesa.com

GESTOR GABRIEL GALLARDO
ENVIADO POR TÀNIA CABRAL

Nº OT 24-129

Pos	Artículo	Un.	Precio	Importe
10	REHABILITACIÓN TRAMOS EN I5-51 CÁMARA DE VÁLVULAS DEL DEPÓSITO ATL ST. CUGAT DATOS Y CONDICIONES DE TRABAJO: *MATERIAL SUSTRATO: ACERO AL CARBONO *ANTIGÜEDAD: >20 AÑOS *FLUIDO: AGUA POTABLE A Tª AMBIENTE *ALCANCE DE LOS TRABAJOS: 3 UNIDADES CUELLO-BRIDA, SUPERFICIE INTERIOR Y EXTERIOR *MEDIDAS APROX. CUELLO-BRIDA1: DN=200 MM; L=250 MM *MEDIDAS APROX. CUELLO-BRIDA2: DN=350 MM; L=250 MM *MEDIDAS APROX. CUELLO-BRIDA3: DN=500 MM; L=250 MM INCLUYE: -3 OPERARIOS, 3 JORNADAS LABORALES -LIMPIEZA GRADO MÍN Sa2 1/2 ISO 8501-1 -PERFIL DE ANCLAJE (G) Medio ISO 8503-1 -COMPRESOR DE AIRE Y COMBUSTIBLE -CHORREADORA Y ABRASIVO ANGULAR -COMPROBACIÓN CONDUCTIVIDAD EN SUPERFICIE INTERIOR MEDIANTE PARCHE BRESLE ISO 8502-6/9 -RECONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL DE LA SUPERFICIE EXTERIOR CON COMPOSITE CHESTERTON ARC 858 Y CINTA DE FIBRA DE VIDRIO ARC MESH -RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO CHESTERTON ARC S2 EN SUPERFICIE INTERIOR Y EXTERIOR, ESPESOR APROXIMADO 750 µm, APTO PARA ESTAR EN CONTACTO CON AGUA POTABLE -CONTROL DE CALIDAD E INFORME TÉCNICO -DESPLAZAMIENTOS Y DIETAS NO INCLUYE: TRABAJOS NO DESCRITOS EN LA OFERTA.	1	11.320,00	11.320,00

EN CASO DE PEDIDO, ROGAMOS LO REMITAN A info@aintas.com INDICANDO EL Nº DE OFERTA

FORMA DE PAGO Transferencia bancaria Contado
ES90-0075-0430-13-0600328767
AGENCIA S/MEDIOS
PORTES Pagados
PLAZO ENTREGA 3 DÍAS APROX.
VALIDEZ OFERTA AÑO 2024

IMPORTE NETO	11.320,00 €
BASE IMPONIBLE	11.320,00 €
IVA 21 %	2.377,20 €
TOTAL OFERTA	**13.697,20 €**

OFERTA

THIDRA, S.L.
Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
08191 RUBÍ (Barcelona)
Tel: 93 588 59 25
www.aintas.com info@aintas.com

Cliente 0

AYESA

0
Tel
NIF:

OFERTA Nº CS 240139
FECHA 19/07/2024

REF. OFERTA CUELLOS-BRIDA
CONTACTO VICTOR MARTINEZ
EMAIL vmartinezp@ayesa.com

GESTOR GABRIEL GALLARDO
ENVIADO POR TÀNIA CABRAL

Nº OT 24-129

Pos Artículo Un. Precio Importe

EN CASO DE PEDIDO, ROGAMOS LO REMITAN A info@aintas.com INDICANDO EL Nº DE OFERTA

FORMA DE PAGO Transferencia bancaria Contado
ES90-0075-0430-13-0600328767
AGENCIA S/MEDIOS
PORTES Pagados
PLAZO ENTREGA 3 DÍAS APROX.
VALIDEZ OFERTA AÑO 2024

IMPORTE NETO 11.320,00 €
BASE IMPONIBLE 11.320,00 €
IVA 21 % 2.377,20 €
TOTAL OFERTA 13.697,20 €

THIDRA, S.L. - Registro Mercantil de Barcelona, Tomo 21.698, Folio 132, Hoja nº B-25686, Inscripción 1ª - N.I.F. B-59968842

Approval Number: 1903541
Test Report: M106850 & M106747/A

Water Regulations Advisory Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

3rd July 2019

Chesterton International GmbH
Am Lenzenfleck 23,
DE-85737 Ismaning,
Germany

WATER REGULATIONS ADVISORY SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

COATINGS, PAINTS & LININGS - FACTORY APPLIED PIPE & FITTINGS COATINGS. 5030

'ARC S2 (E)'. Factory applied, two component epoxy ceramic coatings, available in green and grey colours. Mix and apply in accordance with Application Instructions '085031EU' dated 01/17. Cure for 48 hours@22°C. For use with water up to 23°C.

This material is only approved for the curing conditions that appear on the approval. If the cure conditions are varied from those specified on the approval then the material is not covered by the scope of the approval.

APPROVAL NUMBER: 1903541
APPROVAL HOLDER: CHESTERTON INTERNATIONAL GMBH

The Scheme reserves the right to review approval.
Approval 1903541 is valid between March 2019 and March 2024

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, "Materials which have passed full tests of effect on water quality".

The Directory may be found at: www.wras.co.uk/directory

Yours faithfully

Jason Furnival
Approvals & Enquiries Manager
Water Regulations Advisory Scheme

WRAS MATERIAL APPROVAL - MATERIALS WHICH HAVE PASSED FULL TESTS OF EFFECT ON WATER QUALITY

The material referred to in this letter is suitable for contact with water for domestic purposes. **Approval of this material does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.**

Manufacturers or applicants may only quote in their sales literature terms which are used in this letter, namely that; 'the material as listed, having passed the tests of effect on water quality, is suitable for use in contact with wholesome water'

This may be abbreviated to 'Water Regulations Advisory Scheme - Approved Material' or 'WRAS Approved Material'.

The scope of an Approval does not extend to rebranded materials unless otherwise agreed by the Scheme.

Use of the WRAS Approved Material Logo

Approval holders may use the WRAS Approved Material logo and make reference to any approval issued by WRAS Ltd. in respect of a particular material or range of materials provided the approval is, and remains valid.

Approval holders are entitled to use the logo on the packing, promotional literature and point of sale advertising Approved Materials.

Modifications to existing Approvals

It is a condition of WRAS Material Approval that NO changes or modifications to the Approved Material, be made without the Approval Holder first notifying WRAS Ltd. Full details of the proposed changes must be provided to the Scheme. Failure to comply with this condition will immediately invalidate a previously granted Approval.

Re-Approval

WRAS will write to you 1 year before the approval expires asking whether you would like to renew it. Please complete the relevant section of the MA3 application form which will be included with the letter and return to WRAS (via e-mail or post).

Please note it is the responsibility of the Approval Holder to ensure the Approval remains valid. WRAS Ltd. accepts no liability for the delay in granting approval where this is caused by circumstances outside of the Scheme's control.

The Water Regulations Advisory Scheme Ltd. Registered in England No, 06663930 Registered office: 6D Lowick Close, Hazel Grove, Stockport, SK7 5ED
Tel:+44(0)333 207 9030 Fax:+44(0)1495 248 540 Email:info@wras.co.uk website:www.wras.co.uk

Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules
Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació de l’estructura de l’arqueta de MC i IMREPOL

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

Distingits/es senyors/es:

A continuació de la seva petició, el nostre departament tècnic ha procedit a l'estudi dels treballs a realitzar, així com a l'elaboració del seu pressupost econòmic.

Les superficies hauràn d'estar llises, netes i sense pols ni restes d'altres materials i les mitges canyes realitzades. La resistencia a tracció minima del suport serà de 1,5 N/mm2.

Preus subjectes a prèvia inspecció ocular.

Código	Um	Descripción	Medición	Precio	Importe
		PREPARACIO SUPERFICIES			
1	m2	Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments de formigó, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.		15,30	
		RECONSTRUCCIO ESTRUCTURAL			
2.1	m2	Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. Mesura la superfície executada.		38,64	
2.2	m2	Neteja d'armadures vistes mitjançant mitjans manuals o sorrejat en sec de partícules de material abrasiu: silicat d'alumini o similar, per al sanejat d'armadures d'acer, per procedir a l'aplicació posterior de productes de reparació i/o protecció, eliminant la brutícia superficial i qualsevol substància que pugui reduir l'adherència entre les armadures i el material de reparació a aplicar, fins a obtenir un grau de preparació Sa 21/2 segons UNE-EN ISO 8501-1.		27,00	
2.3	m2	Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar.. Mesura la superfície executada.		17,00	
2.4	m2	Aplicació manual de pont d'unió per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar. Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport, per garantir l'adherència amb el morter fresc, amb un consum mitjà de 1,7 kg / m2. Mesura la superfície executada.		17,90	
2.5.1	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 60 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat		226,00	

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

		manual sense mestrejar.			
2.5.2	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 4 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 40 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.		172,00	
2.5.3	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 2 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 20 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.		90,00	
2.6	ml	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur NAFUFILL KM 250 HF equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Cosum aproximat de 2 kg / m2 / mm de gruix. Mitja canya de 5x5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mesura a cinta correguda.		21,00	
2.7	m2	Tractament posterior de curat de les superfícies reparades.		3,75	
		FISSURES			
3.1	ut	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en tunels, galeries o instalacions similars amb extracció de testimoni de Ø 10mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col.locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl.lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10mm, totalment acabat i col.locat per la realització de la injecció.	3,00	32,00	**96,00**
3.2	ml	Injecció la junta horitzontal amb resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 6.0 kg/ml de junta.	1,00	160,00	**160,00**
3.3	ut	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic en tunels, galeries o instalacions similars.	3,00	4,50	**13,50**
		PINTURA			
4	m2	Aplicació de pintura per evitar eflorescencies, en dues o tres capes amb dotació de 0,2 kg/m2 per cada capa, ULTRAMENT WATER STOPP de la casa MC Bauchemie.		18,50	
		INJECCIÓ PERIMETRE			
5.1	ut	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en tunels, galeries o instalacions similars amb extracció de testimoni de Ø	3,00	32,00	**96,00**

Presupuesto OF/240664 **AYESA**
Fecha 25/10/2024
Pág. 3
Cliente 0

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

		10mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col.locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl.lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10mm, totalment acabat i col.locat per la realització de la injecció.			
5.2	ml	Injecció la junta horitzontal, cantonades i perimetres dels tubs amb resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 2.0 kg/ml de junta.	1,00	95,00	**95,00**
5.3	ut	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions realitzades.	3,00	4,50	**13,50**
				Total Presupuesto	**474,00**

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

Presupuesto OF/240664 **AYESA**
Fecha 25/10/2024
Pág. 4
Cliente 0

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

CONDICIONS GENERALS

Qualsevol treball que s'hagi de realitzar i no estigui esmentat en aquest pressupost es facturarà per separat.
La certificació es realitzarà per obra executada aplicant el preu detallat en aquest pressupost.
En els preus presentats no està inclòs l'IVA.

La forma de pagament serà a un màxim de 60 dies a la data de la factura (segons la Llei 15/2010 per la qual s'estableixen mesures de lluita contra la morositat en operacions comercials) mitjançant transferència bancària, confirming o pagaré avalat. Prèvia aprovació pel nostre departament de riscos.

No s'acceptaran retencions de treballs contractats inferiors a 20.000 euros. En cas d'acordar la retenció, aquesta no serà de més d'un 5% de l'import de la factura, amb la possibilitat de realitzar un intercanvi per un Certificat de Garantia Desenal per sistemes d'imperrmeabilització específics, o per un aval del mateix valor (per un any de duració des de la finalització dels nostres treballs). Per tant la empresa contratant liquidarà mensualment l'import total de les factures.

L'empresa contractant facilitarà tants punts de llum, com d'aigua i mitjans auxiliars necessaris, tipus elevadors o braços mecànics, etc., per tal de poder realitzar les feines contractades.

En cas de no disposar de connexió trifàsica de 380 V de 40 A (necesaria pel pulit i l'aplicació del sistema PRENOPOL PUR), es facturarà un import de 350€ corresponent a l'aportació del generador trifàsic >60 kVA, incloent el trasllat. Els següents dies a raó de 130 €/dia.

En cas de ser necessari algun tipus de permís especial per a realitzar les feines contractades, així com tramitacions i despeses econòmiques del les mateixes, aquestes correran a càrrec de l'empresa contractant.

Aquest pressupost té una vigència de 20 dies.

PROTECCIÓ DE DADES – Responsable: IMREPOL, S.L.. Finalitat del tractament. Confeccionar el pressupost sol·licitat. Legitimació. El compliment d'una relació contractual de la qual l'interessat n'és part o l'aplicació a petició seva de mesures precontractuals. Conservació de les dades. El temps necessari per assolir la finalitat descrita i mentre es puguin derivar responsabilitats del tractament. Destinataris. No es cediran dades a tercers excepte obligació legal. Drets. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, supressió, limitació, oposició i portabilitat adreçant un escrit, acompanyat de còpia de document oficial identificatiu, a IMREPOL, S.L.. En cas de disconformitat amb el tractament, també té dret a presentar una reclamació davant l'Agència Espanyola de Protecció de Dades (www.aepd.es).

A la confiança de què el nostre pressupost sigui del seu grat i mereixi la seva acceptació, els agrairem que torneu una còpia adjunta degudament signada i segellada en concepte d'aprovació.

Sense cap altre particular, aprofitem l'oportunitat per saludar-los molt atentament,

IMREPOL, S.L. AYESA

Registro Mercantil de Barcelona. Tomo 26.971. Folio 0164. Hoja 111.446. Inscrip. 1ª. NIF B-60547973

Nafufill KMH

Protección anticorrosiva y puente de unión

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Monocomponente, solo se mezcla con agua
- Fácil aplicación, consistencia para aplicar con brocha
- Tiempo de aplicación corto entre capas
- Certificado según DVGW Hojas de Trabajo W 270, W 300 y W 347
- Certificado y supervisado según ÖVGW
- Registro DGNB (Código de registro: M6HPK8)
- Revestimiento de protección activa anticorrosión según DIN 50017, DIN 50018 y DIN 50021
- Certificado según ZTV-ING, parte 3 para los campos de aplicación PCC I y PCC II, así como certificado según la directriz de reparación de DAfStb para las clases de solicitacion M2/M3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Protección anticorrosiva activa para elementos de acero en construcciones de hormigón armado
- Puente de unión para sistemas de reparación de hormigón en obra nueva y reparación
- Adecuado para uso interior y exterior
- Certificado según EN 1504 parte 7 para el principio 11, procedimiento 11.1
- Revestimiento de protección anticorrosiva en depósitos de agua potable, plantas potabilizadoras y elementos de hormigón en zonas de protección de agua potable

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial
Armadura: La armadura se preparará según DIN EN ISO 12944-4 al grado SA 2 ½. La armadura quedará libre de óxido y otros elementos que favorecen la separación entre capas o la corrosión. Para alcanzar el grado de preparación superficial requerido se utilizará proyección de granulado abrasivo (no cuarzo).

Soporte de hormigón: Vease la hoja técnica "Consejos generales para la aplicación de morteros gruesos/sistemas de reposición de hormigón".
Mezcla: Nafufill KMH se mezcla con agua bajo agitación constante hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. El tiempo de mezcla será de 5 minutos. Se deben utilizar mezcladores de bajas revoluciones.

Relación de mezcla: Para un saco de 5 kg se necesitan 0,9 hasta 0,95 litros de agua y para un saco de 20 kg se necesitan 3,6 hasta 3,8 litros de agua. Dado que Nafufill KMH es un producto de base cementosa es posible que haya pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación
Como protección anticorrosiva: Nafufill KMH se aplicará sobre la armadura preparada con brocha adecuada en dos capas. Se deberán tratar de forma especial los alambres de atado y las uniones del armado con el hormigón para alcanzar también en estos puntos singulares el espesor requerido.

Como puente de unión: Antes de la aplicación de Nafufill KMH se deberá prehumedecer el soporte. En soportes con elevada capacidad de succión se deberá repetir el proceso. Sobre el soporte mate sin charcos se aplicará Nafufill KMH de forma meticulosa con brocha sobre toda la superficie. Se debe evitar la formación de acumulaciones cuando se aplica en superficie horizontal. Solo se aplicará el puente de unión que pueda ser revestido inmediatamente con mortero, fresco sobre fresco. Como herramientas de aplicación se recomienda en ulso de cepillos o brochas. En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill KMH puede ser extendido usando bombas de tornillo sinfín (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes en peso	100 : 18 - 19	componente en polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	75	a 5 °C
		60	a 20 °C
		45	a 30 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 35	
Consumo [1)]	g		
Mortero seco		1,7	
Cantidad aplicada	g/m	120	como protección anticorrosiva (acero Ø 8 mm)
	g/m²	1.000 - 1.100	como puente de unión
Densidad aparente del mortero fresco	kg/dm³	2,1	
Trabajable después de	horas	aprox. 3	1ª capa / 2ª capa
		aprox. 3	2ª capa / aplicación de puente de unión
		Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.	

1) Los consumos son dependientes de la rugosidad y temperatura del soporte así como de la temperatura de almacenamiento y de aplicación. Para determinar el consumo específico del proyecto se recomienda realizar pruebas previas.

Forma	Polvo
Tono de color	gris cemento
Forma de entrega	Forma de suministro 2 x bolsa de 5 kg, sacos de 20 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación del embalaje	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300018849]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

Nafufill BC

Puente de unión mineral para la reparación de hormigón

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- De base cementosa, solo se mezca con agua
- Fácil aplicación a brocha
- Proyectable sobre superficie horizontal
- Ligante sulforesistente
- Rápido recubrimiento
- Certificado para reparaciones en depósitos de agua potable
- Certificado según DVGW, hojas de trabajo W 347 y W 270
- Certificado y supervisado según ÖVGW
- Registro DGNB (código: X0NZ50)

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Puente de unión para reparaciones de hormigón y revestimiento de base mineral en el ámbito del agua potable, agua residual así como en reparación de estructuras de hormigón en obras de ingeniera e industriales
- Certificado según EN 1504 parte 3 para el principio 3, procedimiento 3.1

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial : La superficie estará limpia y libre de partes sueltas, polvo, aceite y otras sustancias que puedan tener efecto separador. La superficie debe ofrecer una resistencia a tracción suficiente, según las normas técnicas vigentes. Para conseguir una rugosidad suficiente es necesario exponer los áridos superficiales.

Mezcla: Nafufill BC se añade al agua de amasado bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla homogénea libre de grumos y con la consistencia adecuada. Para ello se utilizarán mezcladoras eléctricas de doble hélice de bajas revoluciones. El tiempo de mezcla es de 3 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”.
Para un saco de 20 kg de Nafufill BC se necesitan 3,2 hasta 3,4 litros de agua. Dado que Nafufill BC es un producto de base cementosa es posible que haya variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación: Antes de la aplicación de Nafufill BC se debe humedecer la superficie. Los soportes muy absorbentes se deben humedecer de forma repetida. Nafufill BC se aplica sobre la superficie húmeda mate sin película de agua usando cepillo o brocha. Sobre superficies horizontales se debe evitar la formación de charcos. Solo se aplicará sobre superficies que puedan ser recubiertas con el mortero posterior fresco sobre fresco. Para la aplicación se recomienda el uso de cepillos. Si se sobre pasa el tiempo de trabajabilidad de Nafufill BC se deberá volver a aplicar Nafufill BC sobre la superficie.

En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill BC puede ser extendido usando bombas de tornillo (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	p.peso	100 : 16 - 17	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	75	a 5 °C
		60	a 10 °C
		45	a 20 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	g/m²		dependiendo del estado del soporte
		1.000	mortero seco
Densidad del mortero fresco	kg/dm³	2,18	

Todos los valores técnicos son resultados de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Forma	Polvo
Forma de entrega	Saco de 20 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

GISCODE : ZP1

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2400021258]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

Nafufill KM 250 HS

Mortero PCC reforzado con fibras con alta resistencia a los sulfatos

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Monocomponente modificado con polímeros
- Aplicación manual o mediante proyección por vía húmeda
- Ligante libre de Aluminato tricálcico
- Bajo contenido en álcalis
- Elevada resistencia a carbonatación y a las sales de deshielo
- Impermeable a cloruros
- Certificado según EN 1504 parte 3 como mortero R4

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Reparación de hormigón en zonas interiores y exteriores, en obra nueva o reparación de elementos de hormigón
- Reparación de hormigón en estructuras en contacto con aguas freáticas y terreno
- Adecuado para las clases de exposición EN 206 XC 1-4, XF 1-3, XD 1-3, XS 1-3 y XA 1-3, XW1-2, XM1, X0, XBW1+2 así como para las clases de humedad WO, WF y WA.
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para los principios 3, 7procedimientos 3.1, 3.3, 7.1 y 7.2

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación del soporte: Consultar la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos y sistemas de reposición de hormigón”.

Puente de unión: Únicamente para la aplicación manual se utiliza Nafufill BC.
Para su aplicación consulte la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos y sistemas de reposición de hormigón”.

Mezcla: Nafufill KM 250 HS se mezcla con agua bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para la mezcla se utilizarán mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. Las mezclas manuales o parciales de mortero no están permitidas. El tiempo de mezcla será de 5 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”.
Para un saco de 25 kg de Nafufill KM 250 HS se necesitan 3,75 hasta 4,0 litros de agua. Dado que Nafufill KM 250 HS es un producto de base cementosa es posible que haya variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación: Nafufill KM 250 HS se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. La aplicación puede ser en una o más capas. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sin fin con caudal variable. Solicite nuestro asesoramiento técnico o el manual de equipos de proyección recomendados.

Acabado: Nafufill KM 250 HS puede ser alisado tras la aplicación usando fratás de plástico o de madera o también con esponja gruesa. La zona de transición entre la reparación y el hormigón se tratará de forma que otros productos puedan ser aplicados posteriormente sin problemas.

Curado: Nafufill KM 250 HS debe ser protegido de la pérdida rápida de hidratación superficial por radiación solar directa o viento. El tiempo de curado convencional es de 3 días.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Granulometría máxima	mm	2	
Densidad del mortero seco	kg/dm³	1,9	
Relación de mezcla	partes en peso	100 : 15 - 16	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	60	a 5 °C
		45	a 20 °C
		30	a 30 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm		
Mortero seco		1,75	
Resistencia a flexotracción	N/mm²		
24 h		4	
7 d		6	
28 d		7,3	
Resistencia a compresión	N/mm²		
24 h		19	
7 d		38	
28 d		56,8	
Módulo E (dinámico)	N/mm²	aprox. 25.000	después de 28 días
Espesor de capa	mm	6	espesor mínimo de capa
		30	espesor máximo de capa
		60	espesor máximo total
		100	como mortero de reperfilado
Densidad aparente del mortero fresco	kg/dm³	2	
Coeficiente de migración de cloruros	m²/s	$0{,}73 \cdot 10^{-12}$	
Contracción	mm/m	0,8	después de 28 días

Forma	Polvo
Tono de color	gris cemento
Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300019738]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-Injekt 2300 flow

Resina de inyección dúctil, elástica, para impermeabilización permanente, reactiva con humedad para inyección en hormigón, terreno y obra de fábrica.

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Resina elastomérica de poliuretano de baja viscosidad
- Muy buena inyectabilidad
- Tiempo de aplicación muy largo
- Reactividad acelerada en contacto con agua -Water Boost Technology
- Incremento de volumen expansivo con efecto autoinyección en contacto con agua
- Incremento de la reactividad con MC-KAT 22
- Posibilidad de formular una espuma para obturación de vias de agua con componente B y MC-KAT 22
- Impermeabilización elástica permanente
- Marcado CE según EN 1504-5: U(D1) W(1) (1/2/3/4) (5/40)
- Escenarios de exposición evaluados según REACH: contacto permanente con agua, inhalación periódica, aplicación
- Certificado medioambiental de producto EPD

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Impermeabilización elástica de fisuras, juntas y coqueras en hormigón, obra de fábrica en condiciones secas, con agua y flujo de agua
- Inyección de tubos de inyección
- Impermeabilización de obras hidráulicas
- Impermeabilización de obra de fábrica frente a humedad de ascensión capilar
- Impermeabilización de juntas y uniones de conducción en pozos de registro de aguas residuales
- Inyección de filtraciones, paso de tubos y manguitos en pozos de registro

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación: Antes de realizar la inyección se llevará a cabo una inspección de la estructura de acuerdo con la normativa vigente y estado de la técnica. Se planificará una propuesta de inyección. Previo a la inyección se colocarán los packers de inyección. Se recomienda realizar una prueba.

Mezclado de los componentes: Los componentes A y B de MC-Injekt 2300 flow se deben mezclar en la proporción de mezcla especificada con mezcladores de bajas revoluciones. Sólo se pueden mezclar entre sí lotes de componentes mezclados al mismo tiempo. El tiempo de mezcla es de 2 minutos.
La resina mezclada debe trasvasarse a un recipiente limpio y vacío o se debe almacenar un recipiente con resina mezclada de la misma calidad. El trasvase se completa una vez que la resina se transfiere al depósito de una bomba de inyección y se vuelve a mezclar brevemente.

La resina mezclada se puede procesar durante todo un día de trabajo sin exposición al agua. MC-Injekt 2300 flow se puede inyectar en grietas finas hasta 140 minutos. Además, hasta aprox. 9 h en fisuras anchas o cavidades. El tiempo de aplicación depende de la masa de resina, la temperatura ambiente y la humedad ambiental.

En el caso de una aplicación bicomponente la mezcla de los componentes se producte al pasar a través del cabezal mezclador de la bomba de inyección (distancia de mezcla > 20 cm mezcladores estáticos). Sólo se pueden mezclar entre sí lotes de componentes fabricados al mismo tiempo. La inyección se realiza con resina recién mezclada.

Aceleración de la reacción: Para la inyección en elementos húmedos o contra flujo de agua no es necesaria ninguna aceleración química. La resina reacciona al contacto con el agua y se acelera de forma natural (Water Boost Effect). Se forman poros cerrados, lo que hace avanzar aún más la resina antes de que sea impermeable.

La reacción se puede acelerar químicamente con MC-KAT 22. El catalizador se añade en el componente A antes de la mezcla con el componente B. La resina reacciona más rápido en función de la concentración de catalizador añadida. Añadiendo un 1 % de MC-KAT 22 sobre el componente A (0,5 % sobre el total) se consigue un tiempo de trabajabilidad de aproximadamente 30 minutos. En contacto con agua la reacción del material así como el efecto Water Boost Effekt se acelera. MC-KAT 22 acelera la reacción e incrementa la formación de poros (incremento de volumen).

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Frente a flujo de agua con fuerte caudal puede ser necesario realizar una inyección primaria para parar el flujo. En este caso se mezcla MC-KAT 22 con el componente B de MC-Injekt 2300 flow y se inyecta directamente. La espuma es de poro abierto y tiene función impermeable temporal. Inmediatamente tras la inyección primaria se deberá realizar una segunda inyección de impermeabilización con MC-Injekt 2300 flow como mezcla de componente A y B en el elemento. Restos del componente B acelerado pueden utilizarse en la mezcla. La reacción se acelera químicamente.

Inyección: La inyección se puede realizar con bomba monocomponente de inyección MC-I 520 o bomba de inyección bicomponente MC-I 710.

Para la inyección se recomiendan obturadores de presión de cabeza plana de aluminio 13/110. Cada packer se inyectará dos veces (inyección primaria+secundaria). La inyección de impermeabilización se tiene que llevar a cabo dentro del tiempo de trabajabilidad de la resina. Cuando MC-Injekt 2300 flow reacciona de forma acelerada con agua se tiene que ajustar la segunda inyección a las necesidades de la obra. En principio, se recomienda la inyección secundaria en elementos secos al final de la primera hora después de la inyección inicial de cada packer y para componentes húmedos y mojados después de aprox. 10 minutos.

Si previamente se detuvo el fuerte flujo de agua con el componente B y MC-KAT 22, la inyección principal con MC-Injekt 2300 flow (componentes A + B) se realiza dentro de la primera hora después de la inyección de espuma.

Los obturadores se pueden quitar rápidamente si se inyecta agua en el canal de inyecciónal final de la inyección de resina.

Con temperaturas del elemento y del soporte < 5º C se deberán detener los trabajos de inyección..

Se deben respetar las indicaciones de seguridad de las etiquetas y las hojas de seguridad de MC-Injekt 2300 flow.

Limpieza de equipos: Dentro del tiempo de vida útil de la resina se pueden limpiar todos los equipos con MC-Cleaner eco o MC-Verdünnung PU. El material reaccionado solo se puede eliminar mecánicamente.

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes por volumen	1 : 1	comp. A : comp. B
Densidad	kg/dm³		EN ISO 2811-1
		aprox. 1,048	mezcla
		aprox. 1,016	componente A
		aprox. 1,08	componente B
Viscosidad	mPa·s		EN ISO 3219
		aprox. 120	mezcla
		aprox. 200	componente A
		aprox. 70	componente B
Tiempo de trabajo	minutos		EN 1504-5 (hasta 1.000 mPa·s)
		aprox. 140	
A 1 % de volumen		aprox. 30	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 2 % de volumen		aprox. 20	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 3 % de volumen		aprox. 15	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 4 % de volumen		aprox. 13	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Condiciones de aplicación	°C	5 - 40	Temperatura del elemento y el soporte
Dilatación (en la fisura)	%		DIN EN 12618-1: 2003-11
		aprox. 26,1 - 33,6	ancho de fisura 0,3 mm
		aprox. 17,6 - 20,5	ancho de fisura 0,5 mm
Cambio de volumen (con 5% de agua)	Factor		celda cerrada sin contrapresión
		aprox. 4,3	Comp. A + B
		aprox. 15	Comp. A + B + 0,5% MC-KAT 22 añadido a la mezcla
Cambio de volumen (con 10% de agua)	Factor	aprox. 40	celda abierta sin contrapresión Comp. B + 4-6% MC-KAT 22
Resistencia a tracción (hormigón, seco)	N/mm²	aprox. 0,82	EN 12618-1
Resistencia a tracción (hormigón, mojado)	N/mm²	aprox. 0,74	EN 12618-1
Tiempo de reacción, pot life	horas	aprox. 9,5	ASTM D7487-18
	minutos	aprox. 6	en contacto con agua
		aprox. 7	con MC-KAT 22
Alargamiento a rotura	%	aprox. 47,7	EN ISO 527
Resistencia a rotura	N/mm²	aprox. 0,92	DIN EN ISO 527-1
Temperatura de transición vítrea	°C	aprox. -53	EN ISO 11357-2

Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Tono de color	marrón claro
Agente de limpieza de equipos	MC-Cleaner eco, MC-Verdünnung PU
Forma de entrega	Caja de cartón x 6 conjuntos de 1 l Compontente A y 10 en envases de 5, 10 y 20 l MC-KAT 22 en botella de 400 ml x 5 botellas por caja
Almacenamiento	En envases originales cerrados y a temperaturas entre 5°C y 25°C en ambiente seco al menos 18 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Instrucciones de seguridad

Tenga en cuenta la información y los consejos de seguridad que figuran en las etiquetas de los envases y en las fichas de datos de seguridad. GISCODE : PU40

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300019052]

Wasser Stopp

Ultrament Wasser Stopp impermeabilización y color 2 en 1

BE SURE. BUILD SURE.

Ultrament Water Stop combina las ventajas de una pintura con las de un sellador. El producto está listo para usar y puede aplicarse directamente sobre el sustrato aún húmedo. Esto lo hace ideal para daños por humedad agudos y localizados en edificios nuevos y antiguos.

Ultrament Wasser Stopp es impermeable (informe de ensayo de MFPA Leipzig PB5.1./13-342) y altamente permeable (IBOS GmbH, Instituto de Tecnología del Hormigón y Sistemas de Protección de Superficies, informe de ensayo nº 30-13-089).

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Para la renovación inmediata a largo plazo de paredes húmedas
- Puede aplicarse directamente sobre el sustrato húmedo
- Blanco
- Tan fácil de aplicar como una pintura
- Impermeable y transpirable
- Listo para usar

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Cargas de humedad agudas y localizadas en edificios nuevos y antiguos
- Para interiores y exteriores - puede aplicarse directamente sobre el sustrato aún húmedo

SUSTRATOS ADECUADOS

Hormigón Mampostería, yeso, solado

SUSTRATOS INADECUADOS

Sustratos recubiertos con barniz de resina sintética

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Herramientas:

Rodillo o brocha

Preparación del soporte

- El soporte debe estar limpio, sin escarcha, sano y libre de aceite, grasa, leche de cemento, agentes separadores y pinturas no estables.
- Eliminar revestimientos no adherentes, revoques sueltos, restos de mortero que sobresalgan y rebabas de hormigón
- Rellenar grietas y agujeros
- Eliminar las fugas de sales
- Cubrir bien las superficies que no se vayan a tratar

Mezclar

- Remover bien Ultrament Water Stop

Aplicación

- Aplicar rápida y suavemente con una brocha o rodillo adecuados
- Dependiendo del sustrato, pueden ser necesarias 2-3 capas

Tratamiento posterior

- Después del secado completo, Ultrament Water Stop se puede pintar con todas las dispersiones disponibles en el mercado.
- Consejo: Ultrament Water Stop también se puede enlucir después de usar Ultrament Adhesion Primer.

Limpieza

- Limpiar las herramientas con limpiador de brochas después de cada uso

CONSEJOS DE APLICACIÓN

También tenga en cuenta

- Asegúrese de que haya suficiente ventilación en el interior

AVISOS IMPORTANTES

- Los sustratos con poros grandes deben pintarse 3 veces con Ultrament Water Stop. Dejar secar unas 8 horas entre cada aplicación. Ultrament Water Stop contiene disolventes. Asegurar una ventilación adecuada durante la aplicación. Dependiendo de las condiciones ambientales, debe aplicarse una capa de prueba antes de continuar con el proceso.

- Almacenar en un lugar seco, fresco y libre de heladas. Se garantizan las mejores propiedades del producto durante al menos 24 meses en el envase original cerrado.
- Desechar el envase vacío en un centro de reciclaje/basurero

Ingredientes sujetos a etiquetado

Cemento Portland (bajo en cromatos)

Etiquetado UE

Las instrucciones de seguridad y el etiquetado figuran en la ficha de datos de seguridad vigente. El etiquetado también se indica en el envase del producto y deben respetarse las instrucciones.

OBSERVACIONES

Todos los tiempos indicados se refieren a temperaturas de + 23 °C y 50 % de humedad. El secado depende del grosor de capa de la aplicación y de las condiciones meteorológicas existentes. La temperatura del sustrato y de la aplicación no debe ser inferior a 5 °C. Para obtener resultados óptimos, se recomienda realizar previamente una aplicación de prueba. Mantener fuera del alcance de los niños. Encontrará instrucciones de seguridad en nuestra ficha de datos de seguridad, disponible previa solicitud.

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Cobertura	m²	5 - 12,5	Envase de 2,5 kg
Tiempo de secado	horas	aprox. 8	en función del soporte
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5	Temperatura del aire y del soporte
		≤ 30	Temperatura del aire y del soporte
Tono de color	blanco		
Forma de entrega	líquido, listo para usar		

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta en función de nuestro saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestro términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que desvíen la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitar la última versión o descargarla de la web. [2400023379]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº19: Processos constructius

Annex nº19: Processos constructius

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés	Carlos Martín Freixa	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	14/11/2024	Versió inicial. Annex	Víctor Martínez Pés
2.0	05/12/2024	Revisió projecte	Víctor Martínez Pés
3.0	18/07/2025	Caseta elèctrica: canvi de caseta prefabricada a caseta de blocs armats de formigó Canvi de caldereria d'acer inoxidable AISI 316L per acer galvanitzat	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Descripció de les obres 1
1.3 Documents del projecte 1
1.4 Condicionants de les obres 1

2 Rehabilitació del dipòsit 2

2.1 Antecedents 2
2.2 Treballs a realitzar dins el dipòsit 2
2.3 Durada dels treballs 2
2.4 Neteja i desinfecció 2
2.5 Proves i posada en marxa 2

3 Cambra de vàlvules I5-51 3

3.1 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules 3
3.2 Enderrocs i retirada d'elements 3
3.2.1 Instal·lacions elèctriques i de control 3
3.2.2 Enderroc de la caseta i retirada de les estructures metàl·liques 3
3.2.3 Caldereria i equips 4
3.3 Rehabilitació de la cambra de vàlvules 4
3.3.1 Introducció 4
3.3.2 Rehabilitació dels passamurs 4
3.3.3 Rehabilitació i impermeabilització dels murs 4
3.4 Execució de la nova caseta 4
3.4.1 Introducció 4
3.4.2 Estructura de la caseta 5
3.4.3 Plataforma tramex i escales 5
3.5 Instal·lació de la nova caldereria i dels nous equips 5
3.5.1 Característiques generals 5
3.5.2 Caldereria i equips durant les obres 5
3.5.3 Caldereria i equips finals 5
3.6 Instal·lacions elèctriques i de control 6

4 Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament I5-87 7

4.1 Execució de l'arqueta 7
4.2 Instal·lacions, elements auxiliars, registres i acabats 7

5 Motorització de vàlvules existents 8

5.1 Introducció 8
5.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03 8
5.3 Vàlvula de papallona d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar I5-03D 8

6 Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control ... 9

6.1 Introducció 9
6.2 Obra civil de la nova caseta 9
6.3 Equips elèctrics i de control 9
6.4 Prismes elèctrics i de control 9

1 Introducció

1.1 Objecte

En aquest annex s'exposen i es descriuen els processos constructius més rellevants i significatius de les obres a realitzar del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

D'acord amb els requeriments del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la redacció del projecte, s'ha redactat un annex específic per descriure el procediment constructiu de la impermeabilització del dipòsit: *Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.*

Les tasques de rehabilitació i impermeabilització a realitzar dins la cambra de vàlvules existent (I5-51) es descriuen a *l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules*, d'acord als requeriments del Plec de redacció del Projecte.

Així doncs, aquest annex no tracta els treballs de rehabilitació del dipòsit i de l'interior de la cambra de vàlvules, perquè el projecte ja disposa de documents específics dedicats, més enllà d'enumerar-los breument.

1.2 Descripció de les obres

L'objectiu principal de les obres és rehabilitar i impermeabilitzar la solera i el mur perimetral del dipòsit cilíndric de 8.000 m^3 de capacitat I5-03 Sant Cugat del Vallès -Ter d'ATL i segellar les juntes existents en solera i entre solera i mur.

No cal realitzar ninguna tasca de reparació o reforç estructural de l'estructura del dipòsit, ja que aquest es va rehabilitat estructuralment l'any 2023.

Aquesta actuació obliga a operar durant 6 mesos amb el dipòsit auxiliar I5-03D.

S'aprofita aquesta actuació per fer les següents tres actuacions destacables:

- Cambra de vàlvules I5-51: enderroc parcial de la caseta, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions lleugerament superiors.
- Canonada de sortida del dipòsit: execució d'una nova arqueta enterrada per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

1.3 Documents del projecte

Les obres es defineixen els documents del present projecte:

- Document nº1: Memòria i annexos
- Document nº2: Plànols
- Document nº3: Plec de Condicions
- Document nº4: Pressupost

La descripció de les obres es troba a la Memòria del present projecte (Document nº 1: Memòria) i es completen amb les explicacions detallades dels diferents annexos específics i tots els detalls representats en els plànols.

El Document nº3: Plec de condicions es divideix en diferents documents que estructuren, regulen i estableixen l'organització de les tasques d'obra i l'execució de les diferents tasques i activitats, i les prescripcions que han de complir els materials.

El Document nº4: Pressupost inclou els quadres de preus nº1 i 2 amb la descripció de les unitats d'obra i la seva descomposició amb unitats elementals.

1.4 Condicionants de les obres

Les obres objecte del present projecte estan condicionades per l'operativa de les instal·lacions d'ATL dins la parcel·la del dipòsit I5-03. Això obliga a:

- Permetre l'accés del personal de manteniment d'ATL a totes les arquetes, vàlvules, equips i instal·lacions durant les obres.
- Garantir el subministrament en baixa a la xarxa operant amb el dipòsit principal I5-03 o auxiliar I5-03D mitjançant el by-pass.
- Minimitzar els talls de subministrament a un únic tall. Aquest tall s'ha de coordinar amb les entregues d'equips i caldereria, els subcontractistes especialitzats implicats en totes les operacions i amb ATL i SOREA com a operadors.
- Limitar la duració de les tasques de rehabilitació del dipòsit I5-03 al període comprès entre octubre i abril (ambdós inclosos) amb una durada total màxima de 6 mesos, ja que per necessitats de la xarxa, aquest ha d'estar operatiu entre maig i setembre (ambdós inclosos).
- Migració del PLC antic al nou i proves en una instal·lació en funcionament.
- Accessos limitats a l'obra per un únic camí d'accés a una urbanització al Parc Natural de Collserola.

2 Rehabilitació del dipòsit

2.1 Antecedents

El dipòsit ja s'ha rehabilitat estructuralment (recentment), actuant i/o executant nous pilars; jàsseres i plaques de coberta. La nova coberta també es va dotar d'una nova impermeabilització. Les obres d'aquestes actuacions van ser rebudes per ATL al maig de 2023 i es recullen al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació).

Només queda, per tant, la rehabilitació de la impermeabilització interior a realitzar a la tercera fase objecte del present projecte.

2.2 Treballs a realitzar dins el dipòsit

Els treballs a realitzar dins el dipòsit de cara a rehabilitar la seva impermeabilització amb morters minerals són, de manera general:

1. Buidat del dipòsit
2. Neteja de la brutícia i sediments acumulats dins el dipòsit.
3. Enderroc, repicat manual i retirada de la part superior de la solera i de les sabates dels pilars del dipòsit per preparar la superfície pel tractament d'impermeabilització.
4. Enderroc dels murs fins arribar a la xapa grecada.
5. Neteja i preparació de les superfícies horitzontal (llosa) i verticals (mur) i retirada d'enderrocs.
6. Reforç del mur perimetral amb una malla electrosoldada
7. Aplicació de ponts d'unió i morters en una o dues capes sobre les superfícies tractades:
   a. Rehabilitació i impermeabilització del mur:
      i. Aplicació de la primera capa de reforç i d'impermeabilització del mur sobre la xapa grecada
      ii. Aplicació de la segona capa de revestiment d'impermeabilització del sobre la capa anterior
   b. Rehabilitació i impermeabilització de la solera:
      i. Aplicació del pont d'unió sobre la llosa (recrescut de formigó)
      ii. Aplicació de la capa de reforç i impermeabilització de la solera
8. Impermeabilització de les juntes:
   a. Junta perimetral llosa-mur
   b. Juntes de dilatació i construcció en solera
   c. Juntes llosa-pilars.
9. Acabats
10. Desinfecció del dipòsit.
11. Proves d'estanquitat

La durada de tots aquests treballs s'estima entre 4 i 5 mesos.

Les tasques més crítiques són les relacionades amb els enderrocs i la retirada dels residus de demolició per la presència de pols dins l'espai confinat del dipòsit, que limita el nombre de treballadors i d'equips que poden treballar simultàniament.

Per la resta de tasques es poden considerar diversos equips treballant en paral·lel si cal.

Per a més informació i detall de les tasques i procediments constructius de totes les tasques a realitzar dins el dipòsit, veure els següents documents específics del projecte:

- Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
- Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.

2.3 Durada dels treballs

La durada de tots aquests treballs s'estima entre 4 i 5 mesos, compatibles amb la finestra de 6 mesos habilitada per ATL entre octubre i abril per executar els treballs dins del dipòsit.

2.4 Neteja i desinfecció

Prèviament a la posada en marxa caldrà netejar el dipòsit de tota la brutícia i restes d'obra civil i, posteriorment, desinfectar-lo d'acord amb el protocol que estableixi ATL com a operador.

2.5 Proves i posada en marxa

Abans de posar en marxa el dipòsit caldrà realitzar les proves d'estanquitat que requereixi ATL d'acord als seus procediments i protocols.

3 Cambra de vàlvules I5-51

3.1 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules

El present projecte contempla les següents actuacions a realitzar per renovar la cambra de vàlvules:

1. Retirada dels quadres i equips instal·lats en el nivell superior i altres desmuntables en el nivell inferior (bombes, sensors, etc.).
2. Enderroc de la coberta amb les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la caldereria.
3. Enderroc dels murs.
4. Retirada del tramex, de l'escala i de l'estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de suport.
5. Retirada de la caldereria existent i instal·lació de la nova creu i de la vàlvula de papallona DN500 i de la vàlvula de comporta DN300 per mantenir l'operació amb el dipòsit auxiliar. Aquesta actuació implica un tall de subministrament.
6. Rehabilitació dels passamurs (veure apartat 3.3.2).
7. Rehabilitació de l'estructura interior de l'arqueta (veure apartat 3.3.3).
8. Execució de la nova caseta:
    a. Recrescut dels murs amb murs de blocs armats
    b. Instal·lació de la biga carril del polispast
    c. Execució de la biga superior de lligat i d'ancoratge de la biga carril
    d. Instal·lació de la nova coberta
    e. Instal·lació de la nova porta i de la reixa de ventil·lació
9. Muntatge dels ancoratges del nou tramex i de la nova escala.
10. Muntatge de la nova caldereria i dels nous equips.
11. Muntatge del nou tràmex i de la nova escala d'acer galvanitzat.
12. Instal·lacions elèctriques i de control:
    a. Instal·lació d'enllumenat i d'alarmes
    b. Cablejat i connexió d'equips: vàlvules, instrumentació, bomba d'esgotament, bomba auxiliar de presa de mostres, panells auxiliars, etc.
13. Acabats: neteja, pintura, etc.

3.2 Enderrocs i retirada d'elements

3.2.1 Instal·lacions elèctriques i de control

La primera actuació necessària és retirar els quadres elèctrics i de control, servidors i altres instal·lacions elèctriques i de control ubicades al nivell superior de la cambra de vàlvules.

Tots aquests equips es processaran per al seu reciclatge, podent-se reutilitzar a la mateixa obra o en altres instal·lacions d'ATL si la Direcció d'Obra ho contempla i les seves característiques i estat ho permeten.

En principi els quadres estan obsolets i no s'aprofitaran.

S'aprofitarà aquesta tasca per retirar altres elements i equips desmuntables ubicats en el nivell inferior i quedin fora de servei, com ara sensors i les bombes dels analitzadors.

Com que el dipòsit auxiliar o el dipòsit auxiliar han de romandre en funcionament durant les obres, s'ha de mantenir l'alimentació i el control de les vàlvules motoritzades i de la instrumentació. Per aquest motiu, unes de les primeres tasques a realitzar (i prèviament a les actuacions a la caseta de la cambra de vàlvules i del dipòsit) són:

- Execució de la nova caseta elèctrica amb els seus equips (veure apartat 6).
- Execució dels nous prismes elèctrics i rases de connexió de la nova caseta elèctrica amb la xarxa elèctrica i de comunicació existent i les noves instal·lacions (veure apartat 6 i plànols).
- Proves i migració del sistema de control (veure apartat 6).

3.2.2 Enderroc de la caseta i retirada de les estructures metàl·liques

Un cop retirats els equips del pis superior (i altres que s'estimin del pis inferior sense modificar la caldereria) es pot procedir a enderrocar la caseta.

Aquesta s'ha d'enderrocar ja que les peces de caldereria existents a renovar no passen per la porta de 1,81 x 0,67 m. Per aquesta tampoc hi entrarien la nova vàlvula motoritzada ni la nova caldereria.

Així doncs s'ha d'enderrocar el sostre i els murs per retirar la caldereria i els equips i instal·lar-ne els nous, i executar una nova caseta de majors dimensions i amb una porta doble.

A continuació es retirarà l'estructura del tràmex i l'escala d'acer galvanitzat, que es reciclaran, ja que presenta alguns elements soldats.

Finalment es repicarà la part superior dels murs enterrats de la caseta per poder connectar-hi els murs de la nova estructura, segons s'indica en els plànols. També es repicarà la part del paviment de l'entrada on s'executarà la petita llosa de 1,20 m d'ample que servirà de "moll de càrrega" a la nova entrada.

S'haurà de prestar especialment atenció a no danyar la caldereria i els equips existents durant els enderrocs un cop es retiri el tramex que els protegeix. Es recomana la instal·lació de xarxes de protecció.

Per a més informació sobre l'estat actual de la caseta i la seva geometria, consultar els plànols i l'annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.

En aquesta fase s'hauran de retirar per a la seva posterior reinstal·lació les baixants i el cablejat d'instrumentació i comunicació afectats per les obres de la caseta.

3.2.3 Caldereria i equips

Un cop enderrocada l'estructura de la caseta i retirada l'estructura del tramex que no permet l'accés als equips i canonades, es pot procedir a retirar la caldereria i les vàlvules i carrets a renovar.

La caldereria es pot anar desmuntant mantenint el dipòsit I5-03 fora de servei i operant amb el dipòsit auxiliar I5-03D sempre que es mantinguin les vàlvules de papallona DN500 i de comporta DN300 tancades.

Per continuar operant amb el dipòsit auxiliar cal canviar la peça especial creu DN500xDN350xDN300 i les dues vàlvules citades pels nous elements, tal i com s'indica en els diferents plànols.

Aquest tall s'ha de coordinar amb el tall de la canonada de sortida per instal·lar la vàlvula de papallona de seccionament i el cabalímetre.

Amb la nova peça de caldereria a mida instal·lada i les dues vàlvules es pot treballar a l'interior de la cambra de vàlvules mantenint l'operativa amb el dipòsit auxiliar. Es recomana instal·lar dues brides cegues aigües amunt de les vàlvules com a doble mecanisme de seguretat.

Les característiques de la nova caldereria i dels nous equips es comenten a l'apartat 3.5.

3.3 Rehabilitació de la cambra de vàlvules

3.3.1 Introducció

Un cop enderrocada l'estructura de la caseta i retirada l'estructura del tramex que no permet l'accés als equips i canonades, es pot procedir a retirar la caldereria i les vàlvules i carrets a renovar.

Un cop retirats aquests elements i instal·lades les peces de caldereria i les vàlvules necessàries per mantenir l'operació del dipòsit auxiliar (veure 3.5), es procedirà a rehabilitar l'interior de la cambra de vàlvules amb el mínim d'obstacles. Es treballarà en una arqueta oberta.

3.3.2 Rehabilitació dels passamurs

Els tres passamurs de sortida del dipòsit I5-03 que donen a la cambra de vàlvules d'acer galvanitzat (DN350,DN200 i DN500) es troben en molt mal estat, tal i com es pot veure a les fotografies recollides als annexos nº7 i nº18. Per aquest motiu, un dels objectius del present projecte consisteix en la seva rehabilitació.

L'actuació de rehabilitació dels passamurs l'ha de fet una empresa especialitzada i un cop desmuntats tots els elements connectats a les brides dels passamurs.

En línies generals el procediment de rehabilitació dels passamurs consisteix en:

1. Preparació superficial:

2. Sorrejat mitjançant projecció d'abrasiu angular de silicat d'alumini

3. Aplicació dels sistemes de recobriment proteccions:

   a. Superfície exterior: Reconstrucció y rehabilitació de la superfície del coll mitjançant l'aplicació d'un compòsit, CHESTERTON ARC 858, i cinta de fibra de vidre, ARC MESH. Aplicació d'un recobriment com a capa final i protecció enfront de la corrosió CHESTERTON ARC S2 en coll i brida.

   b. Superfície interior: Aplicació d'un sistema de recobriment com a protecció enfront de la corrosió CHESTERTON ARC S2.

4. Curat

Un cop aplicats els recobriments interiors i exteriors, aquest ha de curar i endurir durant una setmana. Així doncs, cal deixar passar una setmana fins instal·lar canonades i equips a les brides reparades.

El procediment de rehabilitació dels passamurs basat en la proposta tècnica d'AINTAS es recull a l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.

3.3.3 Rehabilitació i impermeabilització dels murs

Les parets de formigó enterrades de la cambra de vàlvules van ser pintades amb una pintura flexible que s'està desprenent de manera evident, sent necessària la seva reparació. També s'han detectat desperfectes a la llosa, els murs i les juntes, que es tractaran.

El procediment de reparació consisteix en la seva retirada manual i l'aplicació d'un nou tractament d'impermeabilització que es descriu breument a continuació:

1. Preparació superficial retirant la pintura combinant una neteja superficial amb aigua a pressió i un repicat mecànic superficial.

2. Repicat i neteja i reparació d'armadures

3. Tractament de les fissures i juntes solera-murs i mur-mur amb injecció de resina de poliuretà flexible expansiva en contacte amb l'aigua:

4. Reconstrucció estructural:

   a. Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió per a la protecció i passivació d'armadures.

   b. Aplicació manual de pont d'unió sobre suport humit per garantir l'adherència amb el morter fresc.

   c. Reconstrucció geomètrica de morter de reparació estructural R4, acabat amb perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.

   d. Realització de mitges canyes amb morter mineral pur, incloent preparació i neteja del suport.

5. Injecció al perímetre dels passamurs de sortida del dipòsit amb un material expansiu que segelli tots els porus del formigó i a la interfase formigó-acer:

6. Aplicació de pintura per evitar eflorescències, en dues o tres capes.

El procediment de rehabilitació i impermeabilització dels murs i de les juntes, incloent detalls i especificacions, basat en la proposta de MC BAUCHEMIE es recull a l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules i als plànols.

3.4 Execució de la nova caseta

3.4.1 Introducció

Un cop acabada la rehabilitació de l'interior de la cambra de vàlvules, el contractista ha d'executar la nova caseta, muntar els ancoratges i l'estructura del nou tramex i de l'escala d'acer galvanitzat i muntar la caldereria.

A l'apartat 3.1 es proposa una seqüència constructiva, però el contractista pot modificar-la segons estimi convenient per les necessitats de l'obra.

3.4.2 Estructura de la caseta

L'estructura de la nova caseta està formada per murs de blocs armats tancant un recinte de 5,0 m x 3,2 m (veure plànols ja que l'arqueta existent no és rectangular) d'una alçada de 3,0 m executats sobre un mur perimetral de formigó de 0,40 m executat sobre els murs de l'arqueta enterrada a mode de fonamentació i que permet evitar l'entrada d'aigua des de l'exterior i compensar la diferència de cota del terreny circumdant de 0,35 m.

Aquests murs de blocs tenen una biga perimetral de lligat de formigó armat de cantell variable entre 0,20 i 0,40 m que també servirà d'ancoratge a la biga carril IPE 160 del nou polispast manual de 500 kg que s'instal·larà per facilitar les tasques de manteniment.

S'haurà de ser especialment curós amb l'execució dels recrescuts dels murs de formigó i de la biga de lligat, prenent les mesures de protecció adequades per evitar caigudes i danys a les canonades i equips instal·lats dins la cambra enterrada. Es recomana la instal·lació de xarxes de protecció.

El nou recinte inclou una petita llosa de formigó a l'entrada de 1,20 m d'ample i 0,40 m de cantell que servirà com a moll de carrega del polispast. Aquesta llosa s'executarà de manera anàloga a una llosa de fonamentació.

La nova caseta de la cambra de vàlvules tindrà una coberta de panell sandvitx i disposarà d'una porta d'alumini anoditzat de dues fulles batents 1,95 m x 2,10 m amb reixa de ventilació 0,50 m x 0,50 m i una reixa de ventilació en el costat oposat de 0,80 m x 0,40 m.

Un cop executada tota l'estructura es podran retirar les xarxes de protecció de la caldereria que no siguin necessàries per raons de seguretat del personal d'obra.

Veure geometria i detalls als plànols.

3.4.3 Plataforma tramex i escales

S'instal·la una nova plataforma tramex amb la seva estructura de suport de perfils laminats en calent i una escala d'accés al nivell inferior, tot fet en acer galvanitzat S275 J0.

Les característiques del tramex i de l'escala es recullen als plànols, a la memòria i a l'annex nº2: Principals característiques. L'Annex nº8: Càlculs estructurals i mecànics cobreix el seu dimensionament.

Tots els elements galvanitzats es muntaran a obra amb unions mecàniques (excepte els ancoratges químics necessaris a les estructures).

Totes les soldadures necessàries es fan en taller prèviament al procés de galvanització en calent.

3.5 Instal·lació de la nova caldereria i dels nous equips

3.5.1 Característiques generals

A la cambra de vàlvules s'instal·larà una nova caldereria d'acer galvanitzat segons s'indica en els plànols. Es renovaran totes les vàlvules i tots els carrets de desmuntatge.

Els suports existents es retiraran i s'instal·laran uns nous suports d'acer galvanitzat segons s'indica en els plànols.

Els plànols de geometria i de caldereria, juntament amb els P&ID, recullen els diferents escenaris de caldereria durant les obres (estat inicial, estat provisional i estat final).

Tota la caldereria es farà a mida i es galvanitzarà en calent en taller, quedant terminalment prohibit executar talls, picatges, puntejats i soldadures en obra.

Els anteriors ajustos només es podran fer en obra si posteriorment es galvanitzen en taller de manera immediata, abans de la seva instal·lació.

Per aquest motiu tots els elements s'hauran de fer a mida amb gran precisió i preveure unions mecàniques cargolades en obra.

En cas que no fos tècnicament possible, es substituiria la caldereria i els suports per acer inoxidable AISI 316L.

Les característiques dels equips es recullen a l'Annex nº10: Equips i al plec de condicions.

Les prescripcions dels elements d'acer galvanitzat es recullen al plec de condicions, incloses totes les seves limitacions i prohibicions explícites en obra.

3.5.2 Caldereria i equips durant les obres

Per continuar operant amb el dipòsit auxiliar cal canviar la peça especial creu DN500 x DN350 x DN500 x DN300, la vàlvula de comporta DN300 i la vàlvula de papallona DN500 pels nous elements, tal i com s'indica en els diferents plànols.

Aquests elements es poden instal·lar sense carret de desmuntatge i un cop instal·lats no es desmuntaran ja durant la resta de l'obra.

Per instal·lar aquests elements cal tallar la canonada i el subministrament a Sant Cugat del Vallès des d'aquest dipòsit. Per aquest motiu, aquesta operació de desmuntar els elements existents i instal·lar els nous s'ha de fer de manera ràpida, disposant de tots els elements en estoc, i de manera coordinada amb el tall de la canonada de sortida per instal·lar la vàlvula de papallona de seccionament i el cabalímetre.

Cal fabricar una peça especial d'acer galvanitzat en forma de creu no simètrica DN500 x DN350 x DN500 x DN300. Aquesta s'ha de fabricar a mida, segons plànols, i confirmant dimensions amb aixecaments topogràfics i mesures en obra, i incloure dos picatges per a instrumentació.

La peça es fabricarà a mida i amb molta precisió per assegurar un únic tall del servei.

Amb la nova peça de caldereria a mida instal·lada i les dues vàlvules aigües amunt de la creu es pot treballar a l'interior de la cambra de vàlvules mantenint l'operativa amb el dipòsit auxiliar. Es recomana instal·lar dues brides cegues aigües amunt de les vàlvules com a doble mecanisme de seguretat. Aquestes es retiraran quan s'instal·li la resta de la caldereria.

3.5.3 Caldereria i equips finals

Un cop reparat, endurit i curat el passamurs DN500 s'instal·larà un carret de desmuntatge DN500 entre el passamurs i la vàlvula de papallona DN500.

En el cas del ramal DN300-DN350, a la sortida del dipòsit DN350 (també un cop reparat, endurit i curat) s'instal·larà la vàlvula de papallona DN350, seguida d'una reducció DN300-DN350 aigües avall i s'instal·larà un carret de desmuntatge DN300 en un dels dos extrems embridats de la T 300x300, segons ajust en obra, juntament amb tota la resta de caldereria d'acer galvanitzat.

Es important determinar les dimensions de totes les peces de la caldereria considerant les dimensions dels diferents carrets de desmuntatge, ja que aquests varien segons la marca i l'espai disponible és molt limitat.

Per exemple, amb els carrets de desmuntatge STF-VICAN prescrits per ATL per raons de manteniment, el carret de DN300 es preveu la seva instal·lació al costat de la vàlvula de comporta DN300, ja que d'altra manera interfereix amb el suport previst o les dimensions normatives de les peces de caldereria.

Totes les unions seran embridades en obra, realitzant-se totes les soldadures en taller (prèviament al procés de galvanització en calent).

Les soldadures en obra queden minimitzades a puntejats i soldadures d'ajust només si són estrictament necessàries,

3.6 Instal·lacions elèctriques i de control

Finalment, un cop instal·lats tots els equips, s'instal·len els cables i els quadres locals necessaris que contempli el disseny i es fan les proves necessàries.

S'instal·la també la il·luminació i la nova alarma (o bé es restaura l'existent).

4 Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament I5-87

4.1 Execució de l'arqueta

A la canonada de sortida de la cambra de vàlvules s'instal·larà un cabalímetre de facturació DN500 PN10 custody transfer i una vàlvula de papallona motoritzada DN500 PN10. Aquests equips s'instal·laran dins la mateixa arqueta de 4,00 m x 3,00 m i 2,20 m d'alçada (dimensions interiors) projectada en el present projecte.

Els detalls de l'arqueta, incloent estructura, acabats, registres i ventilació es recullen als plànols.

Les dimensions interiors de l'arqueta s'hauran de revisar abans de la seva execució un cop es disposi de la geometria de tots els equips adquirits i de la caldereria d'acer necessària i s'hagi acotat en obra la longitud del tall de canonada existent a substituir..

Els treballs d'execució de l'arqueta són crítics perquè la canonada enterrada és, amb elevada probabilitat, de fibrociment DN600 PN 7.5, i cal tallar una canonada en funcionament i en un únic tall instal·lar tots els nous equips i el nou tram de caldereria.

Vistos els requeriments d'operació d'ATL, aquest tall s'ha de coordinar amb el que s'ha de fer a la cambra de vàlvula per substituir els elements de caldereria i equips vitals per garantir l'operació del dipòsit auxiliar I5-03D (veure apartats 3.2.3 i 3.5) i un cop es disposa de tots els elements del tram renovat en estoc a l'obra.

La caldereria i els suports es faran d'acer galvanitzat en calent en taller i es muntaran amb unions embridades o cargolades a obra. Les soldadures es faran a taller (prèviament a la galvanització en calent) i queden prohibides en obra.

En el cas que no fos possible executar tots els elements d'acer galvanitzat, es farien d'acer inoxidable AISI 316L. En aquest escenari, també es fabricarien totes les peces en taller i les soldadures es minimitzaran en obra al mínim imprescindible que es requerís pel muntatge de tubs i suports.

Així doncs es proposa destapar la canonada i executar la llosa de fonamentació de l'arqueta sota la canonada de fibrociment.

Amb l'ajuda de suports provisionals, en un únic tall del servei, es retiren 3,20 m de canonada de fibrociment i s'instal·len els següents elements:

- 2 peces d'unió universal/reparació amb brida de connexió DN600 aptes per a la canonada DN600 PN7.5 de fibrociment (o DN500 d'acer galvanitzat en el seu defecte).
- Vàlvula de papallona DN500 PN10 amb actuador elèctric i connexió embridada amb doble brida.
- Cabalímetre DN500 PN10 DN0 Custody Transfer.
- Carret de desmuntatge DN500 PN10
- Carrets DN500 L=500 m d'acer galvanitzat DN500
- 2 reductors DN500-DN600 d'acer galvanitzat AISI 316L
- Vàlvula de bola DN50 PN10
- Ventosa DN50 PN10 (opcional en disposar de la vàlvula de bola)
- Suports d'acer galvanitzat

Les característiques dels equips es recullen a l'annex nº10: Equips i al plec de condicions del projecte.

Un cop instal·lada la caldereria i les peces especials, executats els picatges necessaris, instal·lats tots aquests equips es pot restablir el servei i continuar amb cura l'execució de l'arqueta i la instal·lació dels suports definitius.

Si el contractista ho prefereix per raons d'organització de l'obra, podrà fer el tall de la canonada de fibrociment un cop executats els murs (amb la seva finestra per la canonada existent).

Per executar la llosa superior, el contractista haurà de cobrir i protegir la canonada i els equips instal·lats per evitar danys, disposant fins i tot de xarxes de protecció. S'haurà de ser especialment curós amb el muntatge i desmuntatge dels sindris i de l'encofrat inferior.

El contractista podrà executar també una llosa superior separada i integrar-la després, posant especial atenció a la connexió estructural amb els murs i garantint l'estanquitat de l'arqueta.

Es recomana deixar l'execució dels passa-murs i el seu segellat per la fase final per si l'estructura té desplaçaments durant les obres.

4.2 Instal·lacions, elements auxiliars, registres i acabats

Durant l'execució dels murs s'hauran de deixar embeguts els tubs de ventilació de l'arqueta i de cablejat elèctric i de comunicacions que s'indiquen en els plànols.

S'haurà de prendre cura especial a l'execució dels registres superiors i al muntatge de les escales d'accés.

L'arqueta haurà de ser impermeable i estanca per garantir la integritat dels equips instal·lats. Per això, el contractista haurà de posar èmfasis en la seva bona execució i segellar qualsevol defecte i totes les juntes que puguin esdevenir punts d'entrada d'aigua.

5 Motorització de vàlvules existents

5.1 Introducció

Un dels objectius del projecte és motoritzar les vàlvules de seccionament d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar I5-03D instal·lades el 2023 i integrar en el sistema de control l'actuador de la vàlvula de seccionament d'entrada al dipòsit I5-03.

Aquest punt es tracta amb més detall a l'Annex nº3: Estudi d'Alternatives (especialment al seu apèndix 2) i a l'Annex nº10: Equips, on s'inclouen les característiques de les vàlvules existents i dels nous actuadors a instal·lar i dels kits suplementaris.

5.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03

La vàlvula d'entrada al dipòsit I5-03 és una vàlvula de papallona concèntrica amb actuador elèctric instal·lada a l'arqueta I5-50. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP1 i TAG I5MV05001.

Aquesta vàlvula ja està motoritzada i l'actuador incorpora un interruptor simple de final de carrera i un interruptor simple de limitador de parell, però no incorpora cap indicador de posició ni es pot comunicar digitalment amb cap quadre. Per aquest motiu, en projecte s'afegeix el mòdul de comunicació analògica AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i amb senyals 4-20 mA a la vàlvula existent.

Per instal·lar aquest mòdul de control s'han de canviar els següents elements del motor AUMA SA 07.6 instal·lat:

- Instal·lar kit de calefacció 24v 005.0W SA/SQ amb AM
- Instal·lar nova placa de característiques nova.
- Control AM 01.1.

La modificació de l'actuador només la podrà fer tècnic d'AUMA o d'un contractista especialista avalat per AUMA. En el present projecte s'ha incorporat l'oferta tècnica i econòmica d'AUMA.

Aquesta modificació s'hauria de fer en taller, de manera que caldria desmuntar l'actuador de la vàlvula.

Així doncs, idealment, s'hauria d'aprofitar el temps que el dipòsit està fora de servei durant les obres per deixar la vàlvula tancada i amb un candau o mesura similar per evitar que s'obri per retirar l'actuador.

També, si ho permet ATL com a operador, es podria desmuntar mantenint la vàlvula oberta i operant manualment amb un actuador manual provisional.

Com que s'hauran de fer proves amb el dipòsit en operació, aquesta actuació s'hauria de programar a la fase inicial o final quan es puguin fer les proves d'obertura i tancament de la vàlvula amb l'actuador modificat.

Aquesta actuació s'haurà de fer un cop s'hagi migrat totes les instal·lacions elèctriques i de control, per ja connectar el nou mòdul de control als nous quadres.



Figura 1. Engranatges MS5.1 – 91:1 x Poti; RWG, EWG, Ind.Mec.Pos. Font: AUMA.

5.3 Vàlvula de papallona d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar I5-03D

La vàlvula d'entrada al dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN500 PN10 amb reductor manual SKG4 integrat dins el cos de la vàlvula instal·lada a l'arqueta I5-65. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP3 i TAG I5MPV6501.

La vàlvula de sortida del dipòsit auxiliar I5-03D és una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 PN10 amb reductor manual SKG2 integrat dins el cos de la vàlvula instal·lada a l'arqueta I5-85. Aquesta vàlvula té nomenclatura VP4 i TAG I5MPV8501.

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals 4-20 mA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD).

Aquesta actuació s'haurà de fer un cop s'hagi migrat totes les instal·lacions elèctriques i de control, per ja connectar el nou mòdul de control als nous quadres.

Es recomana fer l'actuació amb el dipòsit principal en operació per poder fer totes les proves sense dependre de l'operació del dipòsit auxiliar.

6 Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

6.1 Introducció

Una de les primeres tasques a realitzar a l'obra és executar la nova caseta elèctrica a la zona habilitada i l'execució de les noves canalitzacions elèctriques i de control amb les instal·lacions existents (nous prismes i arquetes), per poder retirar els quadres instal·lats a la cambra de vàlvules I5-51 i poder procedir amb la seva renovació.

Un cop executada la nova caseta amb els seus equips i el nou cablejat, es pot migrar l'operativa de control a les noves instal·lacions i continuar l'operació.

Els nous equips ja es connectaran als nous quadres elèctrics i de control.

Per a més informació sobre les instal·lacions, consultar els següents annexos:

- Annex nº11: Instal·lacions elèctriques
- Annex nº12: Instal·lacions de control i comunicació
- Annex nº13: Instal·lacions auxiliars
- Annex nº14: Escomesa elèctrica i escomeses de serveis

6.2 Obra civil de la nova caseta

S'executarà una nova caseta d'obra nova sobre un parterre existent segons s'indica en plànols.

Aquesta ubicació no interfereix en cap de les actuacions a realitzar i permet la instal·lació de tots els equips elèctrics i de control en paral·lel a l'obra i sense necessitat d'actuar sobre la instal·lació existent, de manera que es pot fer una migració en els termes recollits al plec.

D'acord amb les prescripcions de PRL d'ATL, la caseta elèctrica està formada per una llosa de fonamentació de formigó armat que es deixarà amb esperes per a l'armat dels murs, murs de blocs de formigó amb acabat arrebossat i pintat RAL 7002, un forjat format per biguetes i revoltons prefabricats o ceràmics amb capa de compressió i pendents de formigó, impermeabilitzat i recobert de grava.

La geometria i els detalls i acabats de l'obra civil i de l'arquitectura de la nova caseta elèctrica i de control es poden veure als seus plànols específics (11A).

Els treballs previstos impliquen:

1. Executar la llosa de fonamentació de formigó armat.
2. Executar els murs de blocs armats
3. Executar el forjat:
    a. Col·locar les biguetes i revoltons prefabricats
    b. Formigonar la capa de compressió
4. Executar la coberta:
    a. Executar el mur de blocs perimetral
    b. Executar la capa de formigó de pendents
    c. Executar la impermeabilització de la coberta (incloent les mitges canyes)
    d. Executar la coberta amb geotèxtil i graves
    e. Executar els acabats de la coberta
5. Muntar les portes i reixes
6. Pintar les façanes (i la serralleria)

6.3 Equips elèctrics i de control

Un cop executada la nova caseta elèctrica (incloses les proves d'estanquitat de la coberta) es podrà procedir a començar els treballs propis de les instal·lacions elèctriques i de control.

Els equips i cables es muntaran d'acord amb els procediments estàndards i complint amb les prescripcions del plec i de la normativa vigent.

6.4 Prismes elèctrics i de control

S'executaran els nous prismes segons s'indica els plànols i complint les prescripcions del plec i de la normativa vigent.

Caldrà enderrocar parcialment el paviment de formigó que cobreix part de la parcel·la.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº20: Pla d'obra

Annex nº20: Pla d'obra

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés	Carlos Martín Freixa	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	20/11/2024	Versió inicial. Annex	Víctor Martínez Pés
2.0	18/07/2025	Comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
3.0	03/09/2025	Comentaris ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Descripció de les obres 1
1.3 Processos constructius 1
1.4 Documents del projecte 1
1.5 Condicionants de les obres 1
1.6 Programa d'obres 1

2 Programa de treballs 2

2.1 Terminis de subministrament dels equips principals 2
2.2 Actuacions prioritàries que condicionen la planificació 2
2.3 Condicionants d'obra civil 2
2.4 Fabricació i acopi de la caldereria 3
2.5 Execució de la nova caseta elèctrica i de les noves instal·lacions elèctriques, de control i comunicació 3
2.5.1 Introducció 3
2.5.2 Obra civil de la nova caseta 3
2.5.3 Equips elèctrics i de control 3
2.5.4 Prismes elèctrics i de control 3
2.5.5 Programació i connexió d'equips 3
2.6 Rehabilitació del dipòsit 3
2.6.1 Treballs a realitzar dins el dipòsit 3
2.6.2 Durada dels treballs 4
2.7 Cambra de vàlvules I5-51 4
2.7.1 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules 4
2.7.2 Instal·lacions elèctriques i de control 5
2.7.3 Enderroc de la caseta i retirada de les estructures metàl·liques 5
2.7.4 Caldereria i equips durant les obres 5
2.7.5 Rehabilitació dels passamurs 5
2.7.6 Rehabilitació i impermeabilització dels murs 5
2.7.7 Execució de l'estructura de la caseta 5
2.7.8 Plataforma tramex i escales 6
2.7.9 Instal·lació de la nova caldereria i dels nous equips 6
2.7.10 Instal·lacions elèctriques i de control 6
2.8 Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament I5-87 6
2.9 Motorització de vàlvules existents 6
2.9.1 Introducció 6
2.9.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03 6
2.9.3 Vàlvula de papallona d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar I5-03D 7
2.10 Períodes no laborables o inhàbils 7

3 Terminis i actes administratius 8

3.1 Dates d'inici i final de les obres 8
3.2 Suspensió de l'obra 8

Apèndix 1: Programa d'obra

1 Introducció

1.1 Objecte

En aquest annex es presenta una proposta de pla d'obra dels treballs a realitzar del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III., ajustant-se als requeriments temporals d'ATL i als processos constructius recollits en el present projecte.

1.2 Descripció de les obres

L'objectiu principal de les obres és rehabilitar i impermeabilitzar la solera i el mur perimetral del dipòsit cilíndric de 8.000 m^3 de capacitat I5-03 Sant Cugat del Vallès - Ter d'ATL i segellar les juntes existents en solera i entre solera i mur.

No cal realitzar ninguna tasca de reparació o reforç estructural de l'estructura del dipòsit, ja que aquest es va rehabilitat estructuralment l'any 2023.

Aquesta actuació obliga a operar durant 6 mesos amb el dipòsit auxiliar I5-03D.

S'aprofita aquesta actuació per fer les següents tres actuacions destacables:

- Cambra de vàlvules I5-51: enderroc parcial de la caseta, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions lleugerament superiors.
- Canonada de sortida del dipòsit: execució d'una nova arqueta enterrada per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

1.3 Processos constructius

Els processos constructius de les actuacions a realitzar s'exposen i es descriuen en els següents documents del projecte, d'acord amb els requeriments del seu plec de redacció:

- Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.
- Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.
- Annex nº19: Processos constructius

1.4 Documents del projecte

Les obres es defineixen els documents del present projecte:

- Document nº1: Memòria i annexos
- Document nº2: Plànols
- Document nº3: Plec de Condicions
- Document nº4: Pressupost

La descripció de les obres es troba a la Memòria del present projecte (Document nº 1: Memòria) i es completen amb les explicacions detallades dels diferents annexos específics i tots els detalls representats en els plànols.

El Document nº3: Plec de condicions es divideix en diferents documents que estructuren, regulen i estableixen l'organització de les tasques d'obra i l'execució de les diferents tasques i activitats, i les prescripcions que han de complir els materials.

El Document nº4: Pressupost inclou els quadres de preus nº1 i 2 amb la descripció de les unitats d'obra i la seva descomposició amb unitats elementals.

1.5 Condicionants de les obres

Les obres objecte del present projecte estan condicionades per l'operativa de les instal·lacions d'ATL dins la parcel·la del dipòsit I5-03. Això obliga a:

- Permetre l'accés del personal de manteniment d'ATL a totes les arquetes, vàlvules, equips i instal·lacions durant les obres.
- Garantir el subministrament en baixa a la xarxa operant amb el dipòsit principal I5-03 o auxiliar I5-03D mitjançant el by-pass.
- Minimitzar els talls de subministrament a un únic tall. Aquest tall s'ha de coordinar amb les entregues d'equips i caldereria, els subcontractistes especialitzats implicats en totes les operacions i amb ATL i SOREA com a operadors.
- Limitar la duració de les tasques de rehabilitació del dipòsit I5-03 al període comprès entre octubre i abril (ambdós inclosos) amb una durada total màxima de 6 mesos, ja que per necessitats de la xarxa, aquest ha d'estar operatiu entre maig i setembre (ambdós inclosos).
- Migració del PLC antic al nou i proves en una instal·lació en funcionament.
- Accessos limitats a l'obra per un únic camí d'accés a una urbanització al Parc Natural de Collserola.

1.6 Programa d'obres

L'Apèndix 1: Programa d'obra incorpora el pla d'obra detallat de totes les tasques principals de l'obra separant les actuacions en el seu àmbit espacial.

A continuació, s'exposen les consideracions i valoracions fetes en projecte de cara a la organització de l'obra i per poder ajustar els treballs de rehabilitació del dipòsit entre octubre i abril i realitzar un únic tall en el servei.

2 Programa de treballs

2.1 Terminis de subministrament dels equips principals

Els terminis de subministrament d'alguns equips com vàlvules de papallona, actuadors, cabalímetres són crítics i condicionen la planificació del projecte. Per aquest motiu es destaquen a la Taula 1 i s'han inclòs a la fase inicial del programa de treballs del pla d'obra.

L'execució de la caseta elèctrica, ja sigui instal·lant un element prefabricat o amb una estructura d'obra civil amb llosa i forjat de formigó i murs de blocs armats, també condiciona tota la planificació de l'obra.

Equip	**Fabricant (o subministrador)**	**Termini de fabricació i subministrament**
Vàlvules de papallona	KSB	24 setmanes
Actuadors	AUMA	18-20 setmanes
Kits connexió actuadors AUMA a vàlvules de papallona ERHARD ROCO WAVE	(AINTAS)	2 setmanes
Vàlvula de comporta	BELGICAST	4 setmanes
Carrets de desmuntatge	BELGICAST	4 setmanes
Carrets o brides d'unió/reparació	BELGICAST	4 setmanes
Cabalímetre electromagnètic de facturació	KROHNE	60 dies laborables
Manòmetres i transmissors de pressió	WIKA (SERVITEC)	20 dies
Instrumentació d'anàlisi de terbolesa	HACH	2 setmanes
Instrumentació d'anàlisi de clor	DE NORA (APLICLOR)	Normalment 12-16 setmanes
Polispast manual	PIMEG	8 setmanes
Caseta prefabricada per a instal·lacions elèctriques i de control	ORMAZÁBAL	12-14 setmanes
Quadres elèctrics i de control	No especificat	8-12 setmanes

Taula 1. Terminis de subministrament.

Respecte als terminis recollits a la Taula 1 es fan les següents apreciacions:

- El termini d'entrega de les vàlvules de papallona KSB que consta a l'oferta és de 24 setmanes, se suposa que incloent els actuadors. Probablement es pugui escurçar, però en el context actual amb obres d'emergència per sequera dels anys 2024 i 2025 s'estan ofertant terminis de 18 a 20 setmanes i en algunes obres d'emergència on participen els autors del projecte els terminis reals d'entrega de les vàlvules de papallona KSB amb actuadors AUMA de característiques i nombre similars a les del present projecte són de 28-32 setmanes.

- És possible que en el moment d'execució de l'obra AUMA pugui disposar de suficients actuadors en estoc per a subministrar a obra des del seu magatzem de Vilaseca, però si cal fabricar-los el termini estimat és de 18-20 setmanes. En el programa de treballs s'ha indicat un període de 24 setmanes que correspon amb els terminis actuals reals en obres d'emergència del període 2024-2025 en les que participen els autors del projecte.

- Les vàlvules de comporta i els carrets de desmuntatge o d'unió universal de les característiques requerides en projecte acostumen a estar en estoc i es subministren en períodes curts de fins a 4 setmanes.

- La instrumentació contemplada en aquest projecte és escassa en quantitat i acostuma a trobar-se en estoc.

- El termini de subministrament de la instrumentació d'anàlisis de clor depèn també del termini de fabricació dels panells.

2.2 Actuacions prioritàries que condicionen la planificació

L'obra està condicionada pels requeriments recollits a l'apartat 1.5 i pels terminis de subministrament dels equips i elements recollits a l'apartat 2.1.

Per aquest motiu és vital de cara a la programació de l'obra:

- Revisar, proposar, aprovar, contractar i subministrar tots els equips i subministres crítics per executar dos talls simultanis a la cambra de vàlvules I5-51 i a la nova arqueta del cabalímetre per instal·lar tots els equips de cop.

- Execució de la caseta elèctrica:

  - Revisar, proposar, aprovar, contractar i subministrar els equips i subministres necessaris per a les noves instal·lacions elèctriques i de control i comunicació, ja que si no pot actuar sobre la cambra de vàlvules I5-51 i, per tant tampoc instal·lar el nou cabalímetre, si no es desmunten abans les instal·lacions elèctriques i de control i comunicació existents.

  - Executar l'obra civil i els acabats de la caseta elèctrica descrita en projecte.

  - Revisar, proposar, aprovar, contractar i subministrar una caseta elèctrica prefabricada si no s'executa la caseta elèctrica de blocs definida en projecte.

- Rehabilitació de la cambra de vàlvules I5-03:

  - Per substituir la caldereria existent cal enderrocar l'estructura, ja que les peces de caldereria existents a retirar i noves a instal·lar no passen per la porta.

  - Cal retirar els quadres per poder retirar el tramex i accedir als equips i a la caldereria.

  - La rehabilitació dels passamurs de les sortides del dipòsit s'han de fer amb el dipòsit fora de servei (mentre es fan les tasques de rehabilitació del dipòsit).

2.3 Condicionants d'obra civil

Les estructures de formigó han de curar i assolir una resistència suficient per poder continuar treballant. Per defecte, aquesta resistència s'obté a 28 dies, però és habitual que el formigó l'adquireixi abans en 7-10 dies.

Com que el termini de 28 dies naturals (20 dies laborables) és excessiu per les característiques de l'obra (geometries, estructures i terminis), es considerà un termini menor prudencial de 10 dies laborables en la planificació (que també permetrà tenir marge si no es pot formigonar per pluja o fred).

Això obliga a exigir que el formigó assoleixi el 70% de la seva resistència característica a 28 dies per poder desencofrar, desapuntalar i descintrar i continuar les tasques de construcció de lloses, murs, bigues i forjats.

Alguns tractaments d'impermeabilització requereixen que la superfície a impermeabilitzar estigui seca.

2.4 Fabricació i acopi de la caldereria

Vistes les característiques i amidaments de la caldereria i dels suports a instal·lar a l'obra, que es poden agrupar en unes poques peces, no es considera raonable considerar diferents lots de fabricació segons la seva ubicació i data d'instal·lació.

Per aquest motiu, en el pla de control de qualitat i en el pla d'obra es considera que la caldereria i els suports d'acer galvanitzat es fabricaran per part d'un únic subministrador i en un únic lot de fabricació i s'emmagatzemaran en un taller o magatzem del fabricant o del contractista per realitzar els assajos de control de qualitat de tot el lot de manera simultània, tot i que s'instal·lin en obra en tres tongades diferents.

2.5 Execució de la nova caseta elèctrica i de les noves instal·lacions elèctriques, de control i comunicació

2.5.1 Introducció

Una de les primeres tasques a realitzar a l'obra és executar la nova caseta elèctrica a la zona habilitada i l'execució de les noves canalitzacions elèctriques i de control amb les instal·lacions existents (nous prismes i arquetes), per poder retirar els quadres instal·lats a la cambra de vàlvules I5-51 i poder procedir amb la seva renovació.

Un cop executada la nova caseta i instal·lats tots els seus equips i el nou cablejat, es pot migrar l'operativa de control a les noves instal·lacions i continuar l'operació.

Els nous equips ja es connectaran als nous quadres elèctrics i de control.

2.5.2 Obra civil de la nova caseta

S'executarà una nova caseta d'obra nova sobre un parterre existent segons s'indica en plànols.

Aquesta ubicació no interfereix en cap de les actuacions a realitzar i permet la instal·lació de tots els equips elèctrics i de control en paral·lel a l'obra i sense necessitat d'actuar sobre la instal·lació existent, de manera que es pot fer una migració en els termes recollits al plec.

La caseta elèctrica està formada per una llosa de fonamentació de formigó armat que es deixarà amb esperes per a l'armat dels murs, murs de blocs de formigó amb acabat arrebossat i pintat RAL 7002, un forjat format per biguetes i revoltons prefabricats o ceràmics amb capa de compressió i pendents de formigó, impermeabilitzat i recobert de grava.

La geometria i els detalls i acabats de l'obra civil i de l'arquitectura de la nova caseta elèctrica i de control es poden veure als seus plànols específics (11A).

Els treballs previstos impliquen:

1. Executar la llosa de fonamentació de formigó armat.
2. Executar els murs de blocs armats
3. Executar el forjat:
    a. Col·locar i apuntalar les biguetes i col·locar els revoltons prefabricats
    b. Formigonar i curar la capa de compressió
    c. Desencofrar, descintrar i retirar els puntals quan el formigó adquireixi la resistència mínima.
4. Executar la coberta:
    a. Executar el mur de blocs perimetral
    b. Executar la capa de formigó de pendents
    c. Executar la impermeabilització de la coberta (incloent les mitges canyes)
    d. Executar la coberta amb geotèxtil i graves
    e. Executar els acabats de la coberta
5. Muntar les portes i reixes
6. Pintar les façanes (i la serralleria)

En el programa de treballs s'ha considerat el temps requerit per a armar, encofrar, formigonar, presa, enduriment i curat del formigó fins adquirir el 70% de la seva resistència característica abans d'executar la següent tasca.

2.5.3 Equips elèctrics i de control

Un cop executada la nova caseta elèctrica (incloses les proves d'estanquitat de la coberta) es podrà procedir a començar els treballs propis de les instal·lacions elèctriques i de control.

Els equips i cables es muntaran d'acord amb els procediments estàndards i complint amb les prescripcions del plec i de la normativa vigent.

2.5.4 Prismes elèctrics i de control

En paral·lel a l'execució de la nova caseta elèctrica caldrà executar els nous primes per comunicar totes les instal·lacions existents i futures.

2.5.5 Programació i connexió d'equips

Un cop executada la nova caseta amb els seus equips i el nou cablejat, es connectaran tots els equips existents als nous quadres elèctrics i de control i es migraran totes les senyals per continuar l'operació d ela instal·lació.

A partir d'aquest moment, els equips que es vagin instal·lant es connectaran als nous quadres i finalment o de manera esglaonada s'actualitzarà la programació i es faran les proves de funcionament de la instal·lació de control.

És necessari haver connectat tots els equips existents abans de procedir al desmuntatge de les instal·lacions ubicades a la cambra de vàlvules I5-51, que alhora és necessari desmuntar per poder enderrocar l'estructura de la caseta existent i actuar sobre la caldereria.

2.6 Rehabilitació del dipòsit

2.6.1 Treballs a realitzar dins el dipòsit

Els treballs a realitzar dins el dipòsit de cara a rehabilitar la seva impermeabilització amb morters minerals són, de manera general:

1. Buidat del dipòsit
2. Neteja de la brutícia i sediments acumulats dins el dipòsit.

3. Enderroc i retirada parcial del recrescut de la solera entre la llosa estructural i les sabates dels pilars.
4. Enderroc dels murs fins arribar a la xapa grecada.
5. Neteja i preparació de les superfícies horitzontal (llosa) i verticals (mur) i retirada d'enderrocs.
6. Reforç del mur perimetral amb una malla electrosoldada
7. Aplicació de ponts d'unió i morters en una o dues capes sobre les superfícies tractades:
    a. Rehabilitació i impermeabilització del mur:
        i. Aplicació de la primera capa de reforç i d'impermeabilització del mur sobre la xapa grecada
        ii. Aplicació de la segona capa de revestiment d'impermeabilització del sobre la capa anterior
    b. Rehabilitació i impermeabilització de la solera:
        i. Aplicació del pont d'unió sobre la llosa (recrescut de formigó)
        ii. Aplicació de la capa de reforç i impermeabilització de la solera
8. Impermeabilització de les juntes:
    a. Junta perimetral llosa-mur
    b. Juntes de dilatació i construcció en solera
    c. Juntes llosa-pilars.
9. Acabats
10. Desinfecció del dipòsit.
11. Proves d'estanquitat

Les tasques més crítiques són les relacionades amb els enderrocs i la retirada dels residus de demolició per la presència de pols dins l'espai confinat del dipòsit, que limita el nombre de treballadors i d'equips que poden treballar simultàniament. Hi haurien de treballar el màxim d'equips que sigui possible en condicions segures

Per la resta de tasques es poden considerar diversos equips treballant en paral·lel si cal.

D'acord amb els rendiments facilitats per KERASAL (veure la seva oferta tècnica a l'annex nº16) i MC – IMREPOL, es podria operar amb un o dos equips de projecció dels murs, però segurament sigui necessari disposar d'un mínim de dos equips per a la solera.

Per a més informació i detall de les tasques i procediments constructius de totes les tasques a realitzar dins el dipòsit, veure els següents documents específics del projecte:

- Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
- Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit.

2.6.2 Durada dels treballs

Els treballs de rehabilitació del dipòsit estrictament s'iniciarien el dilluns 5 d'octubre de 2026 (05/10/2026) i acabarien a finals de març de 2027, deixant el mes d'abril de 2027, per a acabats, instal·lació dels nivells retirats, neteja i desinfecció i proves, tornant el dipòsit a l'operació el divendres 30 d'abril de 2027 (30/04/2025) o dilluns 3 de maig de 2027 (03/05/2027).

Amb una planificació més acurada i ampliant el nombre d'equips es podrien reduir la duració d'algunes tasques.

2.7 Cambra de vàlvules I5-51

2.7.1 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules

El present projecte contempla les següents actuacions a realitzar per renovar la cambra de vàlvules:

1. Retirada dels quadres i equips instal·lats en el nivell superior i altres desmuntables en el nivell inferior (bombes, sensors, etc.).
2. Enderroc de la coberta amb les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la caldereria.
3. Enderroc dels murs amb les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la caldereria.
4. Retirada del tramex, de l'escala i de l'estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de suport.
5. Retirada de la caldereria existent i instal·lació de la nova creu i de la vàlvula de papallona DN500 i de la vàlvula de comporta DN300 per mantenir l'operació amb el dipòsit auxiliar. Aquesta actuació implica un tall de subministrament.
6. Rehabilitació dels passamurs (veure apartat 2.7.5).
7. Rehabilitació de l'estructura interior de l'arqueta (veure apartat 2.7.6).
8. Execució de la nova caseta:
    a. Execució de la lloseta de la porta i el seu mur perimetral (es pot fer en paral·lel a la rehabilitació dels passamurs i dels murs)
    b. Recrescut dels murs amb murs de blocs armats
    c. Execució de la biga carril del polispast i de la biga superior de lligat:
        i. Instal·lació de la biga carril del polispast (requereix assegurar i apuntalar)
        ii. Armat i encofrat de la biga superior de lligat i d'ancoratge de la biga carril
        iii. Formigonat de la biga superior de lligat i d'ancoratge
        iv. Desencofrat i retirada dels puntals quan el formigó adquireixi la resistència mínima.
    d. Instal·lació de la nova coberta
    e. Instal·lació de la nova porta i de la reixa de ventilació
9. Muntatge dels ancoratges del nou tramex i de la nova escala.
10. Muntatge de la nova caldereria i dels nous equips.

11. Muntatge del nou tràmex i de la nova escala d'acer galvanitzat.

12. Instal·lacions elèctriques i de control:

    a. Instal·lació d'enllumenat i d'alarmes

    b. Cablejat i connexió d'equips: vàlvules, instrumentació, bomba d'esgotament, bomba auxiliar de presa de mostres, panells auxiliars, etc.

13. Acabats: neteja, pintura, etc.

En el programa de treballs s'ha considerat el temps requerit per a armar, encofrar, formigonar, presa, enduriment i curat del formigó fins adquirir el 70% de la seva resistència característica abans d'executar la següent tasca.

2.7.2 Instal·lacions elèctriques i de control

La primera actuació necessària és retirar els quadres elèctrics i de control, servidors i altres instal·lacions elèctriques i de control ubicades al nivell superior de la cambra de vàlvules.

S'aprofitarà aquesta tasca per retirar altres elements i equips desmuntables ubicats en el nivell inferior i quedin fora de servei, com ara sensors i les bombes dels analitzadors.

Com que el dipòsit auxiliar o el dipòsit auxiliar han de romandre en funcionament durant les obres, s'ha de mantenir l'alimentació i el control de les vàlvules motoritzades i de la instrumentació. Per aquest motiu, unes de les primeres tasques a realitzar (i prèviament a les actuacions a la caseta de la cambra de vàlvules i del dipòsit) són:

- Execució de la nova caseta elèctrica amb els seus equips (veure apartat 2.5).
- Execució dels nous prismes elèctrics i rases de connexió de la nova caseta elèctrica amb la xarxa elèctrica i de comunicació existent i les noves instal·lacions (veure apartat 2.5 i plànols).
- Proves i migració del sistema de control (veure apartat 2.5).

2.7.3 Enderroc de la caseta i retirada de les estructures metàl·liques

Un cop retirats els equips del pis superior (i altres que s'estimin del pis inferior sense modificar la caldereria) es pot procedir a enderrocar la caseta. Aquesta s'ha d'enderrocar ja que les peces de caldereria existents a renovar no passen per la porta de 1,81 x 0,67 m. Per aquesta tampoc hi entrarien la nova vàlvula motoritzada ni la nova caldereria.

A continuació es retirarà l'estructura del tràmex i l'escala d'acer galvanitzat, que es reciclaran, ja que presenta alguns elements soldats.

Finalment es repicarà la part superior dels murs enterrats de la caseta per poder connectar-hi els murs de la nova estructura, segons s'indica en els plànols. També es repicarà la part del paviment de l'entrada on s'executarà la petita llosa de 1,20 m d'ample que servirà de "moll de càrrega" a la nova entrada.

En aquesta fase s'hauran de retirar per a la seva posterior reinstal·lació les baixants i el cablejat d'instrumentació i comunicació afectats per les obres de la caseta.

2.7.4 Caldereria i equips durant les obres

La caldereria es pot anar desmuntant mantenint el dipòsit I5-03 fora de servei i operant amb el dipòsit auxiliar I5-03D sempre que es mantinguin les vàlvules de papallona DN500 i de comporta DN300 tancades.

Per continuar operant amb el dipòsit auxiliar cal canviar la peça especial creu DN500 x DN350 x DN500 x DN300 i les dues vàlvules citades pels nous elements, tal i com s'indica en els diferents plànols. Aquest tall s'ha de coordinar amb el tall de la canonada de sortida per instal·lar la vàlvula de papallona de seccionament i el cabalímetre.

Per instal·lar aquests elements cal tallar la canonada i el subministrament a Sant Cugat del Vallès des d'aquest dipòsit. Per aquest motiu, aquesta operació de desmuntar els elements existents i instal·lar els nous s'ha de fer de manera ràpida, disposant de tots els elements en estoc, i de manera coordinada amb el tall de la canonada de sortida per instal·lar la vàlvula de papallona de seccionament i el cabalímetre.

Amb la nova peça de caldereria a mida instal·lada i les dues vàlvules aigües amunt de la creu es pot treballar a l'interior de la cambra de vàlvules mantenint l'operativa amb el dipòsit auxiliar.

2.7.5 Rehabilitació dels passamurs

L'actuació de rehabilitació dels passamurs l'ha de fet una empresa especialitzada i un cop desmuntats tots els elements connectats a les brides dels passamurs.

Un cop aplicats els recobriments interiors i exteriors, aquest ha de curar i endurir durant una setmana. Així doncs, cal deixar passar una setmana fins instal·lar canonades i equips a les brides reparades.

El procediment de rehabilitació dels passamurs basat en la proposta tècnica d'AINTAS es recull a l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.

2.7.6 Rehabilitació i impermeabilització dels murs

El procediment de reparació consisteix en la seva retirada manual i l'aplicació d'un nou tractament d'impermeabilització.

El procediment de rehabilitació i impermeabilització dels murs i de les juntes, incloent detalls i especificacions, basat en la proposta de MC BAUCHEMIE es recull a l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules i als plànols.

2.7.7 Execució de l'estructura de la caseta

L'execució de l'estructura de la caseta de la cambra de vàlvules combina l'execució d'estructures de formigó in situ: lloses, mur perimetral inferior i biga de lligat superior; l'execució de murs de blocs armats; l'execució d'una coberta de panell sandvitx; i l'execució de la serralleria.

El programa de treballs considera els temps d'execució de les diferents tasques del formigonat (armat, encofrat, formigonat, desencofrat, enduriment i curat) necessari abans i després de l'execució del mur de blocs per executar les diferents estructures de formigó armat.

El formigó haurà d'assolir el 70% de la seva resistència característica a 28 dies per poder desencofrar, desapuntalar i descintrar i continuar les tasques de construcció.

2.7.8 Plataforma tramex i escales

S'instal·la també una nova plataforma tramex amb la seva estructura de suport de perfils laminats en calent i una escala d'accés al nivell inferior, tot fet en acer galvanitzat S275 J0. Aquesta es pot instal·lar en una fase intermèdia segons la planificació d'obra i les mesures de seguretat que s'adoptin.

2.7.9 Instal·lació de la nova caldereria i dels nous equips

Un cop reparats, endurits i curat els passamurs DN350 i DN500 s'instal·larà la caldereria i els equips nous que falten a la cambra de vàlvules, juntament amb els seus suports.

2.7.10 Instal·lacions elèctriques i de control

Finalment, un cop instal·lats tots els equips, s'instal·len els cables i els quadres locals necessaris que contempli el disseny i es fan les proves necessàries.

S'instal·la també la il·luminació i la nova alarma (o bé es restaura l'existent).

2.8 Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament I5-87

Els treballs d'execució de l'arqueta són crítics perquè la canonada enterrada és, amb elevada probabilitat, de fibrociment DN600 PN 7.5, i cal tallar una canonada en funcionament i en un únic tall instal·lar tots els nous equips i el nou tram de caldereria.

Vistos els requeriments d'operació d'ATL, aquest tall s'ha de coordinar amb el que s'ha de fer a la cambra de vàlvula per substituir els elements de caldereria i equips vitals per garantir l'operació del dipòsit auxiliar I5-03D (veure apartat 2.7.4) i un cop es disposa de tots els elements del tram renovat en estoc a l'obra.

La caldereria i els suports es faran d'acer galvanitzat en calent en taller i es muntaran amb unions embridades o cargolades a obra. Les soldadures es faran a taller (prèviament a la galvanització en calent) i queden prohibides en obra.

Així doncs es proposa destapar la canonada i executar la llosa de fonamentació de l'arqueta sota la canonada de fibrociment.

Amb l'ajuda de suports provisionals, en un únic tall del servei, es retiren 3,20 m de canonada de fibrociment i s'instal·len els següents elements:

- 2 peces d'unió universal/reparació amb brida de connexió DN600 aptes per a la canonada DN600 PN7.5 de fibrociment (o DN500 d'acer galvanitzat en el seu defecte).
- Vàlvula de papallona DN500 PN10 amb actuador elèctric i connexió embridada amb doble brida.
- Cabalímetre DN500 PN10 DN0 Custody Transfer.
- Carret de desmuntatge DN500 PN10
- Carrets DN500 L=500 m d'acer galvanitzat AISI 316L DN500
- 2 reductors DN500-DN600 d'acer galvanitzat AISI 316L
- Vàlvula de bola DN50 PN10
- Ventosa DN50 PN10 (opcional en disposar de la vàlvula de bola)

Un cop instal·lades la caldereria i les peces especials, executats els picatges necessaris, instal·lats tots aquests equips es pot restablir el servei i continuar amb cura l'execució de l'arqueta i la instal·lació dels suports definitius.

L'execució del mur, deixant unes finestres per a la canonada existent i poder executar després els passa-murs, es pot fer abans o després del tall. En el programa es proposa fer el mur abans del tall, deixant unes finestres, però hi ha marge en el pla d'obra per fer-lo a posteriori i fins i tot endarrerir una mica la data del tall.

Un cop executats els murs, es pot procedir a executar la llosa superior, que en aquest projecte, s'ha considerat in situ.

El contractista podrà executar també una llosa superior separada i integrar-la després, posant especial atenció a la connexió estructural amb els murs i garantint l'estanquitat de l'arqueta.

Es recomana deixar l'execució dels passa-murs i el seu segellat per la fase final per si l'estructura té desplaçaments durant les obres.

El programa de treballs considera els temps d'execució de les diferents tasques del formigonat (armat, encofrat, formigonat, desencofrat, enduriment i curat) necessari abans i després de cada fase fins adquirir la resistència característica del formigó.

El formigó haurà d'assolir el 70% de la seva resistència característica a 28 dies per poder desencofrar, desapuntalar i descintrar i continuar les tasques de construcció.

2.9 Motorització de vàlvules existents

2.9.1 Introducció

Un dels objectius del projecte és motoritzar les vàlvules de seccionament d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar I5-03D instal·lades el 2023 i integrar en el sistema de control l'actuador de la vàlvula de seccionament d'entrada al dipòsit I5-03.

Aquesta actuació només presenta dos condicionants temporals principals:

- Disposar dels actuadors AUMA (amb terminis de fabricació elevats de 20-24 mesos)
- Executar les noves instal·lacions elèctriques i de control per connectar-hi els actuadors.

Aquestes actuacions no condicionen la planificació general de l'obra i es podrien fer en pràcticament qualsevol moment.

Com que s'hauran de fer proves dels actuadors amb els dipòsits en operació, aquesta actuació s'haurà de programar a la fase final quan es puguin fer les proves d'obertura i tancament de la vàlvula amb els dos dipòsits en operació.

2.9.2 Vàlvula de papallona d'entrada a dipòsit I5-03

La modificació de l'actuador només la podrà fer tècnic d'AUMA o d'un contractista especialista avalat per AUMA, segurament en taller.

Així doncs, idealment, s'hauria d'aprofitar el temps que el dipòsit està fora de servei durant les obres per deixar la vàlvula tancada i amb un candau o mesura similar per evitar que s'obri per retirar l'actuador.

També, si ho permet ATL com a operador, es podria desmuntar mantenint la vàlvula oberta i operant manualment amb un actuador manual provisional.

2.9.3 Vàlvula de papallona d'entrada i sortida del dipòsit auxiliar I5-03D

Aquest model de vàlvula té un reductor integrat al cos de la vàlvula i permet la instal·lació d'un actuador AUMA amb mòdul de control AUMA MATIC AM 01.1 amb botonera i senyals 4-20 mA en el seu extrem, prèvia instal·lació dels adaptadors distribuïts per AINTAS (distribuïdor de les vàlvules ERHARD).

2.10 Períodes no laborables o inhàbils

El pla d'obra ha considerat el calendari de festius de Catalunya i de Sant Cugat del Vallès, els festius segons els convenis de la construcció i dels enginyers consultors i un tancament d'obra per vacances dues setmanes a l'agost i una per Nadal (coincidint amb festius oficials i per conveni).

El pla d'obra ha considerat que el mes d'agost és inhàbil pels fabricants industrials.

Els períodes de curat es consideren en dies naturals.

3 Terminis i actes administratius

3.1 Dates d'inici i final de les obres

El pla d'obra considera que l'inici del contracte d'obres amb el contractista i del contracte de la direcció d'obra serà el dilluns 2 de febrer de 2026, realitzant l'acta de replanteig el divendres 13/02/2026 o dilluns 16/02/2026.

A partir de l'acta de replanteig començaria el període de lliurement de propostes d'equips hidràulics i elèctrics per part del contractista per a l'aprovació de la direcció d'obra. Un cop aprovats, el contractista hauria de procedir immediatament a la seva contractació per assegurar el seu subministrament a les dates requerides.

Aquesta previsió del temps necessari per a la contractació i el subministrament d'equips és vital i necessari vistes les característiques de l'obra amb les seves limitacions temporals.

El programa d'obres ha considerat els terminis de fabricació facilitats pels fabricants més un marge de seguretat, tenint en compte escenaris i l'experiència real de les obres d'emergència per sequera del període 2024-2025 que han disparat els terminis i els problemes de subministrament de vàlvules de papallona i actuadors.

Els treballs de revisió i aprovació d'equips elèctrics i hidràulics haurien d'haver-se realitzat en els primers dos mesos de l'obra, procedint a la suspensió de l'obra de l'obra a partir d'aquesta data (27/04/2026 en el pla d'obra).

Com que es necessari haver executat totes les noves instal·lacions elèctriques per poder desmuntar les instal·lacions existents a la cambra de vàlvules, les obres s'han de reiniciar el 27 d'agost de 2026, per executar l'obra civil de la nova caseta elèctrica de blocs armats de formigó i forjat de peces prefabricades.

L'inici estricte de les obres a nivell d'obra civil seria el dia 10 de setembre de 2026 amb l'execució de la llosa de fonamentació de la nova caseta elèctrica.

Els treballs de rehabilitació del dipòsit estrictament s'iniciarien el dilluns 5 d'octubre de 2026, dia en que es desconnectaria de la xarxa, i acabarien a finals de març de 2027, deixant el mes d'abril de 2027, per a acabats, instal·lació dels nivells retirats, neteja i desinfecció i proves, tornant el dipòsit a l'operació el dilluns 3 de maig de 2027 (30/04/2027 en el pla d'obra).

L'únic tall del servei es contempla el dilluns 14 de desembre de 2026. Per realitzar aquest tall és necessari disposar de les vàlvules de papallona, el cabalímetre i la caldereria d'acer galvanitzat (arribada prevista el dijous 10/12/2026), i haver desmuntat els quadres de la caseta de vàlvules, enderrocat el sostre i els murs de la caseta i desmuntat el tramex i els equips.

El final de l'obra, considerant la neteja i la retirada de tots els equips està previst per divendres 21 de maig de 2027 (20/05/2027 en el pla d'obra).

La durada de tots els treballs d'obra per executar l'obra seria de 12 mesos, considerant els treballs previs d'implantació i els treballs posteriors de retirada i neteja de les obres, i descomptant els 4 mesos previstos de suspensió de les obres, en el que només es farien les tasques de contractació d'equips hidràulics, electromecànics, d'instrumentació, elèctric i de control per part del contractista i la seva fabricació.

Si per terminis administratius, les obres no es poden començar a les dates previstes, s'haurien d'endarrerir els treballs un any per respectar la finestra d'actuació d'octubre a abril dels treballs del dipòsit, o contemplar una suspensió de l'obra durant aquests mesos (sempre que no es puguin fer altres tasques que no afectin l'operativa del dipòsit I5-03).

3.2 Suspensió de l'obra

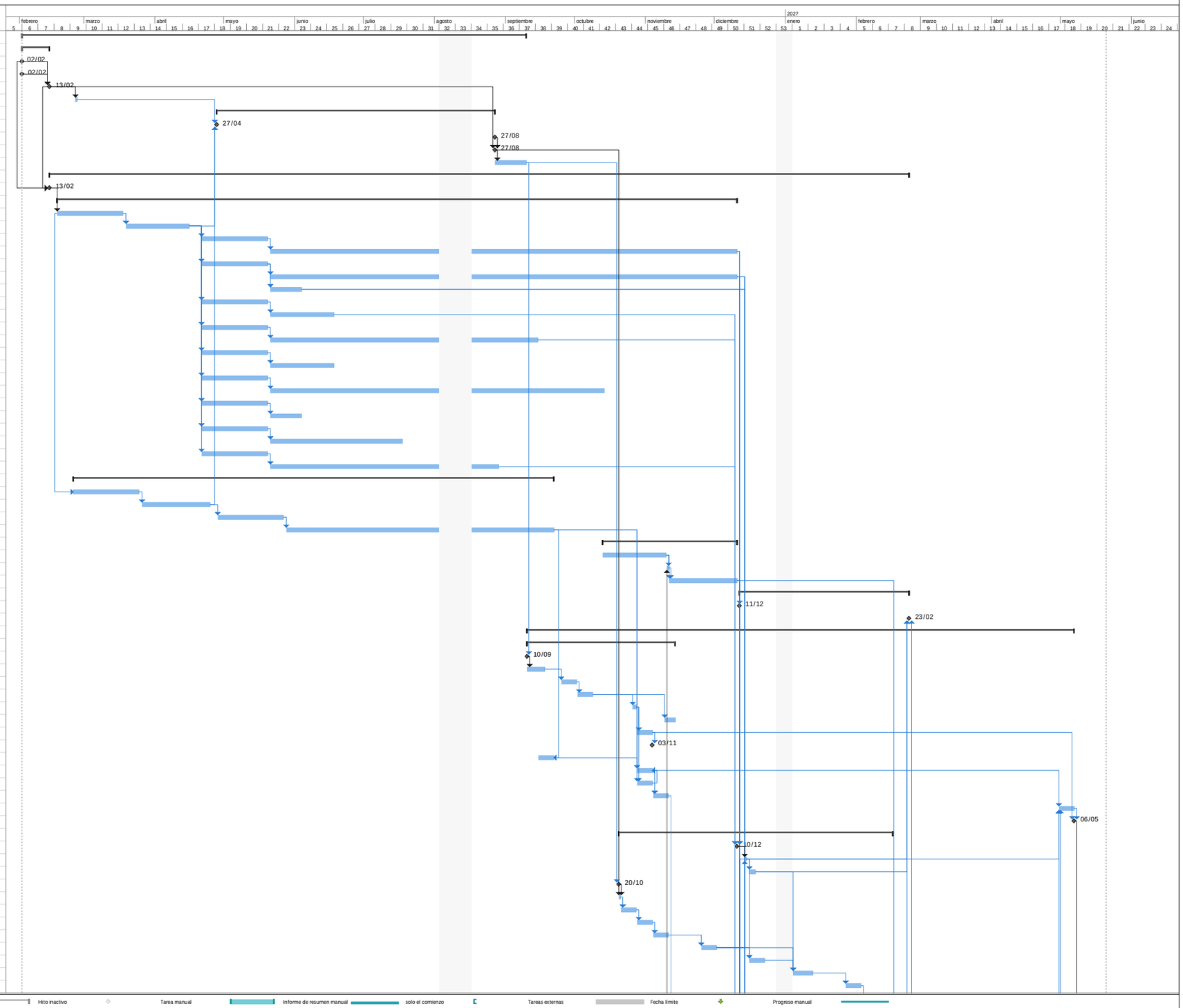
L'obra quedarà suspesa un termini de 4 mesos entre el 27/04/2026 i el 27/08/2026, un cop s'hagin aprovat per part de la Direcció d'Obra els equips hidràulics i elèctrics i mentre el contractista tramita les comandes, ja que els treballs d'obra pròpiament dit començaran el 27/08/2026 amb el muntatge de les instal·lacions d'obra amb l'objectiu d'iniciar puntualment el 01/10/2026 els treballs de rehabilitació del dipòsit, i d'execució de la nova caseta elèctrica.

Aquesta suspensió de l'obra afectarà a la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut.

Annex nº20: Pla d'obra
Apèndix 1: Programa d’obra

Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (ter) I5-03. Fase III

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Tasques d'inici d'obres	142 días	lun 02/02/26	mié 09/09/26
2		Actes administratius	10 días	lun 02/02/26	vie 13/02/26
3		Inici contracte d'obres	0 días	lun 02/02/26	lun 02/02/26
4		Inici contracte de direcció d'obra	0 días	lun 02/02/26	lun 02/02/26
5		Acta de replanteig de les obres	0 días	vie 13/02/26	vie 13/02/26
6		Aixecament topogràfic de la parcel·la	1 día	mié 25/02/26	mié 25/02/26
7		Suspensió de l'obra	74 días	lun 27/04/26	jue 27/08/26
8		Acta de suspensió de l'obra	0 días	lun 27/04/26	lun 27/04/26
9		Acta d'aixecament de la suspensió de l'obra	0 días	jue 27/08/26	jue 27/08/26
10		Reinici de les obres	0 días	jue 27/08/26	jue 27/08/26
11		Muntatge casetes i instal·lacions d'obra	10 días	jue 27/08/26	mié 09/09/26
12		Contractacions prèvies i subministraments	238 días	vie 13/02/26	mar 23/02/27
13		Inici tasques de contractació i revisió de subministraments	0 días	vie 13/02/26	vie 13/02/26
14		Contractació i subministraments d'equips mecanics, hidràulics i d'instrumentació principals	193 días	mar 17/02/26	jue 10/12/26
15		Revisió d'equips de projecte i elaboració de propostes per part de CO	20 días	mar 17/02/26	mar 17/03/26
16		Revisió de propostes d'equips per part de DO	20 días	jue 19/03/26	mié 15/04/26
17		Contractació de vàlvules de papallona	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
18		Subministrament de vàlvules de papallona (amb o sense actuadors elèctrics)	24 sem.	jue 21/05/26	jue 10/12/26
19		Contractació d'actuadors i elements auxiliars	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
20		Subministrament d'actuadors i elements auxiliars	24 sem.	jue 21/05/26	jue 10/12/26
21		Subministrament de kits especials de connexió amb vàlvules ERHARD ROCO WAVE	2 sem.	jue 21/05/26	mié 03/06/26
22		Contractació de carrets de desmuntatge i peces especials d'unió	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
23		Subministrament de carrets de desmuntatge i peces especials d'unió	4 sem.	jue 21/05/26	mié 17/06/26
24		Contractació de cabalímetre	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
25		Subministrament de cabalímetres	60 días	jue 21/05/26	lun 14/09/26
26		Contractació d'instrumentació de pressió	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
27		Subministrament d'instrumentació de pressió	20 días	jue 21/05/26	mié 17/06/26
28		Contractació d'analitzadors de clor	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
29		Subministrament d'analitzadors de clor	16 sem.	jue 21/05/26	mar 13/10/26
30		Contractació d'analitzadors de terbolesa	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
31		Subministrament d'analitzadors de terbolesa	2 sem.	jue 21/05/26	mié 03/06/26
32		Contractació de polispast manual	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
33		Subministrament de polispast manual	8 sem.	jue 21/05/26	vie 17/07/26
34		Contractació de vàlvules de comporta	20 días	mar 21/04/26	mar 19/05/26
35		Subministrament de vàlvules de comporta	12 sem.	jue 21/05/26	vie 28/08/26
36		Contractació i subministrament d'equips elèctrics i de control	133 días	mar 24/02/26	lun 21/09/26
37		Revisió d'instal·lacions electriques i de control i elaboració de proposta per part del CO	20 días	mar 24/02/26	mar 24/03/26
38		Revisió de proposta d'instal·lacions per part de la DO	20 días	jue 26/03/26	vie 24/04/26
39		Contractació d'equips elèctrics i de control	20 días	mar 28/04/26	mar 26/05/26
40		Subministrament d'equips elèctrics i de control	12 sem.	jue 28/05/26	lun 21/09/26
41		Contractació i subministrament de la caldereria d'acer galvanitzat	41 días	mar 13/10/26	jue 10/12/26
42		Contractació de la fabricació de la caldereria d'acer galvanitzat	20 días	mar 13/10/26	lun 09/11/26
43		Escanejat 3D de la caldereria per subministrador/fabricant	1 día	mar 10/11/26	mar 10/11/26
44		Fabricació de la caldereria i de suports d'acer galvanitzat en taller i acopi	20 días	mié 11/11/26	jue 10/12/26
45		Acopi de caldereria	43 días	vie 11/12/26	mar 23/02/27
46		Recepció caldereria per contractista i inici acopi	0 días	vie 11/12/26	vie 11/12/26
47		Final acopi caldereria	0 días	mar 23/02/27	mar 23/02/27
48		Noves instal·lacions elèctriques i de control	155 días	jue 10/09/26	jue 06/05/27
49		Obres caseta elèctrica	45 días	jue 10/09/26	vie 13/11/26
50		Inici obres caseta elèctrica	0 días	jue 10/09/26	jue 10/09/26
51		Execució de llosa de fonamentació de la caseta elèctrica	5 días	jue 10/09/26	jue 17/09/26
52		Execució de murs de la caseta elèctrica	5 días	vie 25/09/26	jue 01/10/26
53		Execució del forjat de la caseta elèctrica	5 días	vie 02/10/26	jue 08/10/26
54		Serralleria i fusteria de la caseta elèctrica	2 días	lun 26/10/26	mar 27/10/26
55		Acabats de coberta de la caseta elèctrica	5 días	lun 09/11/26	vie 13/11/26
56		Pintat i acabats de la caseta elèctrica	5 días	mié 28/10/26	mar 03/11/26
57		Final obres caseta elèctrica	0 días	mar 03/11/26	mar 03/11/26
58		Execució de rases i arquetes elèctriques i de control	5 días	mar 15/09/26	lun 21/09/26
59		Instal·lació de cables a arquetes existents	5 días	mié 28/10/26	mar 03/11/26
60		Muntatge de quadres dins la caseta elèctrica	5 días	mié 28/10/26	mar 03/11/26
61		Programació i migració control existent	5 días	mié 04/11/26	mar 10/11/26
62		Programació control nous equips	5 días	vie 30/04/27	jue 06/05/27
63		Final noves instal·lacions elèctriques i de control	0 días	jue 06/05/27	jue 06/05/27
64		Execució de l'arqueta del cabalímetre I5-87	75 días	mar 20/10/26	mar 16/02/27
65		Acopi dels equips i la caldereria a instal·lar per a executar el tall	0 días	jue 10/12/26	jue 10/12/26
66		Tall de la canonada i instal·lació dels nous equips i de la nova caldereria	1 día	lun 14/12/26	lun 14/12/26
67		Muntatge suports i altres	3 días	mié 16/12/26	vie 18/12/26
68		Inici treballs arqueta del cabalimetre	0 días	mar 20/10/26	mar 20/10/26
69		Georradar i cales ubicació arqueta del cabalimetre	1 día	mar 20/10/26	mar 20/10/26
70		Enderroc paviment i cales ubicació arqueta del cabalimetre	5 días	mié 21/10/26	mar 27/10/26
71		Excavació arqueta	5 días	mié 28/10/26	mar 03/11/26
72		Execució de llosa sota la canonada existent	5 días	mié 04/11/26	mar 10/11/26
73		Execució de murs (amb finestres per passamurs)	5 días	mié 25/11/26	mar 01/12/26
74		Execució passamurs canonada	5 días	mié 16/12/26	mar 22/12/26
75		Execució de la llosa superior	5 días	lun 04/01/27	mar 12/01/27
76		Retirada encofrats i puntals llosa superior	5 días	mié 27/01/27	mar 02/02/27

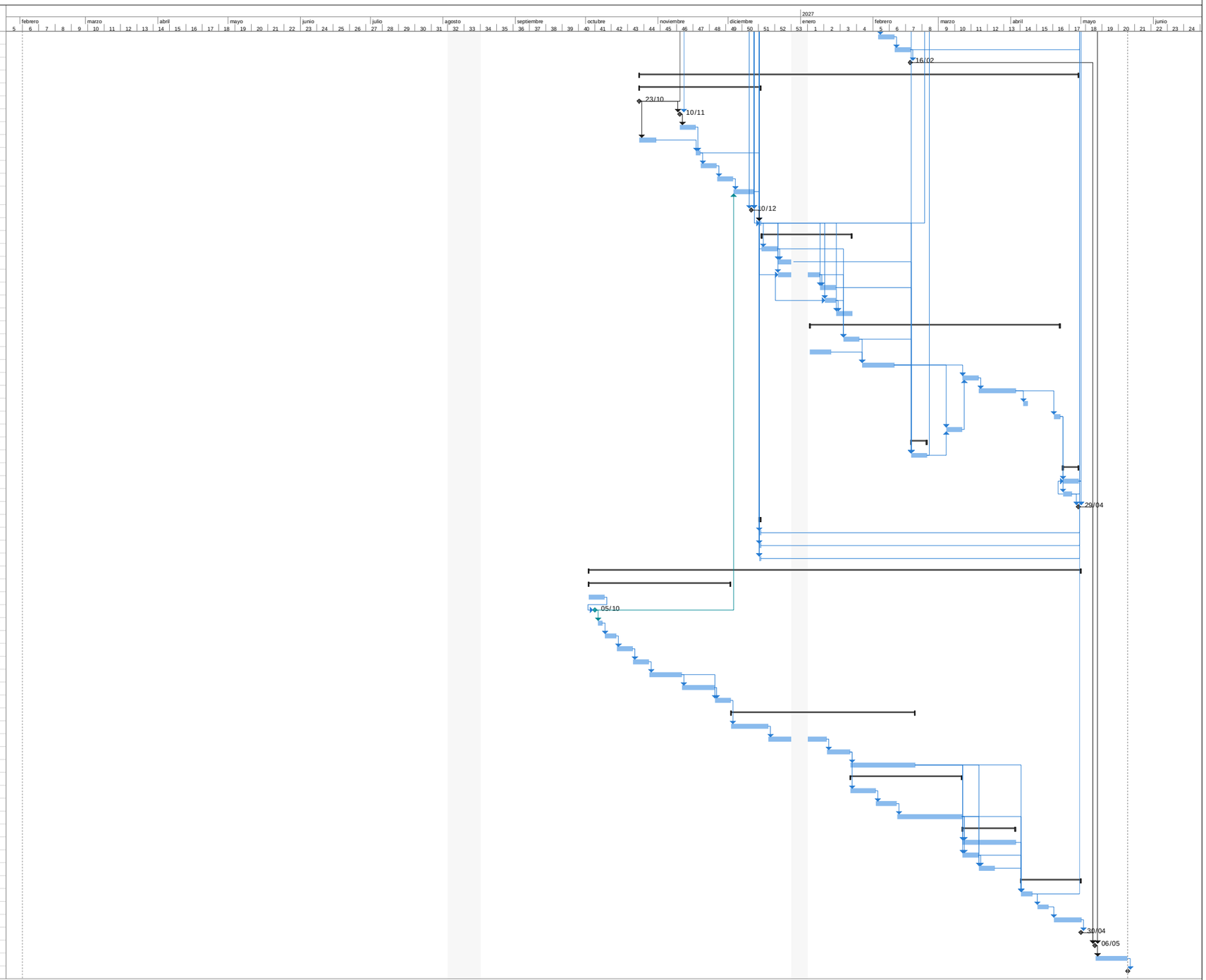


Proyecto: P40-0206-1_Program
Fecha: mié 03/09/25

Tarea · División · Hito · Resumen · Resumen del proyecto · Tarea inactiva · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · solo duración · Informe de resumen manual · Resumen manual · solo el comienzo · solo fin · Tareas externas · Hito externo · Fecha límite · Progreso · Progreso manual

Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (ter) I5-03. Fase III

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
77		Execució acabats	5 días	mié 03/02/27	mar 09/02/27
78		Connexió equips a nova xarxa elèctrica i de control	5 días	mié 10/02/27	mar 16/02/27
79		Final actuacions nova arqueta del cabalímetre	0 días	mar 16/02/27	mar 16/02/27
80		Rehabilitació de la cambra de vàlvules I5-51	120,13 días	vie 23/10/26	jue 29/04/27
81		Treballs previs, enderrocs i retirada d'equips i instal·lacions	34,13 días	vie 23/10/26	lun 14/12/26
82		Inici treballs cambra de vàlvules	0 días	vie 23/10/26	vie 23/10/26
83		Desconnexió dels quadres elèctrics i de control de la caseta	0 días	mar 10/11/26	mar 10/11/26
84		Retirada dels quadres elèctrics i de control	5 días	mar 10/11/26	lun 16/11/26
85		Retirada baixants i cablejat entre cambra de vàlvules i dipòsit	5 días	vie 23/10/26	vie 30/10/26
86		Enderroc coberta	2 días	mar 17/11/26	mié 18/11/26
87		Enderroc murs	5 días	jue 19/11/26	mié 25/11/26
88		Desmuntatge del tramex i de l'escala	5 días	jue 26/11/26	mié 02/12/26
89		Retirada de la caldereria i dels equips i de la caldereria amb vàlvula papallona DN500 i vàlvula comporta DN300 tancades	5 días	jue 03/12/26	vie 11/12/26
90		Acopi dels equips i la caldereria a instal·lar per a executar el tall	0 días	jue 10/12/26	jue 10/12/26
91		Tall canonada i substitució de la creu DN500xDN500XDN350XDN300 i instal·lació vàlvules	1 día	lun 14/12/26	lun 14/12/26
92		Rehabilitació de passamurs	20 días	mar 15/12/26	vie 22/01/27
93		Reparació de passamur DN500	5 días	mar 15/12/26	lun 21/12/26
94		Curat de passamur DN500	7 días	mar 22/12/26	lun 28/12/26
95		Reparació de passamur DN350	5 días	mar 22/12/26	vie 08/01/27
96		Curat de passamur DN350	7 días	sáb 09/01/27	vie 15/01/27
97		Reparació de passamur DN200	5 días	lun 11/01/27	vie 15/01/27
98		Curat de passamur DN200	7 días	sáb 16/01/27	vie 22/01/27
99		Rehabilitació estructural i construcció nova caseta	72,13 días	lun 04/01/27	mié 21/04/27
100		Rehabilitació dels murs enterrats de la cambra de vàlvules I5-51	5 días	mar 19/01/27	lun 25/01/27
101		Enderroc local paviment i desvio embornal	5 días	lun 04/01/27	mié 13/01/27
102		Execució mur perimetral inferior i llosa solera nivell de carrer	10 días	mié 27/01/27	mar 09/02/27
103		Execució mur de blocs	5 días	jue 11/03/27	mié 17/03/27
104		Execució biga de lligat murs i biga polipast	10 días	jue 18/03/27	vie 02/04/27
105		Muntatge serralleria cambra de vàlvules I5-51	2 días	mar 06/04/27	mié 07/04/27
106		Muntatge coberta	3 días	lun 19/04/27	mié 21/04/27
107		Muntatge tramex i escales	5 días	jue 04/03/27	mié 10/03/27
108		Nova caldereria	5 días	mié 17/02/27	mar 23/02/27
109		Muntatge de caldereria, suports i vàlvules dins cambra de vàlvules I5-51	5 días	mié 17/02/27	mar 23/02/27
110		Noves instal·lacions	5 días	vie 23/04/27	jue 29/04/27
111		Muntatge d'instal·lacions elèctriques i de control dins cambra de vàlvules I5-51	5 días	vie 23/04/27	jue 29/04/27
112		Muntatge d'instrumentació dins cambra de vàlvules I5-51	2 días	vie 23/04/27	lun 26/04/27
113		Final actuacions cambra de vàlvules I5-51	0 días	jue 29/04/27	jue 29/04/27
114		Motorització de les vàlvules de les arquetes existents	1 día	lun 14/12/26	lun 14/12/26
115		Motorització vàlvula arqueta I5-50	1 día	lun 14/12/26	lun 14/12/26
116		Motorització vàlvula arqueta I5-65	1 día	lun 14/12/26	lun 14/12/26
117		Motorització valvula arqueta I5-85	1 día	lun 14/12/26	lun 14/12/26
118		Rehabilitació del dipòsit I5-03	136 días	vie 02/10/26	vie 30/04/27
119		Treballs previs, enderrocs i preparació de superfícies	42 días	vie 02/10/26	mar 01/12/26
120		Movilització i muntatge d'equips per a rehabilitació	5 días	vie 02/10/26	jue 08/10/26
121		Desconnexió dipòsit I5-03 i inici operació amb dipòsit auxiliar I5-03D	0 días	lun 05/10/26	lun 05/10/26
122		Buidat del dipòsit	2 días	mar 06/10/26	mié 07/10/26
123		Retirada tapes d'accés coberta, nivells i altres elements	2 días	vie 09/10/26	mar 13/10/26
124		Neteja del dipòsit	5 días	mié 14/10/26	mar 20/10/26
125		Doble fresat de la solera	5 días	mié 21/10/26	mar 27/10/26
126		Enderroc parcial amb hidrodemolició i retirada de la part superior de la solera	10 días	mié 28/10/26	mar 10/11/26
127		Enderroc dels murs fins la xapa grecada amb hidrodemolició	10 días	mié 11/11/26	mar 24/11/26
128		Neteja i preparació de les superfícies horitzontals i verticals	5 días	mié 25/11/26	mar 01/12/26
129		Rehabilitació i impermeabilització del mur perimetral	46 días	mié 02/12/26	jue 18/02/27
130		Reforç del mur perimetral amb malla electrosoldada	10 días	mié 02/12/26	jue 17/12/26
131		Aplicació de primera capa de reforç i impermeabilització sobre la xapa grecada	8 días	vie 18/12/26	lun 11/01/27
132		Aplicació de la segona capa de reforç i impermeabilització del mur	8 días	mar 12/01/27	jue 21/01/27
133		Curat	28 días	vie 22/01/27	jue 18/02/27
134		Rehabilitació i impermeabilització de la solera	33 días	vie 22/01/27	mié 10/03/27
135		Aplicació del pont d'unió sobre la solera	7 días	vie 22/01/27	lun 01/02/27
136		Aplicació de la capa de reforç i impermeabilització de la solera	7 días	mar 02/02/27	mié 10/02/27
137		Curat	28 días	jue 11/02/27	mié 10/03/27
138		Rehabilitació i impermeabilització de juntes	15 días	jue 11/03/27	vie 02/04/27
139		Impermeabilització de la junta perimetral llosa-mur	15 días	jue 11/03/27	vie 02/04/27
140		Impermeabilització de les juntes de dilatació i construcció de la solera	5 días	jue 11/03/27	mié 17/03/27
141		Juntes llosa-pilars	5 días	jue 18/03/27	mié 24/03/27
142		Acabats dipòsit I5-03 i posada en marxa	20 días	lun 05/04/27	vie 30/04/27
143		Acabats i muntatge d'instrumentació	5 días	lun 05/04/27	vie 09/04/27
144		Desinfecció del dipòsit	5 días	lun 12/04/27	vie 16/04/27
145		Prova d'estanquitat	10 días	lun 19/04/27	vie 30/04/27
146		Inici operació amb dipòsit I5-03 rehabilitat	0 días	vie 30/04/27	vie 30/04/27
147		Final actuacions	0 días	jue 06/05/27	jue 06/05/27
148		Neteja i retirada d'equips i instal·lacions d'obra	10 días	vie 07/05/27	jue 20/05/27
149		Final obra	0 días	jue 20/05/27	jue 20/05/27



Proyecto: P40-0206-1_Program
Fecha: mié 03/09/25

Tarea · División · Hito · Resumen · Resumen del proyecto · Tarea inactiva · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · solo duración · Informe de resumen manual · Resumen manual · solo el comienzo · solo fin · Tareas externas · Hito externo · Fecha límite · Progreso · Progreso manual

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº21: Pla de control de qualitat

Annex nº21: Pla de Control de Qualitat

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2024	Versió inicial. Maqueta	Víctor Martínez Pés
2.0	24/07/2025	Revisió	Daniel Escobar Brabezo
3.0	01/09/2025	Revisió pressupost PCQ segons comentaris ATL	Daniel Escobar Brabezo

Índex

Memòria

Pla de control de qualitat

Pressupost

Annex nº21: Pla de Control de Qualitat
Memòria

Annex nº21: Pla de Control de Qualitat. Memòria

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.A	18/11/2024	Versió inicial.	Daniel Escobar Brabezo
1.B	22/11/2024	Revisió.	Víctor Martínez Pés
2.0	24/07/2025	Revisió	Daniel Escobar Brabezo
3.0	29/08/2025	Revisió comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
3.0	01/09/2025	Revisió pressupost PCQ segons comentaris ATL	Daniel Escobar Brabezo

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Unitats principals 1
1.3 Especificacions del projecte 1
1.4 Prescripcions generals del control de qualitat 1

2 Pla d'assaigs 2

2.1 General 2
2.2 Caldereria i suports 2
2.3 Obra civil, estructures i edificació 2

3 Documentació de qualitat 2

3.1 PPI i certificats tècnics de qualitat 2
3.2 Certificats sanitaris 2

1 Introducció

1.1 Objecte

En compliment a la normativa vigent s'ha elaborat el present Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les obres del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

1.2 Unitats principals

En el pla s'identifiquen aquells materials que, per les característiques del present projecte, resulten més importants i que poden condicionar el correcte funcionament de l'obra. De la mateixa manera, cal determinar quins assajos són necessaris per cada material identificat per tal de garantir la qualitat de les obres executades.

Els principals materials a controlar seran:

- Fabricació i muntatge de la caldereria d'acer
- Fabricació i muntatge d'estructures d'acer
- Execució dels formigons del projecte, incloses les armadures
- Execucions dels reblerts.
- Elements hidràulics: vàlvules, carrets d'unió i de desmuntatge, etc.
- Elements d'instal·lacions elèctriques i de control.
- Execució de les cobertes i les seves impermeabilitzacions

Pel que fa als materials les empreses subministradores del material garantiran amb els corresponents certificats que el material compleix totes i cada una de les especificacions requerides. Per altra part, en execució, s'haurà de comprovar que totes les juntes estiguin ben executades, garantint l'estanqueïtat. Per això es realitzaran les conseqüents proves d'execució (soldadures) i d'estanqueïtat.

Es garantiran les característiques mecàniques dels materials estructurals realitzant els assajos pertinents.

Pel que fa al control de fabricació de caldereria i dels equips a instal·lar, el pla de control dependrà dels certificats de fabricació dels que disposi el fabricant (si té o no la ISO 9001) i del seu propi Pla de Control de Qualitat i del seu propi Programa de Punts d'Inspecció. Les proves dels equips es podran adequar als lots de fabricació del fabricant si aquest disposa dels certificats de qualitat, PPIs i programes de control adequats.

S'ha de garantir la correcta compactació de les terres i, per tant, gran part dels assajos aniran a la comprovació de la capacitat portant de les capes i la densitat de la mateixa, i s'acceptaran si estan en els marges de tolerància permesos sobre els assajos del material al laboratori.

S'haurà de prestar especial atenció a les impermeabilitzacions de les cobertes, especialment de la caseta elèctrica.

1.3 Especificacions del projecte

Les especificacions i requeriments tècnics i normatius que han de complir els diferents materials, subministres, equips i tubs a utilitzar i instal·lar a l'obra que defineix aquest projecte es recullen al Document nº3: Plec de Condicions.

Tots els materials en contacte amb aigua potable han de tenir la certificació d'idoneïtat per aigua potable d'acord amb el Reial Decret 03/2023 o haver sigut validades per entitats certificadores reconegudes per ATL.

1.4 Prescripcions generals del control de qualitat

El control de qualitat a realitzar per part del contractista complirà amb les prescripcions recollides al Document nº3: Plec de Condicions:

- Els requeriments generals del control de qualitat de l'obra especificades al Plec de Prescripcions Tècniques Generals (apartat 3.5).
- Els requeriments particulars pels diferents àmbits (obra civil, conduccions, equips, instal·lacions, etc.) i unitats d'obra recollides al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

El contractista assumirà el cost del pressupost del control de qualitat.

2 Pla d'assaigs

2.1 General

D'acord amb les prescripcions per a la realització de projectes constructius, s'inclou en el present projecte un pla de control de qualitat, desenvolupat amb el mòdul de qualitat del programa TCQ2000.

Aquest pla s'ha realitzat partint de la relació de les partides d'obra del present projecte i dels amidaments.

Cal esmentar que els principals assajos a realitzar, donada la tipologia del projecte, seran tots els relacionats amb la construcció de les edificacions, destacant principalment els formigons i els acers estructurals; de caldereria i d'equips.

El control de qualitat ha resultat en el següent pressupost:

- El Pressupost d'Execució Material del Projecte ascendeix a 1.109.983,07 €.
- El PEM del Pla de Control de Qualitat ascendeix a 11.832,03 €.
- El PEM del Pla de Control de Qualitat representa un 1,07% del PEM del projecte.

El pla d'assajos s'ajustarà a la normativa vigent i a les especificacions tècniques d'ATL.

El pla d'assajos del present projecte contempla que els fabricants d'equips faran les inspeccions i el control corresponent adequat al procés de fabricació i al seu programa de qualitat d'acord amb els seus lots o series de producció, vist el nombre i les característiques dels equips a instal·lar, que no justifiquen fer plans d'inspecció específics per lots formats per una única (o dues) unitats.

Abans de posar en marxa el dipòsit caldrà realitzar les proves d'estanquitat que requereixi ATL d'acord als seus procediments i protocols.

2.2 Caldereria i suports

Vistes les característiques i amidaments de la caldereria i dels suports a instal·lar a l'obra, que es poden agrupar en unes poques peces, no es considera raonable considerar diferents lots de fabricació segons la seva ubicació i data d'instal·lació.

Per aquest motiu, en el pla de control de qualitat es considera que la caldereria i els suports d'acer galvanitzat es fabricaran per part d'un únic subministrador i en un únic lot de fabricació i s'acopiaran en un taller o magatzem del fabricant o del contractista per realitzar els assajos de control de qualitat de tot el lot de manera simultània, tot i que s'instal·lin en obra en tres tongades diferents.

2.3 Obra civil, estructures i edificació

Els materials i l'execució de les unitats d'obra civil, d'estructures i d'edificació complirà amb els requeriments fixats pel Codi Estructural i el Codi Tècnic de l'Edificació, i les prescripcions particulars fixades en el Document nº3: Plec de Condicions.

El formigó haurà d'assolir el 70% de la seva resistència característica a 28 dies per poder desencofrar, desapuntalar i descintrar i continuar les tasques de construcció.

3 Documentació de qualitat

3.1 PPI i certificats tècnics de qualitat

El contractista haurà de recollir tots els certificats tècnics de qualitat de materials i la documentació de qualitat dels equips i materials a instal·lar (marcat CE, Declaració de conformitat amb les directives de la UE, declaracions responsables, etc.). en el seu dossier de qualitat.

El dossier de qualitat també recollirà els certificats de les normes ISO de qualitat de les que disposi el fabricant, i els PPI del fabricant i els especificats per contractista i direcció d'obra.

3.2 Certificats sanitaris

A l'Annex nº30: Certificats sanitaris es recull la documentació associada a les noves instal·lacions en contacte amb l'aigua de consum amb el doble objectiu de documentar el compliment dels requisits establerts per ATL; i agrupar la documentació necessària per tramitar l'informe sanitari necessari per operar la instal·lació rehabilitada.

El contractista haurà de recollir tots els certificats sanitaris i tècnics dels materials, subministraments, equips, caldereria i elements auxiliars en contacte amb l'aigua potable de cara a la tramitació de l'expedient sanitari corresponent.

Annex nº21: Pla de Control de Qualitat
Pla de control de qualitat

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament |

Obra	01	Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol	01	MOVIMENT DE TERRES, RETIRADA D'ELEMENTS I ENDERROC
Apartat	01	EXCAVACIONS I REBLERTS

P2255-W6AW Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant elèctric, amb compactació del 95% PM (P - 226) — 0,588 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	36,61	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	0,00	41,72	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	0,00	74,52	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	0,00	139,66	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	0,00	49,84	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	0,00	45,03	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	0,00	120,27	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03DR202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101	0,00	30,87	0,00		1	1.000,000	M	0,2500	Estadístic

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Total	EXCAVACIONS I REBLERTS 01.03.01.01	0,00

Obra	01	Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol	02	ESTRUCTURES
Apartat	01	LLOSES

P45C1-MNBH Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (P - 244) — 1,188 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	114,62	343,86		3	100,000	M3	1,0000	Tram

G4B04100 Armadura per a lloses, murs, bigues, pilars, ancoratges, macissos, reforços, plaques, paviments i altres elements d'estructura AP500 SD en barres de qualsevol diàmetre, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2. — 231,110 kg

S'inclouen tots els elements auxiliars per a la manipulació i muntatge de les armadures (filferros, separadors, etc.) en obra. (P - 110)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	94,98	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	73,05	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	20,73	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	32,67	0,00	1	30.000,000	KG	1,0000	Global
Total	**LLOSES 01.03.02.01**			**343,86**					

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 03 CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol 02 ESTRUCTURES
Apartat 02 MURS

G4B04100 Armadura per a lloses, murs, bigues, pilars, ancoratges, macissos, reforços, plaques, paviments i altres elements d'estructura AP500 SD en barres de qualsevol diàmetre, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2. 1.470,634 kg

S'inclouen tots els elements auxiliars per a la manipulació i muntatge de les armadures (filferros, separadors, etc.) en obra. (P - 110)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	94,98	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	73,05	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	20,73	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	32,67	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global

P4537-U161 Formigonament per a bigues, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (P - 243) 3,134 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	114,62	343,86	3	100,000	M3	1,0000	Tram
Total	**MURS 01.03.02.02**			**343,86**					

Obra	01	Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol	02	ESTRUCTURES
Apartat	05	ESTRUCTURES METÀL·LIQUES, ESCALES I TRAMEX

G440SG01 Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2 per a estructures metàl·liques i reforços, incloses plataformes i escales, format per peces simples o compostes, planxes i perfils laminats en calent, barres, perns, rodons, abraçaderes, reforços, etc., treballat i galvanitzat en calent a taller i col·locat i muntat en obra, amb cargols i sense talls ni soldadures ni tractaments de galvanitzat en fred. S'inclouen elements de fixació de peces i accessoris (perns, cargols, subjeccions, etc.). 344,056 kg

Es consideren els següents acers:

Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars de suport i elements de fixació a estructura de formigó, blocs o metàl·lica. El preu inclou la presa de mesures a l'obra prèvia a la fabricació de les peces en taller i el transport a l'obra.

Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus. (P - 92)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B11P0N	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secció plena laminat en calent, segons art. 84.1 del Codi Estructural	345,00	92,38	31.871,10		1	1,000		1,0000	Estadístic
J0B1470A	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1	345,00	178,88	61.713,60		1	1,000		1,0000	Global

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	344,00	164,86	56.711,84		1	1,000	1,0000	Global
J0B1770B	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 7438	345,00	121,25	41.831,25		1	1,000	1,0000	Global
J0B1960C	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1	345,00	21,50	7.417,50		1	1,000	1,0000	Global
J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	0,00	619,67	0,00	Si	8	1,000	1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00	Si	8	1,000	1,0000	Global
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	0,00	17,20	0,00	Si	8	0,000	1,0000	Global
JZ12R410	Jornada d'inspecció a fàbrica de caldereria amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats de material base, revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors, revisió dels PPI del fabricant, verificació de la traçabilitat del procés i anàlisi de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny ; i la recollida d'una mostra de metall base per a la realització dels assaigs exigibles.	0,00	685,98	0,00		1	0,000	1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, , segons art. 103.3.2 del Codi Estructural	1,00	19,06	19,06		1	2.000,000	KG	1,0000	Tram
JFV2R030	Jornada d'inspector per a realitzar el control, les proves finals i l'informe final de les instal·lacions tubs i accesoris per a gasos i fluids.	1,00	685,98	685,98	Si	1	0,000		1,0000	Global

G443AC01 Acer S275J0 o S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols. 79,000 kg

S'inclouen elements de fixació (perns, cargols, abarcons, abraçadores, etc.), de recolzament (neoprens, gomes, etc.) i juntes amb canonades.

Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars.

Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus. (P - 93)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B11P0N	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secció plena laminat en calent, segons art. 84.1 del Codi Estructural	79,00	92,38	7.298,02		1	1,000		1,0000	Tram
J0B1470A	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1	79,00	178,88	14.131,52		1	1,000		1,0000	Global
J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	79,00	164,86	13.023,94	Si	1	0,000		1,0000	Global
J0B1770B	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 7438	79,00	121,25	9.578,75		1	1,000		1,0000	Global
J0B1960C	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1	79,00	21,50	1.698,50		1	1,000		1,0000	Global
J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	0,00	619,67	0,00	Si	8	1,000		1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00	Si	8	1,000		1,0000	Global
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	79,00	46,76	3.694,04	1	1,000	1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, , segons art. 103.3.2 del Codi Estructural	1,00	19,06	19,06		1	2.000,000	KG	1,0000	Tram

G44ZTR01 Subministrament i muntatge de plataforma tramex d'acer galvanitzat en calent formada per reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, amb pletina portant de h1=30 mm i pletina separadora de h2=10 mm, i reixa inferior de seguretat de pas 10x10 mm, d'acer galvanitzat en calent. 8,000 m2

Càrrega mínima 500 kg/m2 a validar per direcció d'obra.

Dimensions i geometria ajustada a les necessitats d'obra i als plànols, incloent retalls.

Unitat completament muntada, incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (subjeccions, elements d'unió, etc.).

Unitat amidada per superfície total coberta per tràmex. (P - 96)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J6A1SM0M	Assaig de tracció de filferros per a malles de tancament i protecció, segons la norma UNE-EN 10-218-1	1,00	46,86	46,86	Si	1	0,000		1,0000	Estadístic
J6A1TM0N	Comprovació geomètrica de malles de tancament i protecció, amb determinació del diàmetre dels filferros i del pas de malla, segons la norma UNE-EN 10223	1,00	38,85	38,85	Si	1	0,000		1,0000	Estadístic
J89X6602	Assaig d'adherència d'un recobriment galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461	1,00	59,13	59,13	Si	1	0,000		1,0000	Estadístic
J89XA102	Determinació de la massa per unitat de superfície d'una pel.lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461	1,00	142,95	142,95	Si	1	0,000		1,0000	Estadístic
Total	**ESTRUCTURES METÀL·LIQUES, ESCALES I TRAMEX**			**249.981,95**						

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Obra	01	Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol	02	ESTRUCTURES
Apartat	06	ACABATS, REHABILITACIÓ INTERIOR I ALTRES

P89H-PE01 Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, amb una capa de fons i dues d'acabat. Color RAL 7002 (´´gris oliva´´) fixat per la Direcció d'Obra. 36,693 m2

CRITERI D'AMIDAMENT: PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a obertures:
Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%
Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100% (P - 248)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	37,00	47,22	1.747,14		1	1,000		1,0000	Tram
J89ZN10B	Determinació de l'estat de conservació de la pintura, segons la norma INTA 16.02.26	0,00	20,96	0,00		1	100,000	M2	1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
Total	**ACABATS, REHABILITACIÓ INTERIOR I ALTRES 01.**			**1.747,14**						

Obra	01	Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol	03	ARQUITECTURA I ACABATS
Apartat	01	SERRALLERIA I FUSTERIA

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

EAFA3A0L Porta d'alumini anoditzat natural o pintat lacat, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu superior — 1,000 u

Material, acabat i dimensions segons s'indica en plànols i plec.

Acabat pintat lacat en color RAL 7002 definit per ATL o per Direcció d'Obra. Protecció i sistema de pintures de durabilitat molt alta per a ambient C3. (P - 13)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89Z3B06	Determinació de la resistència a la boira salina, per un temps de 300 hores, d'un recobriment (làmina o pintura), segons la norma UNE-EN ISO 9227	1,00	785,22	785,22	Si	1	0,000		1,0000	Tram
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22	Si	1	0,000		1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EEKN1RM0 Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 800x650 mm, aletes en Z i fixada al bastiment — 1,000 u

Material, acabat i dimensions segons s'indica en plànols i plec.

Acabat pintat lacat en color RAL 7002 definit per ATL o per Direcció d'Obra. Protecció i sistema de pintures de durabilitat molt alta per a ambient C3. (P - 21)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89Z3B06	Determinació de la resistència a la boira salina, per un temps de 300 hores, d'un recobriment (làmina o pintura), segons la norma UNE-EN ISO 9227	1,00	785,22	785,22		1	1,000		1,0000	Estadístic

J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22	1	1,000	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
Total	**SERRALLERIA I FUSTERIA 01.03.03.01**			**1.664,88**						

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 03 CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol 04 CONDUCCIONS
Apartat 02 NOVES CONDUCCIONS I SUPORTS

GF2ECF01 Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer al carboni S275JR o S275J0 galvanitzat en calent en taller en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller prèviament al procés de galvanització en calent. Totes les peces tindran acabats embridats. 937,475 kg

Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació.

Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra.

Queden prohibides soldadures en taller posteriors a la galvanització en calent, soldadures en obra i tractaments de galvanització en fred.

Unitat completament acabada, incloent galvanització en calent en taller i recobriments interiors segons plec, subministrada en obra, incloent la documentació de control de qualitat segons plec, prescripcions de la direcció d'obra i PPI de fabricant, contractista i direcció d'obra.

Unitat amidada segons kg de caldereria subministrada, incloent reforços i brides. (P - 156)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	938,00	164,86	154.638,68		1	1,000		1,0000	Global

J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	0,00	619,67	0,00	Si	8	1,000	1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00	Si	8	1,000	1,0000	Global
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	0,00	17,20	0,00	Si	8	0,000	1,0000	Global
J89X6602	Assaig d'adherència d'un recobriment galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461	1,00	59,13	59,13	Si	1	0,000	1,0000	Tram
JZ12R410	Jornada d'inspecció a fàbrica de caldereria amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats de material base, revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors, revisió dels PPI del fabricant, verificació de la traçabilitat del procés i anàlisi de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny ; i la recollida d'una mostra de metall base per a la realització dels assaigs exigibles.	0,00	685,98	0,00		1	0,000	1,0000	Global

G44SAG01 Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2 per a estructures i reforços i elements d'ancoratge i subjecció de canonades d'acer galvanitzat i altres materials, format per peces simples o compostes, planxes i perfils laminats en calent, barres, perns, rodons, abraçaderes, reforços, etc., treballat i galvanitzat en calent a taller i col·locat i muntat en obra, amb cargols i sense talls ni soldadures ni tractaments de galvanitzat en fred. S'inclouen elements de fixació (perns, cargols, abarcons, abraçadores, etc.), de recolzament (neoprens, gomes, etc.) i juntes amb canonades. 174,820 kg

Es consideren els següents acers:

Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars de suports i elements de fixació a canonades i a estructura.

Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus. (P - 94)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	175,00	164,86	28.850,50		1	1,000	1,0000	Global
J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	0,00	619,67	0,00	Si	8	1,000	1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00	Si	8	1,000	1,0000	Global
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	0,00	17,20	0,00	Si	8	0,000	1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	1,00	17,21	17,21	Si	1	0,000	1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	175,00	46,76	8.183,00		1	1,000	1,0000	Global
JZ12R410	Jornada d'inspecció a fàbrica de caldereria amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats de material base, revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors, revisió dels PPI del fabricant, verificació de la traçabilitat del procés i anàlisi de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny ; i la recollida d'una mostra de metall base per a la realització dels assaigs exigibles.	0,00	685,98	0,00		1	0,000	1,0000	Global

GF4ECF01 Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer inoxidable AISI 316L en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller. Totes les peces tindran acabats embridats segons necessitats de muntatge en obra. 1,000 kg

Peces segons norma SCH10S, AWWA o ISO segons especificacions d'ATL i plec de projecte.

Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació.

Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra.

Unitat completament acabada, incloent inspecció en taller i recobriments interiors segons plec, subministrada en obra, incloent la documentació de control de qualitat segons plec, prescripcions de la direcció d'obra i PPI de fabricant, contractista i direcció d'obra.

Unitat amidada segons kg de caldereria subministrada, incloent reforços i brides. (P - 160)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	1,00	164,86	164,86		1	1,000		1,0000	Global
J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	0,00	619,67	0,00	Si	8	1,000		1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00	Si	8	1,000		1,0000	Global
J89X6602	Assaig d'adherència d'un recobriment galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461	0,00	59,13	0,00		1	0,000		1,0000	Estadístic
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	46,76	46,76		1	1,000		1,0000	Global
JZ12R410	Jornada d'inspecció a fàbrica de caldereria amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats de material base, revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors, revisió dels PPI del fabricant, verificació de la traçabilitat del procés i anàlisi de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny ; i la recollida d'una mostra de metall base per a la realització dels assaigs exigibles.	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

P45G0-MHTW Formigonament de dau de recolzament amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat manualment (P - 245) 0,103 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i	3,00	114,62	343,86		3	100,000	M3	1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

UNE-EN 12390-3

Total	NOVES CONDUCCIONS I SUPORTS 01.03.04.02	192.304,00

Obra	01	Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol	05	EQUIPS
Apartat	01	VÀLVULES I CARRETS

GN451050 Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, motoritzada, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 500 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi (150-180 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè dièn (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420. 1,000 u

Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 T5, 3G6K6XC o equivalent, preparat per a connexió amb accionament elèctric trifàsic d'1/4 de volta o multivolta amb reductor. La unitat no inclou l'actuador i el reductor (unitat a part).

El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior.

Sistema de comunicació i control digital amb indicador posició de carrera.

Inclou certificació sànitaria alimentària per a aigua potable, especificacions tècniques i documentació tècnica i de qualitat i materials auxiliars per a muntatge (cargolaria grau 8.8 en acer zincat o bicromatat i juntes EPDM).

Totalment instal·lat, provat i en funcionament. (P - 167)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22		1	1,000		1,0000	Tram
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000	1,0000	Global
JZ12R822	Jornada de control a fábrica de válvules hidràuliques volumètriques, amb supervisió del control de producció (diàmetre i pressió) per a cada tipus d'element diferent, incloent: proves de pressió (cos), mesurador de cabal, limitador de cabal, limitador de pressió i redacció de l'informe corresponent	0,00	685,98	0,00	Si	1	1,000	1,0000	Global

GN121630 Subministrament i muntatge de vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 300 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa dúctil EN-GJS-500-7, sistema de tancament vulcanitzat, amb elastòmer d'estanquitat EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, material de cargol de premsa i cargol de tancament d'aliatge de cobre CW617N. 1,000 u

Connexió amb brida fixa EN 1092-2 PN16, acabat de cares amb ressalt topus B, norma de distància entre cares EN 558 serie 14 (F4). Protecció de brides amb adhesiu cobrebrides (2 uds).

Model BELGICAST INFINITY DN300 PN16 o similar.

Inclou subministrament a obra de l'equip i de la cargolaria d'unions i altres elements auxiliars per a la seva instal·lació i muntatge, segons especificacions del projecte i de la direcció d'obra.

Unitat completament instal·lada i provada.
Unitat (P - 164)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22		1	1,000		1,0000	Tram
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	46,76	46,76		1	1,000		1,0000	Global

JZ12R822	Jornada de control a fábrica de válvules hidràuliques volumètriques, amb supervisió del control de producció (diàmetre i pressió) per a cada tipus d'element diferent, incloent: proves de pressió (cos), mesurador de cabal, limitador de cabal, limitador de pressió i redacció de l'informe corresponent	0,00	685,98	0,00	Si	1	1,000	1,0000	Global

GN421035 Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, manual, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 350 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi (150-180 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè dièn (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420 i accionament manual amb reductor multivoltes. Cos amb doble brida plana. — 1,000 u

Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 amb brides PN10 T5, 3G6K6XC S11 o equivalent. Prescripció de disseny especial de buidat de dipòsit (aplicacions de buit) o similar.

Actuador manual KSB M31 o equivalent en prestacions.

Sistema de comunicació i control digital amb indicador de posició.

Inclou certificació sànitaria alimentària per a aigua potable, especificacions tècniques i documentació tècnica i de qualitat i materials auxiliars per a muntatge (cargolaria grau 8.8 en acer zincat o bicromatat i juntes EPDM).

Totalment instal·lat, provat i en funcionament. (P - 166)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22		1	1,000		1,0000	Tram
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	46,76	46,76		1	1,000		1,0000	Global
JZ12UD10	Jornada d'inspecció a fàbrica d'elements hidràulics amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats i proves prèvies, revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat del procés; i la revisió i esquematització del procés productiu.	1,00	685,98	685,98		1	1,000		1,0000	Tram

GNZ11030 Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. 1,000 u

Distància entre cares de 200 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN300 PN10 o similar.

Distància entre cares de 280 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN300 PN10 o similar.

Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.). (P - 190)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22		1	1,000		1,0000	Tram
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	1,00	17,20	17,20	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	46,76	46,76		1	1,000		1,0000	Global
JNV1R3MH	Jornada d'inspecció i comprovació dels gruixos de revestiment en carrets de desmuntatge	1,00	685,98	685,98		1	1,000		1,0000	Global

GNZ11050 Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. 1,000 u

Distància entre cares de 240 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN500 PN10 o similar.

Distància entre cares de 330 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN500 PN10 o similar.

Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.). (P - 191)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul

J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22		1	1,000	1,0000	Tram
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000	1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	1,00	17,21	17,21	Si	1	0,000	1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	46,76	46,76		1	1,000	1,0000	Global
JNV1R3MH	Jornada d'inspecció i comprovació dels gruixos de revestiment en carrets de desmuntatge	1,00	685,98	685,98		1	1,000	1,0000	Global
Total	**VÀLVULES I CARRETS 01.03.05.01**			**2.515,49**					

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 03 CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapítol 05 EQUIPS
Apartat 03 DRENATGES

GNN5E001 Subministrament i instal·lació de bomba d'esgotament d'aigua bruta amb flotador i vàlvula de retenció integrats model SULZER ABS Robusta 200TS o similar per a bombament d'esgotament d'arquetes. 1,000 u

La bomba s'apaga en arribar al nivell mínim i el flotador es pot conmuntar de manera automàtica o manual.

Bomba i motor compactes i impermeables.

Motor 200 V, cabal 120 l/min, H= 6m, connexió 1/4´´ o similar.

Unitat completament instal·lada, provada i en funcionament. Inclou el submininstrament de tots els elements necessàris. (P - 174)

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JNV1UC10	Jornada per a les proves de les instal·lacions del grup motor-bomba on s'agafaran les mesures de vibracions d'acord amb la normativa ISO 10819-1: al inici de la prova, a les dues hores del funcionament, a les sis hores del funcionament i una hora abans de finalitzar la prova.	0,00	685,98	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

Total	DRENATGES 01.03.05.03	0,00

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 04 ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapítol 01 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS

G228A60F Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (P - 85) 28,416 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	36,61	36,61		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	41,72	41,72		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	74,52	74,52		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	139,66	139,66		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	49,84	49,84		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	45,03	45,03		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	1,00	120,27	120,27		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03DR202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101	1,00	30,87	30,87		1	1.000,000	M	0,2500	Estadístic

Total	MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS 01.04.01	538,52

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 04 ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapítol 02 ESTRUCTURES

G4B04100 Armadura per a lloses, murs, bigues, pilars, ancoratges, macissos, reforços, plaques, paviments i altres elements d'estructura AP500 SD en barres de qualsevol diàmetre, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2. 3.764,145 kg

S'inclouen tots els elements auxiliars per a la manipulació i muntatge de les armadures (filferros, separadors, etc.) en obra. (P - 110)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	94,98	94,98		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	73,05	73,05		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	20,73	20,73		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	1,00	32,67	32,67		1	30.000,000	KG	1,0000	Global

P45C1-MNBH Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (P - 244) 10,968 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	114,62	343,86		3	100,000	M3	1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

E9G11AB1 Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic (P - 9) — 72,000 m2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060760A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de tres provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	1,00	95,67	95,67		1	500,000	M	1,0000	Tram
J060SA09	Mostreig, realització del con d'abrams, elaboració de provetes, cura i assaig a flexotracció d'una sèrie de tres provetes prismàtiques de 15x15x60 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-5	1,00	138,26	138,26		1	500,000	M	6,6666	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060AH00	Extracció amb determinació del gruix d'un testimoni de formigó d'una capa de paviment	1,00	110,35	110,35		1	100,000	M	1,0000	Tram

P4520-TV0R Formigonament per a mur, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (P - 242) — 10,032 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	114,62	343,86		3	100,000	M3	1,0000	Tram
Total	**ESTRUCTURES 01.04.02**			**1.253,43**						

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 04 ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapítol 03 REGISTRES I ACABATS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

G443AC01 Acer S275J0 o S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols. 114,181 kg

S'inclouen elements de fixació (perns, cargols, abarcons, abraçadores, etc.), de recolzament (neoprens, gomes, etc.) i juntes amb canonades.

Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars.

Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus. (P - 93)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B1470A	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1	114,00	178,88	20.392,32		1	1,000		1,0000	Global
J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	114,00	164,86	18.794,04	Si	1	0,000		1,0000	Global
J0B1770B	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 7438	114,00	121,25	13.822,50		1	1,000		1,0000	Global
J0B1960C	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1	114,00	21,50	2.451,00		1	1,000		1,0000	Global
J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	0,00	619,67	0,00	Si	8	1,000		1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00	Si	8	1,000		1,0000	Global
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	1,00	17,20	17,20	Si	1	0,000		1,0000	Global

J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000	1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	114,00	46,76	5.330,64		1	1,000	1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, , segons art. 103.3.2 del Codi Estructural	1,00	19,06	19,06		1	2.000,000	KG	1,0000	Tram
Total	**REGISTRES I ACABATS 01.04.03**			**60.826,76**						

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 04 ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapítol 04 CONDUCCIONS

GF2ECF01 Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer al carboni S275JR o S275J0 galvanitzat en calent en taller en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller prèviament al procés de galvanització en calent. Totes les peces tindran acabats embridats. 1.170,000 kg

Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació.

Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra.

Queden prohibides soldadures en taller posteriors a la galvanització en calent, soldadures en obra i tractaments de galvanització en fred.

Unitat completament acabada, incloent galvanització en calent en taller i recobriments interiors segons plec, subministrada en obra, incloent la documentació de control de qualitat segons plec, prescripcions de la direcció d'obra i PPI de fabricant, contractista i direcció d'obra.

Unitat amidada segons kg de caldereria subministrada, incloent reforços i brides. (P - 156)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul

J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	1.170,00	164,86	192.886,20		1	1,000	1,0000	Global
J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	8,00	619,67	4.957,36	Si	8	1,000	1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	8,00	1.138,33	9.106,64	Si	8	1,000	1,0000	Global
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	8,00	17,20	137,60	Si	8	0,000	1,0000	Global
JZ12R410	Jornada d'inspecció a fàbrica de caldereria amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats de material base, revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors, revisió dels PPI del fabricant, verificació de la traçabilitat del procés i anàlisi de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny ; i la recollida d'una mostra de metall base per a la realització dels assaigs exigibles.	1,00	685,98	685,98		1	0,000	1,0000	Global

G44SAG01 Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2 per a estructures i reforços i elements d'ancoratge i subjecció de canonades d'acer galvanitzat i altres materials, format per peces simples o compostes, planxes i perfils laminats en calent, barres, perns, rodons, abraçaderes, reforços, etc., treballat i galvanitzat en calent a taller i col·locat i muntat en obra, amb cargols i sense talls ni soldadures ni tractaments de galvanitzat en fred. S'inclouen elements de fixació (perns, cargols, abarcons, abraçadores, etc.), de recolzament (neoprens, gomes, etc.) i juntes amb canonades. 85,650 kg

Es consideren els següents acers:

Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars de suports i elements de fixació a canonades i a estructura.

Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus. (P - 94)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	86,00	164,86	14.177,96		1	1,000	1,0000	Global
J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	0,00	619,67	0,00	Si	8	1,000	1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00	Si	8	1,000	1,0000	Global
J89X2102	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	0,00	17,20	0,00	Si	8	0,000	1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000	1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	86,00	46,76	4.021,36		1	1,000	1,0000	Global
JZ12R410	Jornada d'inspecció a fàbrica de caldereria amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats de material base, revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors, revisió dels PPI del fabricant, verificació de la traçabilitat del procés i anàlisi de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny ; i la recollida d'una mostra de metall base per a la realització dels assaigs exigibles.	0,00	685,98	0,00		1	0,000	1,0000	Global

GF4ECF01 Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer inoxidable AISI 316L en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller. Totes les peces tindran acabats embridats segons necessitats de muntatge en obra. 1,000 kg

Peces segons norma SCH10S, AWWA o ISO segons especificacions d'ATL i plec de projecte.

Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació.

Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra.

Unitat completament acabada, incloent inspecció en taller i recobriments interiors segons plec, subministrada en obra, incloent la documentació de control de qualitat segons plec, prescripcions de la direcció d'obra i PPI de fabricant, contractista i direcció d'obra.

Unitat amidada segons kg de caldereria subministrada, incloent reforços i brides. (P - 160)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J0B16601	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	1,00	164,86	164,86		1	1,000		1,0000	Global
J441F102	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666	0,00	619,67	0,00	Si	8	1,000		1,0000	Global
J441S105	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00	Si	8	1,000		1,0000	Global
J89X6602	Assaig d'adherència d'un recobriment galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461	1,00	59,13	59,13		1	0,000		1,0000	Estadístic
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	46,76	46,76		1	1,000		1,0000	Global
JZ12R410	Jornada d'inspecció a fàbrica de caldereria amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats de material base, revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors, revisió dels PPI del fabricant, verificació de la traçabilitat del procés i anàlisi de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny ; i la recollida d'una mostra de metall base per a la realització dels assaigs exigibles.	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

P45G0-MHTW Formigonament de dau de recolzament amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat manualment (P - 245) 0,053 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i	3,00	114,62	343,86		3	100,000	M3	1,0000	Tram

UNE-EN 12390-3

Total	CONDUCCIONS 01.04.04	226.587,71

Obra	01	Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol	04	ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapítol	05	EQUIPS

GN451050 Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, motoritzada, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 500 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi (150-180 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè diè (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420. 1,000 u

Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 T5, 3G6K6XC o equivalent, preparat per a connexió amb accionament elèctric trifàsic d'1/4 de volta o multivolta amb reductor. La unitat no inclou l'actuador i el reductor (unitat a part).

El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior.

Sistema de comunicació i control digital amb indicador posició de carrera.

Inclou certificació sànitaria alimentària per a aigua potable, especificacions tècniques i documentació tècnica i de qualitat i materials auxiliars per a muntatge (cargolaria grau 8.8 en acer zincat o bicromatat i juntes EPDM).

Totalment instal·lat, provat i en funcionament. (P - 167)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22		1	1,000		1,0000	Tram
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

JZ12R822	Jornada de control a fábrica de válvules hidràuliques volumètriques, amb supervisió del control de producció (diàmetre i pressió) per a cada tipus d'element diferent, incloent: proves de pressió (cos), mesurador de cabal, limitador de cabal, limitador de pressió i redacció de l'informe corresponent	1,00	685,98	685,98	Si	1	1,000	1,0000	Global

GNYC1050 Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic per a conducció DN500 PN10 d'aigua potable, model DN0, Custody Transfer, amb brides d'acer al carboni PN10, electrònica integrada o separada segons necessitats geomètriques, protocol de comunicacions 4-20 mA o Hart, alimentació 100-230 VAC. 1,000 u

Longitud de cable mínima de 10 m o fins a localització de l'electrònica exemta o el quadre.

Model de cabalímetre megnetico-inductiu Krohne OPTIFLUX 2000 o similar, definit per:
- Model: OPTIFLUX 2300 W amb capçal primari OPTIFLUX 2000 F
- Mida: DN 500
- Connexió :DN 500 PN10
- Longitud de muntatge: 600 mm, excloses juntes i anells
- Brida: Acer P250GH (EN 1092-1)
- Temperatura del producte: -5...+60°C, segons pressió
- Revestiment: goma dura ACS; UBA; CVGW, WRAS
- Electrodes: Hastelloy C22, dos fixes
- Aillament bobina: E
- Classe de protecció: IP 68 (NEMA 4X/6P) según EN 60529
- Cable (senyal): 10 m
- Cable (bobines): 10 m
- Prensaestopes: M20 x 1,50
- Calibració: Custody Transfer Double Label OIML Class 1+ MI 001***
- Calibració (Q3), Ratio R=80,
- Precisió OIML R49: Class 2
- Accuracy class MI-005: 0,3
- Acabat KROHNE estandar (Grey) o similar
- CE / NOBO marking

Electrònica IFC 300 o similar:
- Model IFC 300 W o similar
- Allotjament de mur per a muntatge mural amb 3 x 100 % diagnòsitc
- Detecció canonada buida, conductividat
- Software PACTWARE inclòs
- Alimentació elèctrica 100-230 V CA 50/60 Hz
- Connexió de cable: caixa de terminal d'acer inox 1.4408
- Connexió de cable: 4 x M20 x 1,50 + 1 x M20 x 1,50 amb tapa cega
- Manual de funcionament: castellà
- Programació: castella
- Custody Transfer: Aigua, MI-001
- Double Laver OIML Class 1: Europeu Unit
- EC-type: T10003

- Diagonòstic de procés: estàndard
- Allotjament: estàndard, plàstic
- Custody Transfer: inclou plom i precinte
- Classe de protecció: IP 65/66 (NEMA 4/4X) segons EN 60529
- Comunicació: IO bàsica, Hart, sortida impulsos activa / passiva, 4-20 mA

Unitat amb certificats de calibració i d'ús alimentari.

Unitat completament instal·lada, provada, integrada en el sistema de control i en funcionament. (P - 185)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JJV1R3LG	Jornada d'inspecció i calibració de cabalímetres un cop instal·lats.	1,00	685,98	685,98	Si	1	0,000		1,0000	Tram

GNZ11050 Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. 1,000 u

Distància entre cares de 240 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN500 PN10 o similar.

Distància entre cares de 330 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN500 PN10 o similar.

Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.). (P - 191)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU010	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica	0,00	17,21	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
J89ZU30F	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	46,76	46,76		1	1,000		1,0000	Global

JNV1R3MH	Jornada d'inspecció i comprovació dels gruixos de revestiment en carrets de desmuntatge	1,00	685,98	685,98	1	1,000	1,0000	Global

GNN5E001 Subministrament i instal·lació de bomba d'esgotament d'aigua bruta amb flotador i vàlvula de retenció integrats model SULZER ABS Robusta 200TS o similar per a bombament d'esgotament d'arquetes. 1,000 u

La bomba s'apaga en arribar al nivell mínim i el flotador es pot conmuntar de manera automàtica o manual.

Bomba i motor compactes i impermeables.

Motor 200 V, cabal 120 l/min, H= 6m, connexió 1/4´´ o similar.

Unitat completament instal·lada, provada i en funcionament. Inclou el submininstrament de tots els elements necessàris. (P - 174)

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JNV1UC10	Jornada per a les proves de les instal·lacions del grup motor-bomba on s'agafaran les mesures de vibracions d'acord amb la normativa ISO 10819-1: al inici de la prova, a les dues hores del funcionament, a les sis hores del funcionament i una hora abans de finalitzar la prova.	1,00	685,98	685,98	Si	1	0,000		1,0000	Global
Total	**EQUIPS 01.04.05**			**2.837,90**						

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 06 DIPÒSIT EXISTENT (I5-03)
Subcapítol 02 REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ
Apartat 02 REHABILITACIÓ DE PARAMENTS

G45RME01 Subministrament i muntatge de malla d'acer electrosoldada 20x20 5 mm d'espessor, ancorada a la xapa grecada existent. 791,681 m2

Unitat completament executada, incloent materials, mà d'obra, equips i elements auxiliars, i amidada sobre superfície coberta. (P - 98)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J0B22304	Assaigs complets d'una proveta de malla electrosoldada de dos calibres per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2	1,00	395,40	395,40		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

J0B2A205	Assaig de desenganxament dels nusos d'una proveta de malla electrosoldada per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2	1,00	64,81	64,81	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
Total	**REHABILITACIÓ DE PARAMENTS 01.06.02.02**			**460,21**					

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 07 URBANITZACIÓ I ALTRES ACTUACIONS DINS LA PARCEL·LA
Subcapítol 01 XARXA DE PLUVIALS I DRENATGES

P2255-W6AW Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant elèctric, amb compactació del 95% PM (P - 226) 1,440 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	36,61	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	0,00	41,72	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	0,00	74,52	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	0,00	139,66	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	0,00	49,84	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	0,00	45,03	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	0,00	120,27	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J03DR202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101	0,00	30,87	0,00		1	1.000,000	M	0,2500	Estadístic
Total	**XARXA DE PLUVIALS I DRENATGES 01.07.01**			**0,00**						

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 07 URBANITZACIÓ I ALTRES ACTUACIONS DINS LA PARCEL·LA
Subcapítol 02 PAVIMENTS I REPOSICIONS

K9G117B1 Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada (P - 220) 65,000 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060A701	Mostreig, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3 i UNE-EN 12350-1	3,00	114,62	343,86		3	100,000	M3	1,0000	Tram
J060BB02	Determinació de la autocompactabilitat segons les normes UNE-EN 12350-8 (o 12350-9), UNE-EN 12350-10 (o 12350-12) i UNE-EN 12350-11	3,00	49,22	147,66		3	100,000	M3	1,0000	Tram

G4B04100 Armadura per a lloses, murs, bigues, pilars, ancoratges, macissos, reforços, plaques, paviments i altres elements d'estructura AP500 SD en barres de qualsevol diàmetre, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2. 1.625,000 kg

S'inclouen tots els elements auxiliars per a la manipulació i muntatge de les armadures (filferros, separadors, etc.) en obra. (P - 110)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	94,98	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global

J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	73,05	0,00	1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	20,73	0,00	1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	32,67	0,00	1	30.000,000	KG	1,0000	Global
Total	PAVIMENTS I REPOSICIONS 01.07.02			491,52					

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 08 NOVA CASETA ELÈCTRICA
Subcapítol 01 OBRA CIVIL

P2255-W6AW Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant elèctric, amb compactació del 95% PM (P - 226) 1,104 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	36,61	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	0,00	41,72	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	0,00	74,52	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	0,00	139,66	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	0,00	49,84	0,00		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic

J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	0,00	45,03	0,00	1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	0,00	120,27	0,00	1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J03DR202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101	0,00	30,87	0,00		1	1.000,000	M	0,2500	Estadístic

P45C1-MNBH Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (P - 244) 4,320 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	114,62	343,86		3	100,000	M3	1,0000	Tram

G4B04100 Armadura per a lloses, murs, bigues, pilars, ancoratges, macissos, reforços, plaques, paviments i altres elements d'estructura AP500 SD en barres de qualsevol diàmetre, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2. 1.601,250 kg

S'inclouen tots els elements auxiliars per a la manipulació i muntatge de les armadures (filferros, separadors, etc.) en obra. (P - 110)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	94,98	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global

J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	73,05	0,00	1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	20,73	0,00	1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	32,67	0,00	1	30.000,000	KG	1,0000	Global

P4537-U161 Formigonament per a bigues, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (P - 243) — 0,700 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	114,62	343,86		3	100,000	M3	1,0000	Tram
Total	**OBRA CIVIL 01.06.01**			**687,72**						

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 08 NOVA CASETA ELÈCTRICA
Subcapítol 02 ARQUITECTURA I ACABATS

P89H-PE01 Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, amb una capa de fons i dues d'acabat. Color RAL 7002 (´´gris oliva´´) fixat per la Direcció d'Obra. — 48,895 m2

CRITERI D'AMIDAMENT: PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a obertures:
Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%
Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100% (P - 248)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	49,00	47,22	2.313,78		1	1,000		1,0000	Tram
J89ZN10B	Determinació de l'estat de conservació de la pintura, segons la norma INTA 16.02.26	1,00	20,96	20,96		1	100,000	M2	1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	1,00	17,20	17,20	Si	1	0,000		1,0000	Global

EAFA140L Porta d'alumini anoditzat natural o pintat lacat, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 120x215 cm, elaborada amb perfils de preu superior 1,000 u

Material, acabat i dimensions segons s'indica en plànols i plec.

Acabat pintat lacat en color RAL 7002 definit per ATL o per Direcció d'Obra. Protecció i sistema de pintures de durabilitat molt alta per a ambient C3. (P - 12)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89Z3B06	Determinació de la resistència a la boira salina, per un temps de 300 hores, d'un recobriment (làmina o pintura), segons la norma UNE-EN ISO 9227	1,00	785,22	785,22	Si	1	0,000		1,0000	Tram
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	1,00	47,22	47,22	Si	1	0,000		1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EEKN1RM0 Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 800x650 mm, aletes en Z i fixada al bastiment 2,000 u

Material, acabat i dimensions segons s'indica en plànols i plec.

Acabat pintat lacat en color RAL 7002 definit per ATL o per Direcció d'Obra. Protecció i sistema de pintures de durabilitat molt alta per a ambient C3. (P - 21)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89Z3B06	Determinació de la resistència a la boira salina, per un temps de 300 hores, d'un recobriment (làmina o pintura), segons la norma UNE-EN ISO 9227	2,00	785,22	1.570,44		1	1,000		1,0000	Estadístic
J89Z430F	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409	2,00	47,22	94,44		1	1,000		1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J89ZSH0M	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808	0,00	17,20	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global
Total	**ARQUITECTURA I ACABATS 01.08.02**			**4.849,26**						

Obra 01 Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d
Capítol 09 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL I COMUNICA
Subcapítol 02 OBRA CIVIL I CANALITZACIONS

P312V001 Formigó per a rases i pous, HM-20/B/10/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió (P - 240) 2,998 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060760A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de tres provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	1,00	95,67	95,67		1	500,000	M	1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060AH00	Extracció amb determinació del gruix d'un testimoni de formigó d'una capa de paviment	1,00	110,35	110,35		1	100,000	M	1,0000	Tram

P2255-W6AW Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant elèctric, amb compactació del 95% PM (P - 226) 6,858 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	36,61	36,61		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	41,72	41,72		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	74,52	74,52		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	139,66	139,66		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	49,84	49,84		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	45,03	45,03		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	1,00	120,27	120,27		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J03DR202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101	1,00	30,87	30,87		1	1.000,000	M	0,2500	Estadístic

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
NIVELL 4: Apartat					
Apartat	01.03.01.01	EXCAVACIONS I REBLERTS	78,17	0,00	0,00
Apartat	01.03.01.02	ENDERROCS	3.002,92	0,00	0,00
Apartat	01.03.01.03	RETIRADA D'ELEMENTS, EQUIPS I CALDERERIA	17.052,56	0,00	0,00
Subcapítol	**01.03.01**	**MOVIMENT DE TERRES, RETIRADA D'ELEMENTS I END**	**20.133,65**	**0,00**	**0,00**
Apartat	01.03.02.01	LLOSES	851,85	343,86	40,37
Apartat	01.03.02.02	MURS	17.219,98	343,86	2,00
Apartat	01.03.02.04	COBERTA	1.113,82	0,00	0,00
Apartat	01.03.02.05	ESTRUCTURES METÀL·LIQUES, ESCALES I TRAMEX	4.977,38	249.981,95	5.022,36
Apartat	01.03.02.06	ACABATS, REHABILITACIÓ INTERIOR I ALTRES	20.437,54	1.747,14	8,55
Subcapítol	**01.03.02**	**ESTRUCTURES**	**44.600,57**	**252.416,81**	**565,95**
Apartat	01.03.03.01	SERRALLERIA I FUSTERIA	2.195,05	1.664,88	75,85
Apartat	01.03.03.02	ACCESSOS, BARANES, ESCALES I REGISTRES	776,97	0,00	0,00
Apartat	01.03.03.03	ACABATS	0,00	0,00	0,00
Subcapítol	**01.03.03**	**ARQUITECTURA I ACABATS**	**2.972,02**	**1.664,88**	**56,02**
Apartat	01.03.04.01	REHABILITACIÓ DE CALDERERIA EXISTENT	14.279,05	0,00	0,00
Apartat	01.03.04.02	NOVES CONDUCCIONS I SUPORTS	22.916,67	192.304,00	839,14
Apartat	01.03.04.03	NETEJA	1.437,62	0,00	0,00
Subcapítol	**01.03.04**	**CONDUCCIONS**	**38.633,34**	**192.304,00**	**497,77**
Apartat	01.03.05.01	VÀLVULES I CARRETS	28.578,33	2.515,49	8,80
Apartat	01.03.05.02	INSTRUMENTACIÓ	35.361,43	0,00	0,00
Apartat	01.03.05.03	DRENATGES	1.239,97	0,00	0,00
Apartat	01.03.05.04	ELEVACIÓ	3.340,69	0,00	0,00
Subcapítol	**01.03.05**	**EQUIPS**	**68.520,42**	**2.515,49**	**3,67**
Apartat	01.06.02.01	PREPARACIÓ DE SUPERFÍCIES	91.895,82	0,00	0,00
Apartat	01.06.02.02	REHABILITACIÓ DE PARAMENTS	576.848,11	460,21	0,08
Apartat	01.06.02.03	REHABILITACIÓ DE JUNTS	71.098,79	0,00	0,00
Subcapítol	**01.06.02**	**REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ**	**739.842,72**	**460,21**	**0,06**
			914.702,72	**449.361,39**	**49,13**
NIVELL 3: Subcapítol					
Subcapítol	01.01.01	TREBALLS DE CAMP	8.909,26	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.02	RETIRADA D'ELEMENTS DE FIBROCIMENT	7.179,51	0,00	0,00
Capítol	**01.01**	**TREBALLS PREVIS**	**16.088,77**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.03.01	MOVIMENT DE TERRES, RETIRADA D'ELEMENTS I ENDERROC	20.133,65	0,00	0,00
Subcapítol	01.03.02	ESTRUCTURES	44.600,57	252.416,81	565,95
Subcapítol	01.03.03	ARQUITECTURA I ACABATS	2.972,02	1.664,88	56,02
Subcapítol	01.03.04	CONDUCCIONS	38.633,34	192.304,00	497,77
Subcapítol	01.03.05	EQUIPS	68.520,42	2.515,49	3,67
Subcapítol	01.03.06	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL	990,53	0,00	0,00
Capítol	**01.03**	**CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)**	**175.850,53**	**448.901,18**	**255,27**
Subcapítol	01.04.01	MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS	2.453,14	538,52	21,95
Subcapítol	01.04.02	ESTRUCTURES	23.537,74	1.253,43	5,33
Subcapítol	01.04.03	REGISTRES I ACABATS	4.834,33	60.826,76	1.258,23
Subcapítol	01.04.04	CONDUCCIONS	38.712,56	226.587,71	585,31
Subcapítol	01.04.05	EQUIPS	41.900,39	2.837,90	6,77
Subcapítol	01.04.06	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES i CONTROL	0,00	0,00	0,00
Capítol	**01.04**	**ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONA**	**111.438,16**	**292.044,32**	**262,07**
Subcapítol	01.05.01	ARQUETA D'ENTRADA A DIPÒSIT (I5-50)	2.617,24	0,00	0,00
Subcapítol	01.05.02	ARQUETA D'ENTRADA A DIPÒSIT AUXILIAR (I5-65)	4.062,55	0,00	0,00
Subcapítol	01.05.03	ARQUETA DE SORTIDA DE DIPÒSIT AUXILIAR (I5-85)	4.062,55	0,00	0,00

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del
dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
Capítol	**01.05**	**ACTUACIONS A ARQUETES EXISTENTS**	**10.742,34**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.06.01	TREBALLS PREVIS, REPOSICIONS, MOVILITZACIÓ D'EQUIP	6.639,52	0,00	0,00
Subcapítol	01.06.02	REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ	739.842,72	460,21	0,06
Subcapítol	01.06.03	NETEJA	58.346,63	0,00	0,00
Subcapítol	01.06.04	CONTROL I SEGURETAT DIPÒSIT	18.728,57	0,00	0,00
Capítol	**01.06**	**DIPÒSIT EXISTENT (I5-03)**	**823.557,44**	**460,21**	**0,06**
Subcapítol	01.07.01	XARXA DE PLUVIALS I DRENATGES	440,40	0,00	0,00
Subcapítol	01.07.02	PAVIMENTS I REPOSICIONS	6.522,93	491,52	7,54
Capítol	**01.07**	**URBANITZACIÓ I ALTRES ACTUACIONS DINS LA PARC**	**6.963,33**	**491,52**	**7,06**
Subcapítol	01.08.01	OBRA CIVIL	11.432,27	687,72	6,02
Subcapítol	01.08.02	ARQUITECTURA I ACABATS	3.385,90	4.849,26	143,22
Subcapítol	01.08.03	EQUIPAMENT	2.391,97	0,00	0,00
Capítol	**01.08**	**NOVA CASETA ELÈCTRICA**	**17.210,14**	**5.536,98**	**32,17**
Subcapítol	01.09.01	ESCOMESA	186,72	0,00	0,00
Subcapítol	01.09.02	OBRA CIVIL I CANALITZACIONS	7.725,16	744,54	9,64
Subcapítol	01.09.03	CABLEJAT BT	3.681,31	0,00	0,00
Subcapítol	01.09.04	EQUIPAMENT BT	16.629,94	0,00	0,00
Subcapítol	01.09.05	CABLES DE CONTROL	8.587,49	0,00	0,00
Subcapítol	01.09.06	QUADRES DE CONTROL	14.305,70	0,00	0,00
Subcapítol	01.09.07	PROGRAMACIÓ	5.151,03	0,00	0,00
Subcapítol	01.09.08	PROVES I POSADA EN MARXA	3.317,26	0,00	0,00
Subcapítol	01.09.09	LEGALITZACIONS	2.838,15	0,00	0,00
Subcapítol	01.09.10	XARXA IT	6.650,27	0,00	0,00
Capítol	**01.09**	**INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL I COMU**	**69.073,03**	**744,54**	**1,08**
Subcapítol	01.13.01	GENERAL I CLASSIFICACIÓ	6.863,67	0,00	0,00
Subcapítol	01.13.02	EXCAVACIONS I TERRES	1.512,28	0,00	0,00
Subcapítol	01.13.03	CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ	1.057,05	0,00	0,00
Subcapítol	01.13.04	DISPOSICIÓ	2.358,90	0,00	0,00
Capítol	**01.13**	**GESTIÓ DE RESIDUS**	**11.791,90**	**0,00**	**0,00**
			1.242.715,64	**748.178,75**	**60,21**
NIVELL 2: Capítol					
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS	16.088,77	0,00	0,00
Capítol	01.03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)	175.850,53	448.901,18	255,27
Capítol	01.04	ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (	111.438,16	292.044,32	262,07
Capítol	01.05	ACTUACIONS A ARQUETES EXISTENTS	10.742,34	0,00	0,00
Capítol	01.06	DIPÒSIT EXISTENT (I5-03)	823.557,44	460,21	0,06
Capítol	01.07	URBANITZACIÓ I ALTRES ACTUACIONS DINS LA PARCEL·LA	6.963,33	491,52	7,06
Capítol	01.08	NOVA CASETA ELÈCTRICA	17.210,14	5.536,98	32,17
Capítol	01.09	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL I COMUNICA	69.073,03	744,54	1,08
Capítol	01.10	INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT	625,49	0,00	0,00
Capítol	01.11	POSADA EN MARXA	17.158,51	0,00	0,00
Capítol	01.12	CONTROL DE QUALITAT	33.670,84	0,00	0,00
Capítol	01.13	GESTIÓ DE RESIDUS	11.791,90	0,00	0,00
Capítol	01.14	SEGURETAT I SALUT	19.986,76	0,00	0,00
Capítol	01.15	ALTRES	26.313,38	0,00	0,00
Obra	**01**	**Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d**	**1.340.470,62**	**748.178,75**	**55,81**
			1.340.470,62	**748.178,75**	**55,81**

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
NIVELL 1: Obra					
Obra	01	Pressupost PC Rehabilitació i impermeabilització d	1.340.470,62	748.178,75	55,81
Obra	**01**		**1.340.470,62**	**748.178,75**	**55,81**

Els imports de pressupost mostrats en aquest llistat són indicatius i per tant no vàlids a nivell contractual

Els imports estan expressats en PEC sense IVA

Annex nº21: Pla de Control de Qualitat
Pressupost

Annex nº21: Pla de Control de Qualitat. Pressupost

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2020	Versió inicial. Maqueta	Víctor Martínez Pés
2.0	24/07/2025	Revisió	Daniel Escobar Brabezo
3.0	01/09/2025	Revisió pressupost PCQ segons comentaris ATL	Daniel Escobar Brabezo

Índex

Pressupost

Resum del pressupost

Annex nº21: Pla de Control de Qualitat. Pressupost
Pressupost

PRESSUPOST *

Obra 01 Pressupost 05
Capitol 03 CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapitol 01 MOVIMENT DE TERRES, RETIRADA D'ELEMENTS I ENDERROC
Apartat 01 EXCAVACIONS I REBLERTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 22)	120,27	0,000	0,00
2	J03DR202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101 (P - 7)	30,87	0,000	0,00
3	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 5)	49,84	0,000	0,00
4	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 3)	74,52	0,000	0,00
5	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 1)	36,61	0,000	0,00
6	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 2)	41,72	0,000	0,00
7	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 4)	139,66	0,000	0,00
8	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 6)	45,03	0,000	0,00

TOTAL Apartat 01.03.01.01 0,00

Obra 01 Pressupost 05
Capitol 03 CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapitol 02 ESTRUCTURES
Apartat 01 LLOSES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 9)	114,62	3,000	343,86
2	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 21)	32,67	0,000	0,00
3	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 18)	73,05	0,000	0,00
4	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 19)	20,73	0,000	0,00
5	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 16)	94,98	0,000	0,00

TOTAL Apartat 01.03.02.01 343,86

Obra 01 Pressupost 05

Qualitat_vD

PRESSUPOST *

Capitol 03 CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapitol 02 ESTRUCTURES
Apartat 02 MURS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 16)	94,98	0,000	0,00
2	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 9)	114,62	3,000	343,86
3	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 18)	73,05	0,000	0,00
4	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 21)	32,67	0,000	0,00
5	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 19)	20,73	0,000	0,00

TOTAL Apartat 01.03.02.02 343,86

Obra 01 Pressupost 05
Capitol 03 CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapitol 02 ESTRUCTURES
Apartat 05 ESTRUCTURES METÀL·LIQUES, ESCALES I TRAMEX

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B11P0N	U	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secció plena laminat en calent, segons art. 84.1 del Codi Estructural (P - 14)	92,38	2,000	184,76
2	J0B16601	U	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 15)	164,86	1,000	164,86
3	J89X2102	U	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 28)	17,20	8,000	137,60
4	J89X6602	U	Assaig d'adherència d'un recobriment galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461 (P - 29)	59,13	1,000	59,13
5	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, , segons art. 103.3.2 del Codi Estructural (P - 24)	19,06	2,000	38,12
6	J89XA102	U	Determinació de la massa per unitat de superfície d'una pel.lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461 (P - 30)	142,95	1,000	142,95
7	J89ZU30F	U	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 35)	46,76	2,000	93,52
8	J6A1TM0N	U	Comprovació geomètrica de malles de tancament i protecció, amb determinació del diàmetre dels filferros i del pas de malla, segons la norma UNE-EN 10223 (P - 27)	38,85	1,000	38,85
9	J6A1SM0M	U	Assaig de tracció de filferros per a malles de tancament i protecció, segons la norma UNE-EN 10-218-1 (P - 26)	46,86	1,000	46,86
10	J441F102	U	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666 (P - 23)	619,67	1,000	619,67

11	J89ZU010	U	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica (P - 34)	17,21	1,000	17,21
12	J89ZSH0M	U	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 (P - 33)	17,20	1,000	17,20

TOTAL Apartat 01.03.02.05 1.560,73

Obra	01	Pressupost 05
Capitol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapitol	02	ESTRUCTURES
Apartat	06	ACABATS, REHABILITACIÓ INTERIOR I ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J89Z430F	U	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 31)	47,22	3,000	141,66
2	J89ZSH0M	U	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 (P - 33)	17,20	3,000	51,60
3	J89ZN10B	U	Determinació de l'estat de conservació de la pintura, segons la norma INTA 16.02.26 (P - 32)	20,96	0,000	0,00

TOTAL Apartat 01.03.02.06 193,26

Obra	01	Pressupost 05
Capitol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapitol	03	ARQUITECTURA I ACABATS
Apartat	01	SERRALLERIA I FUSTERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J89ZSH0M	U	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 (P - 33)	17,20	2,000	34,40
2	J89Z430F	U	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 31)	47,22	2,000	94,44

TOTAL Apartat 01.03.03.01 128,84

Obra	01	Pressupost 05
Capitol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapitol	04	CONDUCCIONS
Apartat	02	NOVES CONDUCCIONS I SUPORTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J89ZU010	U	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica (P - 34)	17,21	2,000	34,42
2	J441S105	U	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1 (P - 25)	1.138,33	1,000	1.138,33
3	J89X6602	U	Assaig d'adherència d'un recobriment galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461 (P - 29)	59,13	4,000	236,52
4	J441F102	U	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666 (P - 23)	619,67	1,000	619,67

5	J89ZU30F	U	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernis, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 35)	46,76	2,000	93,52
6	JZ12R410	U	Jornada d'inspecció a fàbrica de caldereria amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats de material base, revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors, revisió dels PPI del fabricant, verificació de la traçabilitat del procés i anàlisi de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny ; i la recollida d'una mostra de metall base per a la realització dels assaigs exigibles. (P - 38)	685,98	1,000	685,98
7	J0B16601	U	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 15)	164,86	2,000	329,72
8	J89X2102	U	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanització, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 28)	17,20	12,000	206,40

TOTAL Apartat 01.03.04.02 3.344,56

Obra	01	Pressupost 05
Capitol	03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)
Subcapitol	05	EQUIPS
Apartat	01	VÀLVULES I CARRETS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J89ZU010	U	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica (P - 34)	17,21	5,000	86,05
2	J89ZU30F	U	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernis, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 35)	46,76	4,000	187,04
3	J89Z430F	U	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 31)	47,22	5,000	236,10
4	J89ZSH0M	U	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 (P - 33)	17,20	5,000	86,00
5	JZ12UD10	U	Jornada d'inspecció a fàbrica d'elements hidràulics amb la redacció d'un informe amb el següent contingut mínim: revisió dels certificats i proves prèvies, revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat del procés; i la revisió i esquematització del procés productiu. (P - 39)	685,98	0,000	0,00

TOTAL Apartat 01.03.05.01 595,19

Obra	01	Pressupost 05
Capitol	04	ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapitol	01	MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03DR202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101 (P - 7)	30,87	1,000	30,87
2	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 22)	120,27	1,000	120,27
3	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 6)	45,03	1,000	45,03
4	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 5)	49,84	1,000	49,84

5	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 4)	139,66	1,000	139,66
6	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 3)	74,52	1,000	74,52
7	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 2)	41,72	1,000	41,72
8	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 1)	36,61	1,000	36,61

TOTAL Subcapítol 01.04.01 **538,52**

Obra 01 Pressupost 05
Capítol 04 ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapítol 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J060SA09	U	Mostreig, realització del con d'abrams, elaboració de provetes, cura i assaig a flexotracció d'una sèrie de tres provetes prismàtiques de 15x15x60 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-5 (P - 13)	138,26	1,000	138,26
2	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 9)	114,62	6,000	687,72
3	J060AH00	U	Extracció amb determinació del gruix d'un testimoni de formigó d'una capa de paviment (P - 11)	110,35	1,000	110,35
4	J060760A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de tres provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 8)	95,67	1,000	95,67
5	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 16)	94,98	1,000	94,98
6	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 18)	73,05	1,000	73,05
7	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 19)	20,73	1,000	20,73
8	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 21)	32,67	1,000	32,67

TOTAL Subcapítol 01.04.02 **1.253,43**

Obra 01 Pressupost 05
Capítol 04 ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapítol 04 CONDUCCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J441F102	U	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant ultrasons segons UNE-EN ISO 17640, UNE-EN ISO 23279 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 11666 (P - 23)	619,67	0,000	0,00
2	J89ZU30F	U	Assaig d'adherència realitzat a fàbrica d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 35)	46,76	2,000	93,52

3	J0B16601	U	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 15)	164,86	1,000	164,86
4	J89ZU010	U	Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica (P - 34)	17,21	2,000	34,42
5	J441S105	U	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a taller, qualitat D7, de 15x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1 (P - 25)	1.138,33	0,000	0,00

TOTAL Subcapítol 01.04.04 **292,80**

Obra 01 Pressupost 05
Capítol 04 ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT (
Subcapítol 05 EQUIPS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J89ZU010	U	Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 a fàbrica (P - 34)	17,21	1,000	17,21
2	JNV1R3MH	U	Jornada d'inspecció i comprovació dels gruixos de revestiment en carrets de desmuntatge (P - 37)	685,98	0,000	0,00
3	JJV1R3LG	U	Jornada d'inspecció i calibració de cabalímetres un cop instal·lats. (P - 36)	685,98	1,000	685,98
4	J89Z430F	U	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 31)	47,22	1,000	47,22
5	J89ZSH0M	U	Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 (P - 33)	17,20	1,000	17,20

TOTAL Subcapítol 01.04.05 **767,61**

Obra 01 Pressupost 05
Capítol 06 DIPÒSIT EXISTENT (I5-03)
Subcapítol 02 REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ
Apartat 02 REHABILITACIÓ DE PARAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B2A205	U	Assaig de desenganxament dels nusos d'una proveta de malla electrosoldada per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 20)	64,81	1,000	64,81
2	J0B22304	U	Assaigs complets d'una proveta de malla electrosoldada de dos calibres per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 17)	395,40	1,000	395,40

TOTAL Apartat 01.06.02.02 **460,21**

Obra 01 Pressupost 05
Capítol 07 URBANITZACIÓ I ALTRES ACTUACIONS DINS LA PARCEL·LA
Subcapítol 01 XARXA DE PLUVIALS I DRENATGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 3)	74,52	0,000	0,00
2	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 6)	45,03	0,000	0,00

3	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 5)	49,84	0,000	0,00
4	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 22)	120,27	0,000	0,00
5	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 2)	41,72	0,000	0,00
6	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 4)	139,66	0,000	0,00
7	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 1)	36,61	0,000	0,00
8	J03DR202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101 (P - 7)	30,87	0,000	0,00

TOTAL Subcapítol 01.07.01 **0,00**

Obra 01 Pressupost 05
Capitol 07 URBANITZACIÓ I ALTRES ACTUACIONS DINS LA PARCEL·LA
Subcapitol 02 PAVIMENTS I REPOSICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 18)	73,05	0,000	0,00
2	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 19)	20,73	0,000	0,00
3	J060A701	U	Mostreig, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3 i UNE-EN 12350-1 (P - 10)	114,62	3,000	343,86
4	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 16)	94,98	0,000	0,00
5	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 21)	32,67	0,000	0,00
6	J060BB02	U	Determinació de la autocompactabilitat segons les normes UNE-EN 12350-8 (o 12350-9), UNE-EN 12350-10 (o 12350-12) i UNE-EN 12350-11 (P - 12)	49,22	3,000	147,66

TOTAL Subcapítol 01.07.02 **491,52**

Obra 01 Pressupost 05
Capitol 08 NOVA CASETA ELÈCTRICA
Subcapitol 01 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 22)	120,27	0,000	0,00
2	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 9)	114,62	6,000	687,72

3	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 21)	32,67	0,000	0,00
4	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 19)	20,73	0,000	0,00
5	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 18)	73,05	0,000	0,00
6	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 16)	94,98	0,000	0,00
7	J03DR202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101 (P - 7)	30,87	0,000	0,00
8	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 6)	45,03	0,000	0,00
9	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 5)	49,84	0,000	0,00
10	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 4)	139,66	0,000	0,00
11	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 2)	41,72	0,000	0,00
12	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 1)	36,61	0,000	0,00
13	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 3)	74,52	0,000	0,00

TOTAL Subcapítol 01.08.01 **687,72**

Obra 01 Pressupost 05
Capitol 08 NOVA CASETA ELÈCTRICA
Subcapitol 02 ARQUITECTURA I ACABATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J89Z430F	U	Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409 (P - 31)	47,22	1,000	47,22
2	J89ZSH0M	U	Determinació del gruix de pel.lícula del recobriment de pintura sobre un element metàl·lic, segons la norma UNE-EN ISO 2808 (P - 33)	17,20	1,000	17,20
3	J89ZN10B	U	Determinació de l'estat de conservació de la pintura, segons la norma INTA 16.02.26 (P - 32)	20,96	1,000	20,96

TOTAL Subcapítol 01.08.02 **85,38**

Obra 01 Pressupost 05
Capitol 09 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL I COMUNICA
Subcapitol 02 OBRA CIVIL I CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 4)	139,66	1,000	139,66
2	J060760A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de tres provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P -	95,67	1,000	95,67

			8)			
3	J060AH00	U	Extracció amb determinació del gruix d'un testimoni de formigó d'una capa de paviment (P - 11)	110,35	1,000	110,35
4	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 3)	74,52	1,000	74,52
5	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 1)	36,61	1,000	36,61
6	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 2)	41,72	1,000	41,72
7	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 5)	49,84	1,000	49,84
8	J03DR202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl recollit durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa, segons la norma UNE 103101 (P - 7)	30,87	1,000	30,87
9	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 6)	45,03	1,000	45,03
10	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 22)	120,27	1,000	120,27
TOTAL	**Subcapítol**		**01.09.02**			**744,54**

Annex nº21: Pla de Control de Qualitat. Pressupost
Resum del pressupost i últim full

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS	0,00
Capítol	01.03	CAMBRA DE VÀLVULES (I5-51)	6.510,30
Capítol	01.04	ARQUETA DE CABALÍMETRE I VÀLVULA DE SECCIONAMENT	2.852,36
Capítol	01.05	ACTUACIONS A ARQUETES EXISTENTS	0,00
Capítol	01.06	DIPÒSIT EXISTENT (I5-03)	460,21
Capítol	01.07	URBANITZACIÓ I ALTRES ACTUACIONS DINS LA PARCEL·LA	491,52
Capítol	01.08	NOVA CASETA ELÈCTRICA	773,10
Capítol	01.09	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL I COMUNICA	744,54
Capítol	01.10	INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT	0,00
Capítol	01.11	POSADA EN MARXA	0,00
Capítol	01.12	CONTROL DE QUALITAT	0,00
Capítol	01.13	GESTIÓ DE RESIDUS	0,00
Capítol	01.14	SEGURETAT I SALUT	0,00
Capítol	01.15	ALTRES	0,00
Obra	**01**	**Pressupost 05**	**11.832,03**
		11.832,03	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 05	11.832,03
			11.832,03

Qualitat_vD

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		11.832,03
13 % Benefici Industrial SOBRE 11.832,03.....		1.538,16
6 % Despeses Generals SOBRE 11.832,03.....		709,92
Subtotal		14.080,11
21 % IVA SOBRE 14.080,11.....		2.956,82
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	17.036,93

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DISSET MIL TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)

Barcelona, desembre de 2024

Els Enginyers autors del projecte,

Carlos Martín Freixa

Enginyer de Camins, Canals i Ports

AYESA

Javier Rentero González

Enginyer Civil

AYESA

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº22: Seguretat industrial

Annex nº22: Seguretat Industrial

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	08/11/2024	Versió inicial.	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Descripció de les obres 1
1.3 Instal·lacions afectades per reglamentació específica de seguretat industrial 1

2 Prescripcions normatives i tècniques 1

2.1 Normativa d'aplicació 1
2.2 Especificacions d'ATL 2

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present annex és incloure la relació d'instal·lacions afectades per la llei de Seguretat Industrial 9/2014 en el marc de les obres del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

La llei de Seguretat Industrial 9/2024 regula la reglamentació específica de les instal·lacions de baixa tensió, alta tensió, emmagatzematge de productes químics, protecció contra incendis, equips a pressió, instal·lacions de climatització, etc.

1.2 Descripció de les obres

En el present projecte s'intervé de manera puntual en el següents tres ítems de la parcel·la del dipòsit d'ATL I5-03 Sant Cugat Ter:

- Cambra de vàlvules I5-51: enderroc parcial de la caseta, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions lleugerament superiors.
- Canonada de sortida del dipòsit: execució d'una nova arqueta enterrada per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

Les obres es defineixen els documents del present projecte:

- Document nº1: Memòria i annexos
- Document nº2: Plànols
- Document nº3: Plec de Condicions
- Document nº4: Pressupost

1.3 Instal·lacions afectades per reglamentació específica de seguretat industrial

En el present projecte només estan subjectes a reglamentació específica de seguretat industrial les noves instal·lacions de baixa tensió, tot i que no s'incrementa la potència subministrada ni l'escomesa.

En el present projecte no hi ha instal·lacions a pressió que es modifiquin.

En el present projecte ni dins la parcel·la del dipòsit no hi ha instal·lacions de productes químics.

En el present projecte ni dins la parcel·la del dipòsit no hi ha instal·lacions pneumàtiques.

Les noves instal·lacions elèctriques de baixa tensió estan afectades per la llei de Seguretat Industrial 9/2014, i en conseqüència estan sotmeses a uns processos de legalització a tenir en compte durant la seva instal·lació, els quals s'han traslladat convenientment al pressupost de les obres, en un capítol de legalitzacions.

2 Prescripcions normatives i tècniques

2.1 Normativa d'aplicació

El contractista haurà de complir les especificacions i reglamentacions en vigor i les recollides en els annexos específics i el plec de condicions del present projecte, inclosos projectes de legalització d'instal·lacions.

En el procés d'execució dels treballs s'hauran d'observar les normes i reglaments de seguretat. En particular, són d'obligat acompliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- Llei 9/2024, , del 31 de juliol, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Ordre de 9 de març de 1971. Articles vigents de l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.
- RD 842/2002. Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions complementàries.
- Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques i d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementaries ITC-RAT 01 a 23.
- Reial decret 1495/1986. Reglament de seguretat de màquines
- Reial decret 5/2000. Infraccions i sancions en l'ordre social
- Reial decret 485/1997. Senyalització dels llocs de treball.
- Reial decret 486/1997. Disposicions mínimes de seguretat en llocs de treball.
- Reial decret 487/1997. Disposicions mínimes en la manipulació de càrregues.
- Reial decret 773/1997. Utilització d'equips de protecció individual.
- Reial decret 2177/2004. Utilització d'equips de treball.
- Reial decret 769/1999. Disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu
- Reial decret 1627/1997. Condicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Reial decret 314/2006 Codi tècnic de la edificació
- Reglament d'aparells a pressió.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.

2.2 Especificacions d'ATL

Se seguiran les directrius del document IG-034 "Gestió i tramitació dels expedients de les instal·lacions i equips subjectes a reglamentació industrial (legalització)" del sistema de gestió d'ATL.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº23: Expropiacions

Annex nº23: Expropiacions

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	18/09/2024	Versió inicial	Daniel Escobar Brabezo
1.0	30/09/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

2 Descripció de les obres 1

3 Consideracions al cadastre 1

4 Tipus d'expropiacions 1

4.1 Introducció 1
4.2 Ocupació definitiva 1
4.3 Servituds 1
4.4 Ocupació temporal 1

5 Expropiacions 1

1 Introducció

L'objecte del present annex és definir la base per a la incoació i conseqüent tramitació de l'expedient d'expropiacions dels bens i drets afectats per l'execució de les obres del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

Per tant, el present document defineix quin son els terrenys afectats per les obres i la necessitat o no de realitzar expropiacions en els mateixos.

2 Descripció de les obres

En el present projecte s'intervé de manera puntual en el següents tres ítems de la parcel·la del dipòsit d'ATL I5-03 Sant Cugat Ter:

- Cambra de vàlvules I5-51: enderroc parcial de la caseta, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions lleugerament superiors.
- Canonada de sortida del dipòsit: execució d'una nova arqueta enterrada per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

3 Consideracions al cadastre

D'acord a les actuacions previstes, s'afecta a la parcel·la on es localitza el dipòsit, amb referencia cadastral 08204A045000250000HX, definida com una parcel·la rústica d'ús principal agrari.

4 Tipus d'expropiacions

4.1 Introducció

Es defineixen tres tipus d'afeccions: ocupació definitiva ("Autorització d'ocupació permanent" en terrenys de titularitat pública), ocupació temporal ("Autorització d'ocupació temporal" en terrenys de titularitat pública) i la imposició de la franja de servitud ("Autorització de pas permanent d'aqüeducte" en terrenys de titularitat pública).

4.2 Ocupació definitiva

Les ocupacions definitives corresponen a la pròpia parcel·la del dipòsit d'ATL, ja propietat d'ATL, de manera que no cal realitzar cap expropiació o autorització d'ocupació permanent.

4.3 Servituds

Es defineix com a imposició de servituds o Autorització de pas permanent d'aqüeducte, a les corresponents franges de terrenys sobre les que és imprescindible imposar una sèrie de gravàmens a l'objecte de limitar l'exercici de ple domini de l'immoble. Es refereix bàsicament a les zones necessàries per a dotar de la suficient infraestructura a l'execució dels treballs.

No cal sol·licitar cap servitud o autorització de pas permanent a les instal·lacions, perquè totes són plenament accessibles dins la parcel·la d'ATL i s'accedirà pel mateix camí d'accés.

4.4 Ocupació temporal

Les ocupacions temporals, o Autorització d'ocupació temporal, es troben constituïdes per aquells terrenys de necessària ocupació per a dur a terme la correcta execució de les obres contingudes en el projecte i per un espai de temps determinat, generalment coincident amb el període d'execució de les obres.

L'accés a les obres es farà pel mateix accés de la parcel·la d'ATL.

Durant les obres s'ocuparan temporalment espais dins la pròpia parcel·la, mantenint l'accés a totes les instal·lacions per raons d'operació i manteniment.

5 Expropiacions

Tal i com s'ha especificat amb anterioritat, la realització de les obres es portarà a terme íntegrament a l'interior de la parcel·la del dipòsit propietat d'ATL. Per tant no serà necessari realitzar expropiacions.

L'accés a les obres es farà pel mateix accés de la parcel·la.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº24: Serveis afectats

Annex nº24: Serveis afectats

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	18/09/2024	Versió inicial	Daniel Escobar Brabezo

Índex

1 Introducció 1

2 Serveis afectats.....1

1 Introducció

En el present annex es presenten i valoren els serveis afectats existents a l'àmbit d'actuació del present Projecte que es veuen afectats per l'execució de les obres del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

2 Serveis afectats

El nou projecte es porta a terme en la pròpia parcel·la del dipòsit. Per tant, no s'afecta a cap servei existent ni dintre ni fora de la mateixa. L'única afecció registrada es dona en la pròpia xarxa de drenatge d'aigües pluvials de la parcel·la. En concret, l'afecció esmentada implica el desplaçament d'un embornal a un altre punt dintre de la parcel·la i es causada per la construcció de la nova arqueta soterrada amb cabalímetre.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº25: Afeccions a altres infraestructures

Annex nº25: Afeccions a altres infraestructures

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	18/09/2024	Versió inicial	Daniel Escobar Brabezo
1.0	30/09/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
2.0	11/11/2024	Correcció descripció de les obres	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

2 Afeccions.....1

1 Introducció

En aquest annexa s'especifiquen les afeccions que les obres del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III poden generar a altres infraestructures alienes a ATL.

2 Afeccions

Les obres projectades consisteixen en:

- Enderroc parcial del recrescut de la solera i dels mur perimetral fins la xapa grecada del dipòsit I5-03, aplicació del nou revestiment interior a llosa i mur i segellat de juntes.
- Enderroc parcial de la caseta de la cambra de vàlvules I5-51, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions superiors.
- Execució d'una nova arqueta enterrada dins la parcel·la per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament a la canonada de sortida del dipòsit.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control dins la parcel·la per substituir les existents ubicades dins la cambra de vàlvules existent.

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

Per tant, totes les obres plantejades es realitzaran dintre de la mateixa parcel·la del dipòsit d'ATL, no afectant a cap altra infraestructura apart de les instal·lacions existents d'ATL dins la mateixa parcel·la.

Les úniques afeccions recauen dins l'operativa de la pròpia xarxa de subministrament d'ATL i de SOREA (fora de la parcel·la) pels talls de serveis puntuals que es produiran durant les obres. Aquestes afeccions es comenten dins l'Annex nº20: Pla d'obra.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº26: Integració Ambiental

Annex nº26: Integració ambiental

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	18/09/2024	Versió inicial	Daniel Escobar Brabezo
1.0	30/09/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
2.0	11/11/2024	Correcció descripció de les obres i notes dipòsit I5-03	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

2 Descripció de les obres 1

3 Normativa ambiental 1

4 Afeccions 1

4.1 Afeccions durant al construcció 1
4.2 Afeccions de l'obra executada 1

5 Conclusió 2

1 Introducció

En aquest annex es descriuen els impactes i els treballs d'integració ambiental de l'obra del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III i es justifica la no necessitat d'Estudi d'Impacte Ambiental (EIA).

Cal destacar que totes les obres tenen lloc dins de la parcel·la existent del dipòsit, propietat d'ATL.

2 Descripció de les obres

En el present projecte s'intervé de manera puntual en el següents quatre ítems de la parcel·la del dipòsit d'ATL I5-03 Sant Cugat Ter:

- Dipòsit I5-03: enderroc parcial del recrescut de la solera i dels mur perimetral fins la xapa grecada, aplicació del nou revestiment interior a llosa i mur i segellat de juntes.
- Cambra de vàlvules I5-51: enderroc parcial de la caseta, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions lleugerament superiors.
- Canonada de sortida del dipòsit: execució d'una nova arqueta enterrada per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

3 Normativa ambiental

La normativa vigent en matèria d'avaluació d'impacte ambiental correspon a la llei 21/2013 de 9 de desembre d'avaluació ambiental.

D'acord amb aquesta llei, la naturalesa de cada projecte el situa dins de l'annex I o l'Annex II definits per la mateixa i especifica els tràmits als quals s'ha de sotmetre per talo de donar compliment a la legislació vigent.

En projectes de difícil definició per saber si s'ajusta a l'annex II de l'esmentada llei, com és el cas que ens ocupa, correspon al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, que és l'òrgan competent en temes ambientals a Catalunya, justificar la incursió o no de determinants projectes en les condicions especificades en l'annex II de la llei, i per tant determinar la necessitat o no que passi el tràmit d'avaluació ambiental. Per facilitar aquesta tasca a l'administració es redacta el present annex d'integració ambiental.

La finalitat del document ambiental és justificar els motius pels quals un projecte ha de passar el que s'anomena sol·licitud de l'inici de l'avaluació d'impacte ambiental simplificada, de manera que l'administració determini si queda exempt o no de passar el tràmit d'avaluació ambiental i que portaria associat la redacció d'un Estudi d'Impacte Ambiental.

En el present cas, degut al fet que tota l'actuació queda compresa dins de la parcel·la existent, no es troba inclosa en cap del dos grups abans indicats. Es per això que es considera que el present projecte estaria exclòs de sotmetre's a la tramitació d'avaluació d'impacte ambiental.

4 Afeccions

4.1 Afeccions durant al construcció

L'afecció principal durant les obres és que no es pot utilitzar el dipòsit principal de la parcel·la (dipòsit I5-03 objecte de la rehabilitació) i s'ha d'operar amb el dipòsit auxiliar. Per això, la finestra temporal de les obres s'acota per raons d'operació entre octubre i abril, havent d'estar el dipòsit en operació entre maig i setembre.

La resta d'afeccions durant la construcció es limiten a actuacions de petita escala dins la pròpia parcel·la del dipòsit.

Tot el material procedent de demolició de les estructures i retirada de les instal·lacions existents serà convenient retirat i enrunat minimitzant afeccions i processat posteriorment, reciclant-se en bona part. Es reserva part de la parcel·la per al triatge i processament.

Els materials procedents d'enderrocs es poden reciclar per a posteriors usos.

La caldereria i els equips hidràulics (vàlvules i carrets) es poden reciclar i valoritzar.

Els equips i cables de les instal·lacions elèctriques es poden desmuntar, reciclar i valoritzar.

Es regarà la zona de treballs i el camí d'accés a la parcel·la de manera regular per reduir al màxim la pols em suspensió durant les obres.

4.2 Afeccions de l'obra executada

Un cop executada l'obra les afeccions són inexistents ja que:

- Dipòsit I5-03:
  - El dipòsit de 1979 s'haurà rehabilitat de manera integral a nivell estructural, de caldereria i d'impermeabilització, no essent necessàries obres en un horitzó temporal llarg, més enllà de tasques de manteniment.
- Cambra de vàlvules I5-51:
  - La substitució de la caldereria i d'equips ja vells i amb signes de corrosió representa una millora sanitària i un impacte positiu.
  - La nova caseta s'ubicarà a la mateixa localització que la caseta existent en una posició poc visible des de l'exterior, oculta per la perspectiva, la tanca de la parcel·la i el propi dipòsit, de manera que no generarà cap impacte visual.
- Nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament:
  - La nova arqueta queda enterrada dins la parcel·la d'ATL i no es pot observar des de l'exterior, de manera que el seu impacte visual és nul.
  - La nova vàlvula permetrà realitzar tasques de manteniment a les canonades de sortida dels dipòsits sense buidar la canonada de sortida d'ATL i SOREA fora de la parcel·la, minimitzant les pèrdues d'aigua en aquestes operacions.

- Noves instal·lacions elèctriques i de control:
  - La nova caseta elèctrica s'ubica en una canonada de la parcel·la en una posició no visible, de manera que no hi ha impacte visual.
  - Les noves instal·lacions elèctriques redueixen el riscos de la instal·lació existent, reduntant en una major seguretat de la instal·lació.
  - Les noves instal·lacions elèctriques i de control afavoreixen l'automatització i el control remot de les instal·lacions minimitzant els desplaçaments del personal d'ATL.
- Motorització de les vàlvules dins les arquetes existents:
  - La motorització de les vàlvules existents dins les arquetes no té cap impacte visual.
  - La motorització de les vàlvules permetrà operar les vàlvules de manera remota minimitzant els desplaçaments del personal d'ATL.

5 Conclusió

Per tant, atenent a la descripció aportada en el present annex, es conclou que les úniques afeccions tindran lloc durant les obres i es controlaran mitjançant el Pla de Vigilància Ambiental i la correcta gestió i mitigació dels impactes durant les obres i un adequat Pla de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº27: Pla de Gestió de residus

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2024	Versió inicial. Maqueta	Víctor Martínez Pés

Índex

Memòria

Plànols

Plec de Condicions

Pressupost

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus
Memòria

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus. Memòria

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	11/11/2024	Versió inicial.	Daniel Escobar Brabezo
1.0	18/11/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
1.0	22/11/2024	Revisió formal	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

2 Mesures de minimització de residus a l'obra 1

3 Estimació de la quantitat de residus generats a l'obra 1

4 Mesures per a la separació de residus 2

4.1 Introducció 2
4.2 Fitxa resum de la gestió de residus dintre de l'obra 2
4.3 Fitxa resum de la gestió de residus fora de l'obra 3

5 Pressupost 3

1 Introducció

L'objecte d'aquest annex és presentar, de forma clara, una valoració del conjunt de residus generats durant els treballs d'execució de les obres contemplades en el present projecte, d'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica, catalana i estatal.

El marc legal estableix el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb el fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l' adequat tractament dels destinats a eliminació.

2 Mesures de minimització de residus a l'obra

En aquest apartat s'exposen totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració per tal de prevenir la generació de residus o de reduir-ne la seva producció.

Tot seguit s'adjunta una fitxa amb les accions de minimització i prevenció què l'equip tècnic responsable ha tingut en compte durant la realització del projecte.

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		Sí ☒	No ☒
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	X	
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	X	
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	X	
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	X	
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	X	
6	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	X	
7	S'ha dissenyat el projecte tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes de reciclatge d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus	X	
8	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?		X

Taula 1. Fitxa per a la definició de les accions de prevenció de residus en la fase de projecte.

3 Estimació de la quantitat de residus generats a l'obra

A continuació s'adjunta l'estimació de residus deguts als treballs consistents en l'execució del projecte "Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) Fase III".

Els residus derivats dels treballs a efectuar es poden classificar en funció del seu origen: residus d'excavació, residus especials per a les activitats d'enderroc, residus de la execució de canonades i residus de construcció d'arquetes.

S'haurà de controlar la qualitat de les terres excavades; si en aquestes es detecten substàncies contaminants caldrà portar-les a l'abocador específic de residus especials.

Les següents taules resumeixen la quantitat de residus, derivats de les obres a efectuar contemplades en el present projecte, que s'estima que es generaran. La classificació dels residus segueix la codificació de la Llista Europea de Residus (LER). A l'apèndix III hi ha l'output de la simulació de residus realitzada per aquest projecte.

Entre d'altres residus derivats de la construcció de la pròpia obra com fustes, plàstics, restes de demolicions o paviments, s'ha de prestar especial atenció a dos residus especials derivats de la tipologia de l'obra. Per una banda la demolició del tram de canonada existent de fibrociment a la zona de la nova arqueta del cabalímetre. La demolició i retirada del tub la haurà de realitzar una empresa especialitzada i acreditada per la retirada d'aquest material.

RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC	*Codi LER*	*S'ha detectat?*		*Quantitat*		
		Sí ☒	*No ☒*	*T*	*m3*	*u.*
Terres contaminades						
Terra i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades)	170503*	☐	☒			
Amiant[1]						
Flocatge amb amiant d'estructures metàl·liques	170605*	☐	☒			
Proteccions individuals en l'eliminació d'amiant (filtres, granotes, caretes, etc.)	170605*	☐	☒			
Calorifugat de canonades amb amiant	170605*	☐	☒			
Plaques de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605*	☒	☐	2,07	1,04	
Dipòsits de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant.	170605*	☐	☒			
Plaques de cel ras que contenen amiant	170605*	☐	☒			
Paviments vinílics que contenen amiant	170605*	☐	☒			
Total amiant						
Residus d'equips elèctrics i electrònics						
Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFCs o HCFCs	160211*	☐	☒			

[1] Els productes de l'amiant es classifiquen en dos grans grups, amiant no-friable, on les fibres es troben barrejades amb altres materials, habitualment ciment o cola (el principal producte és el fibrociment: plaques ondulades, panells, dipòsits, xemeneies, conductes d'aire, etc.) i amiant friable (amiant projectat, etc).

Les fibres d'amiant s'introdueixen en l'organisme per les vies respiratòries, per tant, el risc d'amiant es en funció de la quantitat de fibres que es troben en suspensió a l'aire.
En cas de detectar elements susceptibles de contenir amiant caldrà demanar, amb suficient antelació els permisos pertinents a l'autoritat laboral competent i complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent

RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC	*Codi LER*	*S'ha detectat?*		*Quantitat*		
		Sí☒	*No☒*	*T*	*m3*	*u.*
Residus recollits de manera selectiva						
Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	☐	☒			
Altres residus de construcció i demolició						
Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses	170505	☒	☐	46,05	59,87	
Fusta tractada amb substàncies perilloses	170204*	☐	☒			
Qualsevol element, material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses (detergents, combustibles, pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, aerosols, etc.).	(el codi CER dependrà del tipus de residu)	☐	☒			
Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sols a partir de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenent PCB, condensadors que contenen PCB).	170902*	☐	☒			
Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	170903*	☒	☐	0,11	0,68	
Total						
Total per tipologies	**Especial**			2,18	1,72	

Taula 2. Estimació dels residus especials per a les activitats d'enderroc.

4 Mesures per a la separació de residus

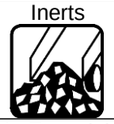
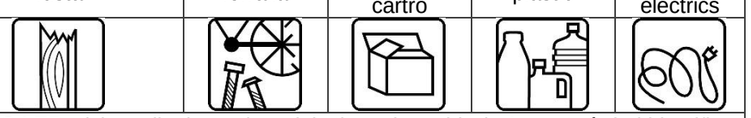
4.1 Introducció

Aquest apartat s'inclou per deixar constància del ventall d'operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus que cal preveure des de la fase de projecte.

A continuació, s'adjunta una fitxa resum per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre i fora de l'obra més apropiades per a l'execució dels treballs.

4.2 Fitxa resum de la gestió de residus dintre de l'obra

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació (quantitats exigides amb posterioritat al 14 febrer de 2010, data d'entrada en vigor d'aquest reial decret). ☐ Formigó: 80 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 40 T ☒ Metall: 2 T ☒ Fusta: 1 T ☐ Vidre: 1 T ☒ Plàstic: 0.5 T ☒ Paper i Cartró: 0.5 T.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
	Especials	☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: – No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. – El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals – Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. – Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. – Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites. – Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.
	Inerts	☒ contenidor per Inerts barrejats ☐ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor per altres inerts ☐ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☒ contenidor per metall ☒ contenidor per fusta ☒ contenidor per plàstic ☒ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per vidre ☐ contenidor per... ☒ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts + No Especials	Inerts + No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: *No es preveu el matxuqueig a l'obra.* Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) *No es preveu el matxuqueig a l'obra.*
3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes).
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: fusta · ferralla · paper i cartró · plàstic · cables elèctrics 
	Especials	CODIS LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
		en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

Taula 3. Fitxa resum de la gestió dintre de l'obra

4.3 Fitxa resum de la gestió de residus fora de l'obra

RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA					
Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
Inerts	**Quantitat estimada**		**Gestor**		Observacions
	m3	**Tones**	**Codi**	Nom	
☒ Reciclatge formigó	6,70	5,36	E-477.98	GRUPO FSM VERTISPANIA, SL	
☐ Planta de transferència					
☐ Planta de selecció					
☒ Abocador terres	1150	1379	E-680.99	GESTIÓ DE RUNES DEL VALLÈS ORIENTAL, SL	
☒ Dipòsit runes	2,34	2,92	E-680.99	GESTIÓ DE RUNES DEL VALLÈS ORIENTAL, SL	
Residus No Especials	**Quantitat estimada**		**Gestor**		
	m3	**Tones**	**Codi**	**Nom**	
Reciclatge:					
☒ Reciclatge de metall	1,58	5,42	E-298.96	CESPA GESTION Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS, SA	
☒ Reciclatge de fusta	7,64	1,91	E-298.96	CESPA GESTION Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS, SA	
☒ Reciclatge de plàstic	8,31	0,58	E-298.96	CESPA GESTION Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS, SA	
☐ Reciclatge de vidre					
☒ Reciclatge de paper i cartró	5,39	0,38	E-298.96	CESPA GESTION Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS, SA	
☐ Reciclatge altres					
☐ Planta de transferència					
☐ Planta de selecció					
☐ Dipòsit					

RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA					
Residus Especials	**Quantitat estimada**		**Gestor**		
	m3	**Tones**	**Codi**	**Nom**	
☒ Instal·lació de gestió de residus especials	47,77	62,05	E-01.89	ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, SA	

Taula 4. Fitxa resum de la gestió de residus fora de l'obra.

5 Pressupost

A continuació s'adjunta el pressupost d'execució material (PEM) referent a la gestió de residus. El pressupost del Pla de Gestió de Residus s'inclou en el pressupost del projecte com a partida alçada d'abonament íntegre.

En ell no s'hi han contemplat aquelles partides que ja inclouen, en el seu cost, la càrrega, transport o cànon d'abocador i que es troben presents al "Document núm.4. Pressupost" del present projecte, a fi i efecte de no comptabilitzar dues vegades un mateix concepte.

El PEM de gestió de residus ascendeix a la quantitat de **CINC MIL CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA UN (5.161,51€).**

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus
Plànols

ZONA CASETES D'OBRA I ACOPI

DIPÒSIT SANT CUGAT DEL VALLÈS – TER
I5–03
CILÍNDRIC
Sup. 1.256 m2
Vol. 8.792 m3

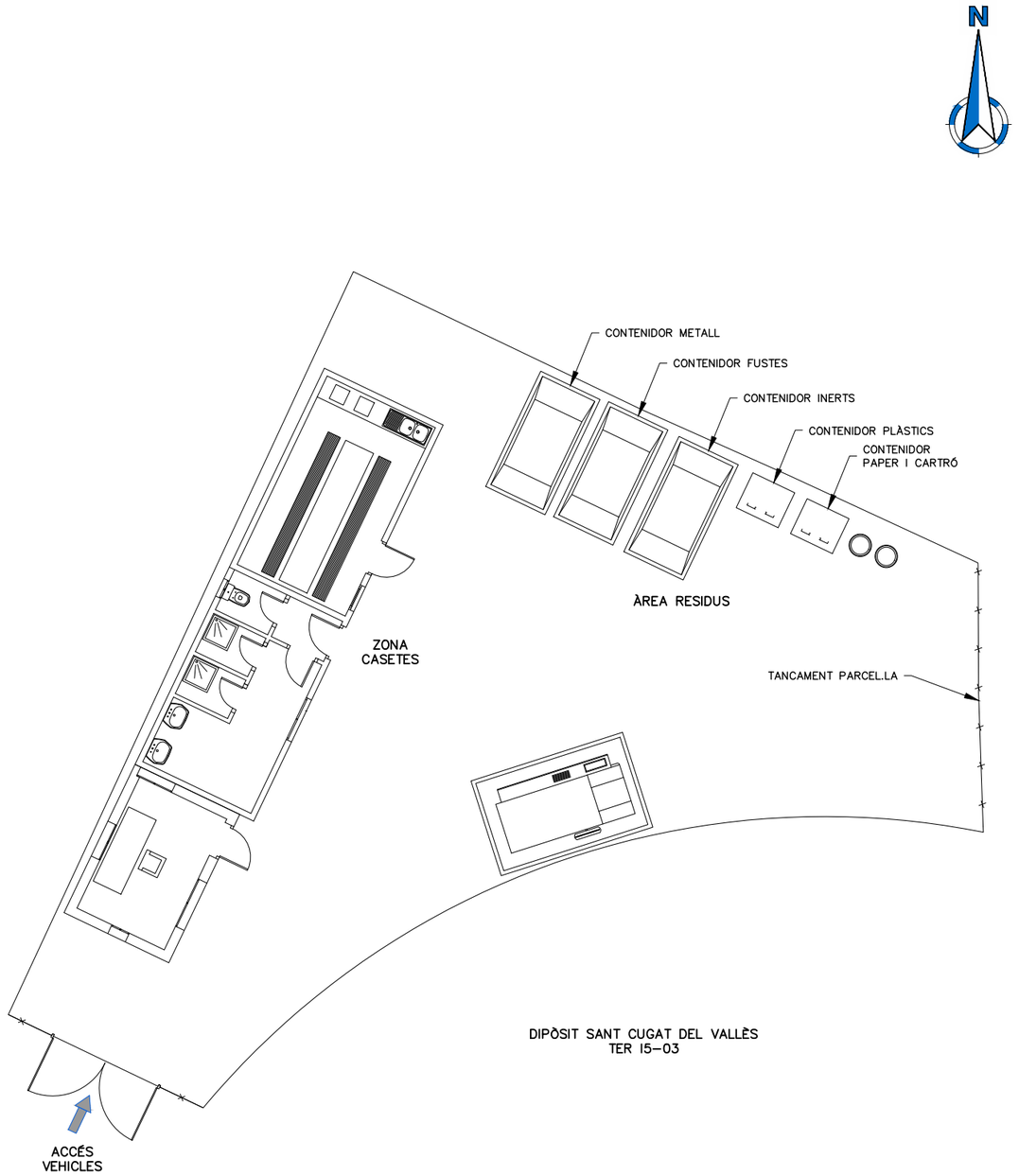
Camí de la Casa Vasconcel

190,39
190
191,22
195
198,64
197,84
190,45
190,68
191,01
189,52
191,53
195,62
187,74
187,81
187,23
185,77
192,49
195,85
198.108
198,40
192,24
186,71
190,14
84,62

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: 1:400 (0 4 8m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 27. GESTIÓ DE RESIDUS LOCALITZACIÓ CONTENIDORS PLANTA GENERAL	Plànol nº: AN27 · Full: 01 de 03 · Fitxer: AN27F01.dwg



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:500



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:150

CONTENIDORS:

Contenidor de metalls.

Contenidor de fusta.

Contenidor de plàstic.

Contenidor de paper i cartró.

Contenidor d'especials.

ATL Àrea Metropolitana d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: Pau Moreno Castellana

Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González

Consultor: ayesa

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

Data: OCTUBRE 2024

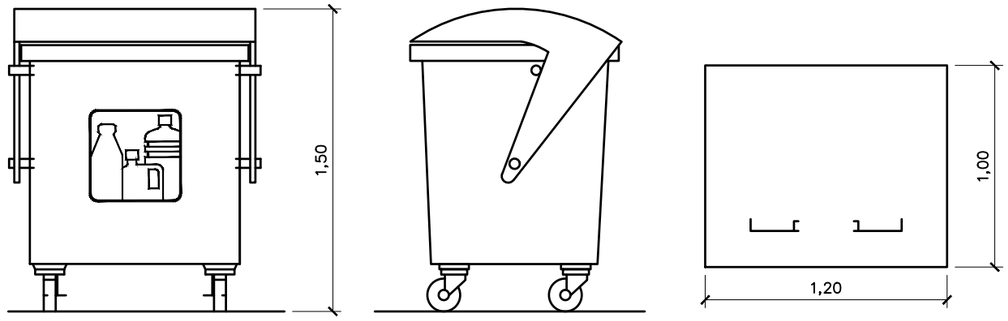
Escala: 1:1.000 (0 10 20m) Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 27. GESTIÓ DE RESIDUS LOCALITZACIÓ CONTENIDORS

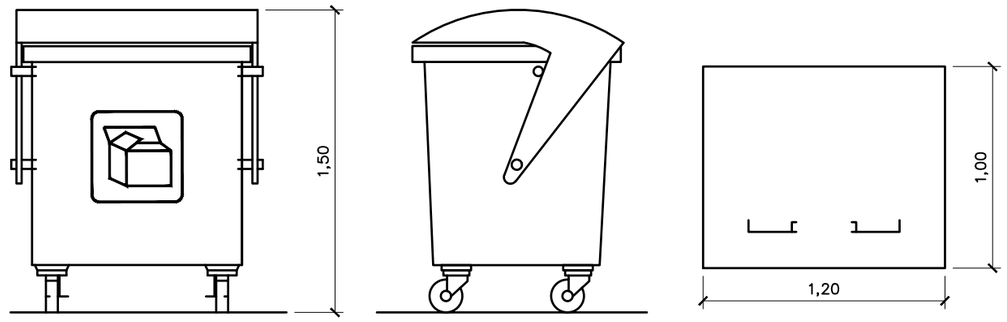
Plànol nº: AN27

Full: 02 de 03

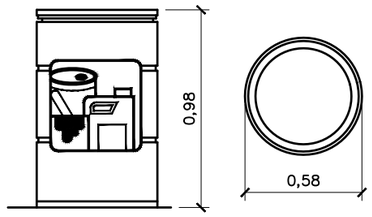
Fitxer: AN27F02.dwg



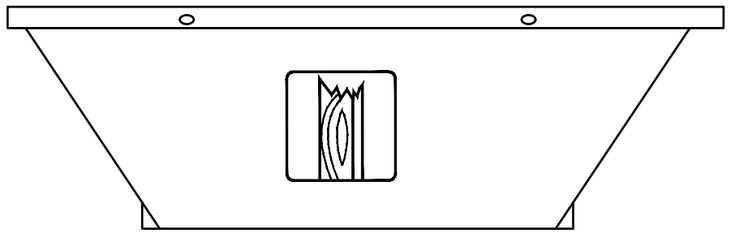
CONTENIDOR PLÀSTIC
CONTENIDOR DE 1000L



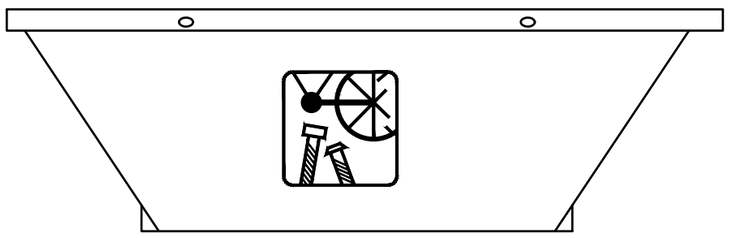
CONTENIDOR PAPER I CARTRÓ
CONTENIDOR DE 1000L



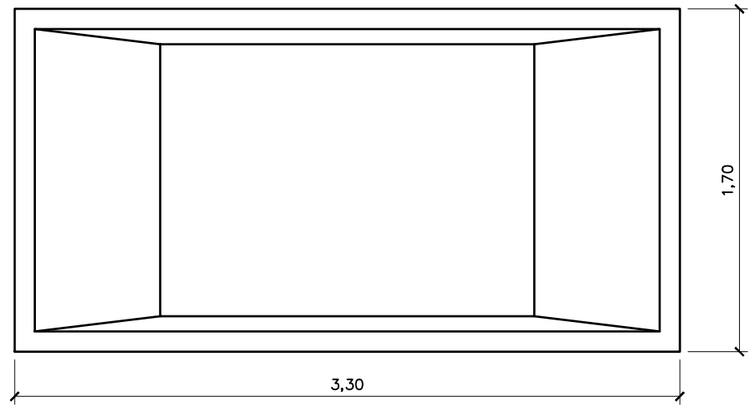
CONTENIDOR ESPECIALS
CONTENIDOR DE 200L

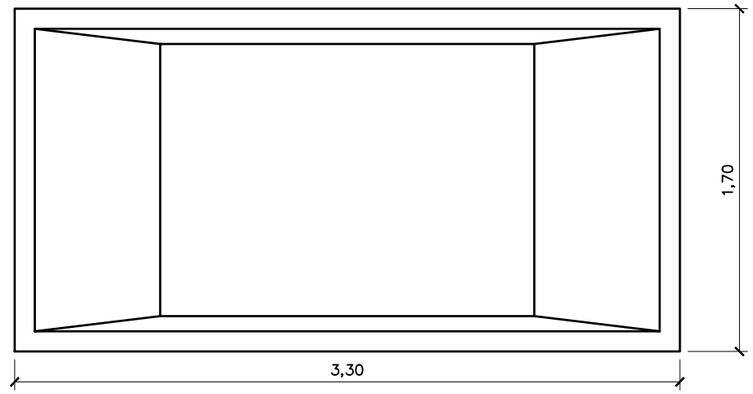


CONTENIDOR DE FUSTA
CONTENIDOR DE 5m³



CONTENIDOR DE METALLS
CONTENIDOR DE 5m³





Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: Pau Moreno Castellana

Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González

Consultor: ayesa

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

Data: OCTUBRE 2024

Escala: S/E

Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 20. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS
LOCALITZACIÓ CONTENIDORS

Plànol nº: AN27

Full: 03 de 03

Fitxer: AN27F03.dwg

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus
Plec de Condicions

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus. Plec de Prescripcions Tècniques

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	11/11/2024	Versió inicial.	Daniel Escobar Brabezo
1.0	18/11/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
1.0	22/11/2024	Revisió formal	Víctor Martínez Pés

Índex

1 I – PARTIDES D'OBRA DE GESTIÓ DE RESIDUS 1

1.1 I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS 1

1.1.1 I2R - GESTIÓ DE RESIDUS..... 1

1 I – PARTIDES D'OBRA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.1 I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

1.1.1 I2R - GESTIÓ DE RESIDUS

1.1.1.1 I2R2 - CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R24200.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

- Els residus especials sempre s'han de separar.
- Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
- Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
- Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
- El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
- Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
- Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
- Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
- Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

1.1.1.2 I2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R540R0,I2R540H0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

RESIDUS ESPECIALS:

- Els residus especials sempre s'han de separar.

- Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

- Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

- Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

- El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

- Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

- Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

- Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

- Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

- Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

- El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

- El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

- Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

- Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

- L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

- Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus.

- Identificació del posseïdor dels residus.

- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra.

- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió.

- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER .

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

- Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

1.1.1.3 I2R6 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R642H0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
- Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
- El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
- El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

- Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
- Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
- L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
- Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
- Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

1.1.1.4 I2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2RA73G0,I2RA8890,I2RA8770,I2RA8960,I2RA85A0,I2RA8E00,I2RA6680.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent. Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus
Pressupost

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus. Pressupost

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2020	Versió inicial. Maqueta	Víctor Martínez Pés

Índex

Amidaments

Quadre de preus nº1

Quadre de preus nº2

Pressupost

Resum del pressupost

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus. Pressupost Amidaments

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÓSIT SANT CUGAT
Capítol 14 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3 01 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	
			AMIDAMENT DIRECTE	**125.000**

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÓSIT SANT CUGAT
Capítol 14 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3 02 CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**15.000**
2	I2R642H0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**15.000**
3	I2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4.000**

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÓSIT SANT CUGAT
Capítol 14 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3 03 DEPOSICIÓ CONTROLADA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	I2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**28.000**
2	I2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**30.000**
3	I2RA7M01	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra contaminada perillosos, procedents d'excavació, amb codi 17 05 03* segons la Llista Europea de Residus	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4.000**
4	I2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	

Pressupost rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat

			AMIDAMENT DIRECTE	**2.000**
5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**12.000**
6	I2RA6580	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	
			AMIDAMENT DIRECTE	**12.000**
7	I2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**12.000**
8	I2RA9RC0	m3	Disposició controlada en planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no perillosos amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5.000**
9	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10.000**

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus. Pressupost
Quadre de preus nº1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	21.96	€
P-2	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat (DINOU EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	19.82	€
P-3	I2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (SETANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	74.98	€
P-4	I2R642H0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat (VINT EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	20.63	€
P-5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DOTZE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	12.30	€
P-6	I2RA6580	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (DIVUIT EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	18.02	€
P-7	I2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	-26.50	€
P-8	I2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0.00	€
P-9	I2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (CATORZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	14.10	€
P-10	I2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0.00	€
P-11	I2RA7M01	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra contaminada perillosos, procedents d'excavació, amb codi 17 05 03* segons la Llista Europea de Residus (DOS-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	254.40	€
P-12	I2RA9RC0	m3	Disposició controlada en planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no perillosos amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus (QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	47.70	€

Pressupost rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus (DISSET EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	17.97	€

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus. Pressupost
Quadre de preus nº2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals		**21.96**	€
				Altres conceptes	21.96000	€
P-2	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat		**19.82**	€
				Altres conceptes	19.82000	€
P-3	I2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat		**74.98**	€
				Altres conceptes	74.98000	€
P-4	I2R642H0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat		**20.63**	€
				Altres conceptes	20.63000	€
P-5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**12.30**	€
	B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		11.60000	€
				Altres conceptes	0.70000	€
P-6	I2RA6580	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus		**18.02**	€
	B2RA6580	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus		17.00000	€
				Altres conceptes	1.02000	€
P-7	I2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**-26.50**	€
	B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		-25.00000	€
				Altres conceptes	-1.50000	€
P-8	I2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**0.00**	€
	B2RA6770	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		0.00000	€
				Altres conceptes	0.00000	€
P-9	I2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus		**14.10**	€
	B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus		13.30000	€
				Altres conceptes	0.80000	€
P-10	I2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**0.00**	€

Pressupost rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B2RA6960	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		0.00000	€
				Altres conceptes	0.00000	€
P-11	I2RA7M01	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra contaminada perillosos, procedents d'excavació, amb codi 17 05 03* segons la Llista Europea de Residus		**254.40**	€
	B2RA7M01	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra contaminada perillosos, procedents d'excavació, amb codi 17 05 03* segons la Llista Europea de Residus		240.00000	€
				Altres conceptes	14.40000	€
P-12	I2RA9RC0	m3	Disposició controlada en planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no perillosos amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus		**47.70**	€
	B2RA9RC0	t	Disposició controlada en planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no perillosos amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus		45.00000	€
				Altres conceptes	2.70000	€
P-13	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus		**17.97**	€
	B2RA-M8VV	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus		16.95050	€
				Altres conceptes	1.01950	€

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus. Pressupost
Pressupost

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat
Capítol	14	Gestió de residus
Titol 3	01	Classificació de Residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	21.96	125.000	2,745.00
TOTAL	**Titol 3**		**01.14.01**			**2,745.00**

Obra	01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat
Capítol	14	Gestió de residus
Titol 3	02	Càrrega i transport de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat (P - 2)	19.82	15.000	297.30
2	I2R642H0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat (P - 4)	20.63	15.000	309.45
3	I2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 3)	74.98	4.000	299.92
TOTAL	**Titol 3**		**01.14.02**			**906.67**

Obra	01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat
Capítol	14	Gestió de residus
Titol 3	03	Deposició Controlada

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 10)	0.00	28.000	0.00
2	I2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 8)	0.00	30.000	0.00
3	I2RA7M01	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra contaminada perillosos, procedents d'excavació, amb codi 17 05 03* segons la Llista Europea de Residus (P - 11)	254.40	4.000	1,017.60
4	I2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 9)	14.10	2.000	28.20
5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	12.30	12.000	147.60
6	I2RA6580	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 6)	18.02	12.000	216.24

Pressupost rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
7	I2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	-26.50	12.000	-318.00
8	I2RA9RC0	m3	Disposició controlada en planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no perillosos amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 12)	47.70	5.000	238.50
9	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus (P - 13)	17.97	10.000	179.70
TOTAL	**Titol 3**		**01.14.03**			**1,509.84**

Annex nº27: Pla de Gestió de Residus. Pressupost
Resum del pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 18/11/24 Pàg.: 1

NIVELL 3: TITOL 3			Import
Titol 3	01.14.01	Classificació de Residus	2.745,00
Titol 3	01.14.02	Càrrega i transport de residus	906,67
Titol 3	01.14.03	Deposició Controlada	1.509,84
Capítol	01.14	Gestió de residus	5.161,51
			5.161,51

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.14	Gestió de residus	5.161,51
Obra	01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant C	5.161,51
			5.161,51

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant C	5.161,51
			5.161,51

Pressupost rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		5.161,51
13 % Despeses Generals SOBRE 5.161,51		671,00
6 % Benefici Industrial SOBRE 5.161,51		309,69
Subtotal		6.142,20
21 % IVA SOBRE 6.142,20		1.289,86
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	7.432,06

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(SET MIL QUATRE-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2024	Versió inicial. Maqueta	Víctor Martínez Pés

Índex

Memòria

Plànols

Plec de Condicions

Pressupost

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut
Memòria

Annex nº28: Estudi Seguretat i Salut. Memòria

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	30/10/2024	Versió inicial.	Daniel Escobar Brabezo
1.A	08/11/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
1.B	14/11/2024	Revisió formal	ADR
1.C	15/11/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
2.0	20/12/2024	Signatura	Víctor Martínez Pés
3.0	24/07/2025	Ajust pressupost i altres correccions menors	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Objecte de l'Estudi de Seguretat i Salud 1

1.1 Identificació de les obres 1
1.2 Objecte 1

2 Dades del projecte 2

2.1 Promotor- Propietari 2
2.2 Autor/s de l'Estudi de Seguretat i Salud 2
2.3 Autor/s del projecte 2
2.4 Tipologia de l'obra 2
2.5 Situació 2
2.6 Comunicacions 3
2.7 Subministrament i Serveis 3
2.8 Localització de serveis assistencials, de salvament i seguretat i mitjans d'evacuació 3
2.8.1 Centres d'Atenció Primària: 3
2.8.2 Hospitals: 3
2.8.3 Altres telèfons: 3
2.9 Pressupost d'execució material del projecte 4
2.10 Mà d'obra prevista 4
2.11 Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra 4
2.12 Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra 4
2.13 Maquinària prevista per a executar l'obra 6

3 Instal·lacions provisionals 7

3.1 Instal·lació elèctrica provisional d'obra 7
3.2 Instal·lació d'aigua provisional d'obra 8
3.3 Instal·lació de sanejament 8
3.4 Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis 8

4 Serveis de salubritat i confort del Personal 9

4.1 Serveis higiènics 9
4.2 Vestuaris 9
4.3 Menjador 9

5 Àrees auxiliars 10

5.1 Tallers 10
5.2 Zones d'apilament. Magatzems 10

6 Tractament de residus 10

7 Tractament de materials i/o substàncies perilloses 11

7.1 Manipulació 11
7.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament 11
7.2.1 Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables 11
7.2.2 Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció. 11
7.2.3 Corrosius, Irritants, sensibilitzants 11

8 Condicions de l'entorn 12

8.1 Serveis afectats 12
8.2 Afeccions a carreteres 12
8.3 Servituds 12
8.4 Característiques meteorològiques 12
8.5 Característiques del terreny 12
8.6 Característiques de l'entorn 12

9 Unitats constructives 13

10 Determinació del procés constructiu 14

10.1 Introducció 14
10.2 Procediments d'execució 14
10.2.1 General 14
10.2.2 Treballs a realitzar dins el dipòsit 14
10.2.3 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules 14
10.2.4 Treballs a realitzar a l'arqueta del cabalímetre 14
10.3 Ordre d'execució dels treballs 15
10.4 Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució 15

11 Sistemes i/o elements de seguretat i Salud inherents o incorporats al mateix procés constructiu 15

12 Mediambient Laboral 15

12.1 Agents atmosfèrics 15
12.2 Il·luminació 15
12.3 Soroll 16
12.4 Pols 16
12.5 Ordre i neteja 17
12.6 Radiacions no ionitzants 17
12.7 Radiacions ionitzants 20

13 Manipulació de materials 20

14 Mitjans auxiliars d'utilitat preventiva (maup) 22

15 Sistemes de protecció col·lectiva (spc) 22

16 Condicions dels equips de protecció individual (EPIs) 22

17 Recursos preventius 22

18 Senyalització i abalisament 23

19 Condicions d'accés i afectacions de la via pública 24

19.1 Normes de Policia i Control d'accés a obra 24
19.1.1 Control d'accessos 24
19.1.2 Documentació necessària per a l'accés a obra de contractista 25
19.1.3 Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra 25
19.2 Àmbit d'ocupació de la via pública 25
19.2.1 Ocupació del tancament de l'obra 25
19.2.2 Situació de casetes i contenidors 25
19.2.3 Canvis de la Zona Ocupada 25
19.3 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic 25
19.3.1 Tanques 25
19.3.2 Manteniment dels tancaments 26
19.3.3 Accés a l'obra 26
19.4 Operacions que afecten l'àmbit públic 26
19.4.1 Entrades i sortides de vehicles i maquinària 26
19.4.2 Càrrega i descàrrega 26
19.4.3 Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa 26
19.5 Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic 26
19.5.1 Neteja 26
19.5.2 Sorolls. Horari de treball 26
19.5.3 Pols 27
19.6 Residus que afecten a l'àmbit públic 27

20 Riscos de danys a tercers i mesures de protecció 27

20.1 Riscos de danys a tercers 27
20.2 Mesures de protecció a tercers 27

21 Prevenció de riscos catastròfics 27

22 Previsions de seguretat pels treballs posteriors 27

23 Fitxes d'activitats-risc-avaluació-mesures 28

24 Treballs en espais confinats 28

25 Treballs amb instal·lacions elèctriques o en les seves proximitats 30

26 Normes per a treballs nocturns 31

27 Formació del personal en matèria de seguretat i salut 31

27.1 Caps d'obra i encarregats 31
27.2 Per a tot el personal contractista i treballadors 32

28 Seguiment i vigilància de la seguretat i salut 32

28.1 Brigada de seguretat, neteja i treballs auxiliars 32
28.2 Reunions dels responsables en prevenció de riscos 32
28.3 Coordinació d'activitats empresarials 32

29 Gestió de la documentació 33

29.1 Dossier de personal i la seva identificació 33
29.2 Dossier de maquinaria i equips 34
29.3 Dossier d'eines i mitjans auxiliars 34

30 Informes i resultats de la gestió 34

30.1 Comunicat de riscos 34
30.2 Informe d'accident/incident 34
30.3 Índex de sinistralitat 34

31 Signatures 34

32 ANNEX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 35

1 Objecte de l'Estudi de Seguretat i Salud

1.1 Identificació de les obres

Projecte Constructiu de rehabilitació del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III.

1.2 Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el "Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III", les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

Els objectius d'aquest treball són els següents:

- Conèixer el projecte a construir i, definir la tecnologia adequada per a la realització tècnica de l'obra.
- Analitzar totes les unitats d'obra contingudes al projecte a construir.
- Definir tots els riscos, humanament detectables, que puguin aparèixer al llarg de la realització dels treballs.
- Dissenyar les línies preventives a posar en pràctica, és a dir la protecció col·lectiva i equips de protecció individual a implantar durant tot el procés de construcció.
- Divulgar la prevenció decidida per a aquesta obra, a través del seu corresponent Pla de Seguretat i Salut tots els que intervenen en el procés de construcció.
- Crear un ambient de salut laboral a l'obra.
- Definir les actuacions a seguir en el cas de que es produeixi l'accident.
- Dissenyar una línia formativa per a prevenir els accidents.
- Fer arribar la prevenció de riscos, a cada empresa subcontractista o autònoms que treballin en l'obra.
- Dissenyar la metodologia necessària per a efectuar, en les degudes condicions de seguretat i salut, els treballs de reparació, conservació i manteniment.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.

b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.

c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.

e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.

f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.

g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.

h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.

i) La cooperació entre els contractistes, sub-contractistes i treballadors autònoms.

j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

2 Dades del projecte

2.1 Promotor- Propietari

Promotor	:	ATL, Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
NIF	:	
Adreça	:	Sant Martí de l'Erm, 30
Població	:	Joan Despí (Barcelona)

2.2 Autor/s de l'Estudi de Seguretat i Salud

Redactor E.S.S.	:	Victor Martinez Pes
Titulació/ns	:	Enginyer Superior de Camins, Canals i Ports
Despatx professional	:	AYESA
Població	:	Barcelona

2.3 Autor/s del projecte

Autor del projecte	:	Carlos Martín Freixa
Titulació/ns	:	Enginyer Superior de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	:	13154
Despatx professional	:	AYESA
Població	:	Barcelona
Autor adjunt del projecte:	:	Javier Rentero González
Titulació/ns	:	Enginyer Civil
Col·legiat núm.	:	
Despatx professional	:	AYESA
Població	:	Barcelona

2.4 Tipologia de l'obra

En el present projecte s'intervé de manera puntual en el següents quatre ítems de la parcel·la del dipòsit d'ATL I5-03 Sant Cugat Ter:

- Dipòsit I5-03: enderroc parcial del recrescut de la solera i dels mur perimetral fins la xapa grecada, aplicació del nou revestiment interior a llosa i mur i segellat de juntes.
- Cambra de vàlvules I5-51: enderroc parcial de la caseta, substitució de la caldereria i dels equips i construcció de la nova caseta de dimensions lleugerament superiors.
- Canonada de sortida del dipòsit: execució d'una nova arqueta enterrada per a instal·lar un cabalímetre i una vàlvula de seccionament.
- Execució d'una nova caseta elèctrica i de noves canalitzacions elèctriques i de control

També s'intervé dins de tres arquetes existents modificant tres vàlvules existents.

La descripció de les obres es troba a la Memòria del present projecte (Document nº 1: Memòria) i es completen amb les explicacions detallades dels diferents annexos específics i tots els detalls representats en els plànols.

El Document nº4: Pressupost inclou els quadres de preus nº1 i 2 amb la descripció de les unitats d'obra i la seva descomposició amb unitats elementals

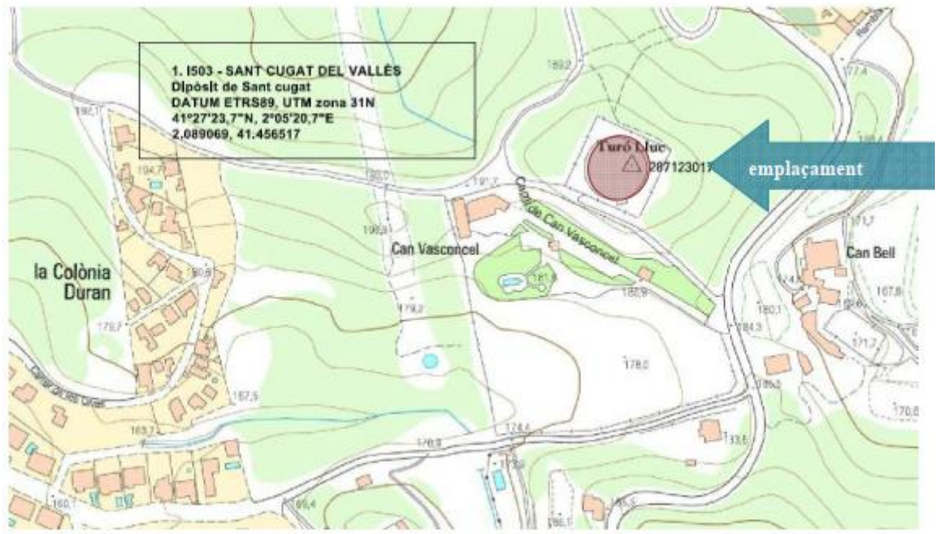
2.5 Situació

La zona d'actuació es troba compresa en la parcel·la del dipòsit I5-03 de Sant Cugat Ter d'ATL, al municipi de Sant Cugat del Vallés.

La seva adreça és Carrer de les Ones, S/N, 08173 Sant Cugat del Vallès, Barcelona.

Latitud i Longitud: 41.456326, 2.088836





Emplaçament	:	Vallès Occidental (Barcelona)
Codi Postal	:	08173

Població : Sant Cugat del Vallés

2.6 Comunicacions

Carretera : BP-1417

2.7 Subministrament i Serveis

Aigua : AGBAR
Gas : ENAGAS
Electricitat : ENDESA
Sanejament : EMSSA
Altres : Telefonica
Diputació de Barcelona
BCASA
Vodafone - ONO

2.8 Localització de serveis assistencials, de salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

2.8.1 Centres d'Atenció Primària:

CAP Sant Cugat

Carrer de la Mina, 2,

08173 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

Tel.: 935 89 11 22

Horari: De dl a div de 8 a 20h. Ds i dg tancat.

CAP Turó de Can Mates

Carretera de Vallvidrera, 38,

08173 Sant Cugat del Vallès, BarcelonaTel.: 935 61 80 80

Horari: De dl a div de 8 a 20h. Ds i dg tancat.

CAP Valldoreix

Passeig d'Olabarria, 145,

08197 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

Tel.: 935 83 74 00

Horari: De dl a div de 8 a 20h. Ds i dg tancat.

2.8.2 Hospitals:

Hospital Universitari General de Catalunya

Carrer de Pedro i Pons, 1,

08195 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

Tel.: 935 65 60 00

Asepeyo

Av. Alcalde Barnils, 54, 60,

08174 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

Tel.: 935 65 39 00

Policlinic Sant Cugat SLP

Rambla del Celler, 129,

08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

Tel.: 936 75 69 79

2.8.3 Altres telèfons:

AJUNTAMENT DE SANT CUGAT DEL VALLÉS

Plaça de la Vila, 1,

08172 Sant Cugat del Vallès,

Tel.: 935 65 70 00

ADMINISTRACIÓ COMARCAL

Consell Comarcal del Vallès Occidental (Tel. 937 27 35 34)

SANITAT

Ambulàncies (Tel. 935 70 43 35)

Creu Roja (Tel. 936 91 61 61)

EMERGÈNCIES

Mossos d'Esquadra (Montcada i Reixac) (Tel.935 61 42 00 – 112)

Policia Local (Tel.935 75 21 77 – 112)

Bombers (Tel. 112)

Aigües de Barcelona (averies) (Tel.900 700 720)

Engas (avaries) (Tel. 900 141 900)

Endesa (Tel. 800 760 706)

2.9 Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material de les obres (PEM) és d'UN MILIÓ CENT VINT-I-CINC MIL VUIT-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS (**1.125.837,55 €**).

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclòs la Seguretat i Salut és de: **1.109.041,95 €.**

El pressupost de Seguretat i Salut ascendeix a la quantitat de **16.795,60 €.**

2.10 Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 20 persones. Un cop analitzades el total d'activitats que comprenen l'obra, s'estima que per a realitzar en un termini de 12 mesos per realitzar les obres i es necessitarà una mitja de 10 obrers.

El número d'obrers punta s'ha extret a partir de considerar puntes de treball simultànies de dos equips dins el dipòsit i un equip a la cambra de vàlvules i un altre a l'arqueta del cabalímetre.

2.11 Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

- Cap de colla
- Tècnic mig o superior
- Oficial 1a
- Oficial 1a paleta
- Oficial 1a encofrador
- Oficial 1a ferrallista
- Oficial 1a soldador
- Oficial 1a col·locador
- Oficial 1a manyà
- Oficial 1a electricista
- Oficial 1a muntador
- Oficial 1a d'obra pública
- Oficial 1a RERA
- Oficial 1a pintor
- Ajudant
- Ajudant paleta
- Ajudant encofrador
- Ajudant ferrallista
- Ajudant soldador
- Ajudant col·locador
- Ajudant manyà
- Ajudant electricista
- Ajudant muntador
- Ajudant pintor
- Ajudant 1a RERA
- Manobre
- Manobre especialista
- Oficial 1 per a seguretat i salut
- Manobre per a seguretat i salut

2.12 Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

- Abalisament de seguretat laboral
- Accesoris per a tubs d'acer
- Acer en barres corrugades
- Acers per a caldereria
- Adobs minerals d'alliberament lent
- Blocs de formigó
- Bigues de formigó prefabricades
- Barreres
- Cabalímetre
- Cables
- Cargols
- Carrets de desmuntatge
- Disposició de residus
- Equips de mesura i detecció
- Extintors
- Filferros

- Formigons sense additius
- Graves
- Lligants hidrocarbonats
- Malles electrosoldades
- Manometres
- Material de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materiales auxiliars d'estructures per a seguretat i salut
- Materials auxiliars per a comptadors
- Materials auxiliars per a encofrats i apuntalaments
- Materials auxiliars per a instal·lacions contra incendis per a seguretat i salut
- Materials auxiliars per a pericons de canalitzacions
- Materials auxiliars per a protecció i senyalització per a seguretat i salut
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives
- Materials auxiliars per a proteccions de vialitat provisionals
- Materials auxiliars per a proteccions individuals
- Materials auxiliars per a tancaments i divisòries per a seguretat i salut
- Materials auxiliars per a tanques exteriors
- Materials bàsics auxiliars per a seguretat i salut
- Materials de prevenció per a ús de maquinària
- Materials per a la formació de junts
- Materials per a làmines separadores
- Materials per a pous de registre circulars
- Materials per a proteccions d'arbres
- Materials per a proteccions de l'aparell auditiu
- Materials per a proteccions de l'aparell ocular
- Materials per a proteccions de l'aparell respiratori
- Materials per a proteccions de les extremitats inferiors
- Materials per a proteccions de les extremitats superiors
- Materials per a proteccions del cap
- Materials per a proteccions del cos
- Materials per a proteccions linials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes per a seguretat i salut
- Mescles bituminoses contínues en calent
- Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra
- Mòduls prefabricats
- Morters amb additius
- Neutres
- Parts proporcionals d'accessoris per a elements de mesura, control i regulació
- Parts proporcionals d'accessoris per a vàlvules
- Penjadors
- Pericons prefabricats de formigó
- Plafons
- Planxes i perfils d'acer
- Plaques amb dues planxes d'acer
- Portes de reixat metàl·lic
- Puntals
- Reixats metàl·lics
- Revoltons ceràmics o prefabricats
- Sauló
- Segellants
- Senyals de seguretat laboral
- Senyals d'informació i de direcció
- Tancaments
- Tanques amb reixat metàl·lic

- Taulers
- Taulons
- Terres i substrats per a jardineria
- Tot-u
- Tubs de polietilè de densitat alta
- Vàlvules de bola metàl·liques manuals amb rosca
- Vàlvules de comporta manuals amb brides
- Vàlvules de comporta manuals amb rosca
- Vàlvules de papallona metàl·liques concèntriques manuals amb brides
- Vàlvules de papallona metàl·liques concèntriques amb actuador elèctric per a muntar entre brides
- Ventoses

2.13 Maquinària prevista per a executar l'obra

XX

- Compressor + dos martells pneumàtics
- Retroexcavadora amb martell trencador
- Pala carregadora s/pneumàtics 8 a 14t
- Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t
- Pala excavadora giratòria sense cadenes. 31 a 40t
- Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t
- Compactador combustible dúplex manual,700 kg
- Safata vibrant combustible,plac.60cm
- Safata vibrant elèctrica,plac.40cm
- plataforma elevadora elèctrica 10 m
- Camió transp.7 t
- Camió transp.12 t
- Camió cisterna 8m3+eq.polvoritz.
- Camió grua
- Camió grua 3t
- Camió grua 5t
- Grua autopropulsada 12t
- Furgoneta de 3500 kg
- Camió bomba formigonar
- Formigonera 165l
- Formigonera 250l
- Màquina tallajunts disc diamant p/paviment
- Màquina p/clavar muntant met.
- Subministrament.contenidor metàl·lic,8m3 +recollida residus inerts o no especials
- Subministrament contenidor.estruc.reixa metàl.,1m3 +recollida res.especials
- Remolinador mecànic
- Màquina taladradora
- Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica
- Equip tall oxiacetilènic
- Aspirador HEPA fibrociment
- Serra de sabre amb bateries
- Equip injecció manual de resines
- Equip+personal tècnic p/estudi topografia+georadar
- Grup electrògen de 1-5kVA
- Grup electrògen de 20 a 30kVA
- Compressor portàt.,10 a 12m3/min,pres=8bar
- Compressor portàt.,7 i 10m3/min,pres=8bar
- Electrobomba submergible,DN80,2,2kW,guardamotor
- Eq.raig de sorra
- Màq.raig d'aigua pres.
- Equip mostrejador+material,ambient personal,s/MTA/MA-051d/INSHT
- Equip mostrejador+material,ambient,s/MTA/MA-051d/INSHT

3 Instal·lacions provisionals

3.1 Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es realitzaran els tràmits adients per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada, faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

En cas de no poder-se connectar a línia de companyia s'utilitzaran grups electrògens des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V-750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei:
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.
- Quadre General:
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 W). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).
- Conductors:
  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
  - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
  - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.
- Quadres secundaris:
  - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
  - Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
  - Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.)
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A

- Connexions de corrent:
  - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
  - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
  - Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v : Violeta

· Connexió de 220 v : Blau

· Connexió de 380 v : Vermell

- No s'empraran connexions tipus "lladre".

- Maquinària elèctrica:
  - Disposarà de connexió a terra.
  - Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
  - Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
  - L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.
- Enllumenat provisional:
  - El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
  - Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
  - Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
  - Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.
- Enllumenat portàtil:
  - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
  - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

3.2 Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per al subministrament d'aigua es podran estudiar varies alternatives:

- Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra (només serà possible a la zona d'implantació i zones d'estació de bombament si hi arriva el subministrament de companyia).
- Es disposaran de cisternes o dipòsits per tal de disposar d'aigua per l'execució dels treballs
- Per al consum humà s'haurà de comprar aigua envasada i emmagatzemar-la a obra a disposició dels treballadors.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

La solució ideal seria utilitzar un picatge o un drenatge existent en una connexió amb el dipòsit auxiliar I5-03D per abastir d'aigua a l'obra.

3.3 Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

3.4 Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.

- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.

- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.

- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.

- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.

- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.

- En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.

- En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.

- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

4 Serveis de salubritat i confort del Personal

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

4.1 Serveis higiènics

- Lavabos. Com a mínim un per a cada 10 persones.

- Cabines d'evacuació. S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones.

- Local de dutxes. Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

4.2 Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat. Els vestuaris estaran provistos de seients i taquilles o penja-robes.

4.3 Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

5 Àrees auxiliars

5.1 Tallers

Estaran ubicats estratègicament a la zona de "campament base" per tal de realitzar únicament el trasllat a la zona a muntar. En zones d'actuació llunyanes, els tallers es trobaran situats pròxims a la zona d'execució. Aquests tallers estaran a una àrea abalisada i senyalitzada.

De forma general els locals destinats a tallers tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m^2 de superfície i 10 m^3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m^2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m^3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

5.2 Zones d'apilament. Magatzems

Per l'apilament i magatzems generals s'ha establer inicialment una zona dintre de l'àmbit d'implantació, aquests s'han marcat als plànols.

Per altra banda s'hauran de disposar petites zones d'apilament als talls d'obra dintre de la zona terra i dels edificis social i taller.

Per als treballs a executar a la zona del costat aire es destinarà una única zona d'apilament de material, de manera que es permet una fàcil comunicació amb la zona de plataforma en la qual es desenvoluparan els treballs.

El paràmetres a complir i reflectir al Pla de Seguretat i Salut seran:

- Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.
- Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.
- Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.
- De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

6 Tractament de residus

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

7 Tractament de materials i/o substàncies perilloses

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

7.1 Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

7.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a) Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b) Nom comú, si és el cas.
c) Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d) Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e) Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f) Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g) Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h) El número CEE, si en té.
i) La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

7.2.1 Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

7.2.2 Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció.

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

7.2.3 Corrosius, Irritants, sensibilitzants

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

8 Condicions de l'entorn

Ocupació del tancament de l'obra:

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra (zona campament base) o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases d'actuació (treballs als diferents sectors, treballs en obres singulars, treballs a estacions de bombament, etc.), a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de les zones d'implantació i zones d'actuació o àmbit de treballs, i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors:

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit de la zona de "Campament Base" i delimitat pel tancament de l'obra, en les zones d'actuació dels diferents sectors es col·locaran dintre d'una zona abalisada.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

8.1 Serveis afectats

El nou projecte es porta a terme en la pròpia parcel·la del dipòsit. Per tant, no s'afecta a cap servei existent ni dintre ni fora de la mateixa, més enllà de la canonada on s'ha d'instal·lar el nou cabalímetre. L'única afecció registrada es dona en la pròpia xarxa de drenatge d'aigües pluvials de la parcel·la. En concret, l'afecció esmentada implica el desplaçament d'un embornal a un altre punt dintre de la parcel·la i es causada per la construcció de la nova arqueta soterrada amb cabalímetre.

8.2 Afeccions a carreteres

El traçat de la nova canonada de distribució d'aigua no afecta a cap camí o carretera extern a la parcel·la del projecte.

8.3 Servituds

Tal i com s'ha especificat en els documents del projecte, la realització de les obres es portarà a terme íntegrament a l'interior de la parcel·la del dipòsit propietat d'ATL. Per tant no serà necessari realitzar expropiacions.

L'accés a les obres es farà pel mateix accés de la parcel·la.

8.4 Característiques meteorològiques

El clima de Sant Cugat del Vallès és mediterrani, amb hiverns suaus i estius càlids i secs. A l'hivern, les temperatures solen variar entre 6 °C i 15 °C, mentre que a l'estiu oscil·len entre 20 °C i 30 °C. Les pluges es concentren a la tardor i a la primavera, tot i que són moderades. La proximitat amb Barcelona i la serra de Collserola genera un microclima, aportant frescor a l'estiu i algunes boires matinals a l'hivern.

8.5 Característiques del terreny

La zona d'actuació s'ubica a la comarca del Vallès, a la Parcel·la del dipòsit de Sant Cugat del Vallés. Aquesta zona de projecte es troba a la Serralada Litoral on el Besòs l'atravessa connectant el Barcelonès amb la Depressió Prelitoral.

Aquesta unitat geològica es subdivideix en les Serralades Litoral i Prelitoral, i les Depressions Litoral i Prelitoral. Concretament, la zona objecte d'estudi es troba a la Fossa o Depressió del Vallès-Penedès que separa la Serralada Litoral al SE (constituïda bàsicament per granits i granodiorites) de la Prelitoral al NO (amb presència de granits, granodiorites i materials del Triàsic).

La depressió del Vallès-Penedès correspon a una fossa tectònica originada des de l'Oligocè a l'actualitat, els límits del qual estan relacionats amb grans fractures que segueixen rumbs NNE-SSO i NE-SO. Té uns 200 Km de longitud per 10 - 15 Km d'amplada.

A partir de l'edat quaternària (des de fa dos milions d'anys fins a l'actualitat) es van dipositar els materials que van fossilitzar el relleu miocènic i que han donat a aquesta depressió el seu estat actual. L'encaixament progressiu de la xarxa hidrogràfica desenvolupa en els cursos més importants diversos nivells de terrasses.

Els dipòsits dels nivells són principalment còdols i graves amb matriu sorrencoargilosa; poden incloure nivells lenticulars lutítics, la freqüència dels quals augmenta cap el sud. Els còdols són fonamentalment pissarres arrodonides o subarrodonides; a més, s'hi troben granits arrodonits.

La base dels dipòsits és erosiva i pràcticament plana, i els llitatges són grollers. Els còdols, amb poc assentament, no estan ben seleccionats i la seva disposició indica la existència de paleocorrents de nord a sud. L'organització dels materials indica la disposició conjunta de les diferents mides de gra.

Respecte als llits fluvials existents podem dir que als cursos d'aigua s'observa tot un conjunt de llits d'amplada força constant, si fa no fa desenvolupats segons les variacions del cabal en funció de la freqüència. Fet que motiva que les rieres i els rius de la depressió presentin uns llits amb un modelat que és l'expressió directa del seu règim i encaixats en el relleu.

8.6 Característiques de l'entorn

La zona d'actuació es troba en una zona muntanyosa, al interior de la parcel·la del dipòsit de Sant Cugat del Vallés. La via Principal d'accés correspon a la carretera BV-1417.

9 Unitats constructives

- Enderrocs
  - Enderrocs de lloses i paviments de formigó
  - Enderrocs d'estructures aèries
  - Enderrocs d'elements soterrats a poca fondària
  - Enderrocs dins d'espais confinats
  - Tall, desmuntatge i retirada de canonada de fibrociment
- Moviments de terres
  - Excavació de rases i pous
  - Rebliments superficials, terraplens i pedraplens
  - Càrrega i transport de terres o runes
- Estructures:
  - Estructures d'acer
  - Estructures de formigó in situ (encofrats, armadures, formigonament, ancoratges)
  - Murs de blocs armats de formigó
  - Forjats amb bigues i revoltons prefabricats i formigonament in situ (encofrats, armadures, formigonament)
  - Transport i muntatge d'estructures prefabricades
- Paviments:
  - Paviments de formigó
- Instal·lacions de drenatge, d'evacuació i canalitzacions:
  - Elements soterrats (claveguerons, pous, drenatges)
  - Arquetes i embornals
- Tubs i canonades per a gasos i fluids:
  - Tubs muntats superficialment
  - Tubs muntats soterrats
  - Tubs i accessoris d'acer galvanitzat
  - Tubs i accessoris d'acer inoxidable
- Vàlvules, bombes i grups de pressió
  - Vàlvules, bombes i grups de pressió
  - Elements de muntatge de tubs
  - Sensors i instrumentació
- Instal·lacions elèctriques:
  - Instal·lacions elèctriques de baixa tensió
- Instal·lacions d'enllumenat
  - Instal·lacions d'enllumenat
- Instal·lacions de climatització, calefacció i ventilació
  - Instal·lacions de climatització, calefacció i ventilació
- Instal·lacions de control i comunicació
  - Instal·lacions de control i comunicació

10 Determinació del procés constructiu

10.1 Introducció

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

10.2 Procediments d'execució

10.2.1 General

El procediment d'execució de l'obra, incloent les seves parts singulars, es recull en els annexos específics del projecte.

10.2.2 Treballs a realitzar dins el dipòsit

Els treballs a realitzar dins el dipòsit de cara a rehabilitar la seva impermeabilització amb morters minerals són, de manera general:

1. Buidat del dipòsit
2. Neteja de la brutícia i sediments acumulats dins el dipòsit.
3. Enderroc i retirada parcial del recrescut de la solera entre la llosa estructural i les sabates dels pilars.
4. Enderroc dels murs fins arribar a la xapa grecada.
5. Neteja i preparació de les superfícies horitzontal (llosa) i verticals (mur) i retirada d'enderrocs.
6. Reforç del mur perimetral amb una malla electrosoldada
7. Aplicació de ponts d'unió i morters en una o dues capes sobre les superfícies tractades:
   a. Rehabilitació i impermeabilització del mur:
      i. Aplicació de la primera capa de reforç i d'impermeabilització del mur sobre la xapa grecada
      ii. Aplicació de la segona capa de revestiment d'impermeabilització del sobre la capa anterior
   b. Rehabilitació i impermeabilització de la solera:
      i. Aplicació del pont d'unió sobre la llosa (repicat)
      ii. Aplicació de la capa de reforç i impermeabilització de la solera
8. Impermeabilització de les juntes:
   a. Junta perimetral llosa-mur
   b. Juntes de dilatació i construcció en solera
   c. Juntes llosa-pilars (sabates).
9. Acabats
10. Desinfecció del dipòsit.
11. Proves d'estanquitat

10.2.3 Treballs a realitzar dins la cambra de vàlvules

El present projecte contempla les següents actuacions a realitzar per renovar la cambra de vàlvules:

1. Retirada dels quadres i equips instal·lats en el nivell superior i altres desmuntables en el nivell inferior (bombes, sensors, etc.).
2. Enderroc de la coberta amb les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la caldereria.
3. Enderroc dels murs.
4. Retirada del tramex, de l'escala i de l'estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de suport.
5. Retirada de la caldereria existent i instal·lació de la nova creu i de la vàlvula de papallona DN500 i de la vàlvula de comporta DN300 per mantenir l'operació amb el dipòsit auxiliar. Aquesta actuació implica un tall de subministrament.
6. Rehabilitació dels passamurs (veure apartat Annex nº18).
7. Rehabilitació de l'estructura interior de l'arqueta (veure annex nº18).
8. Execució de la nova caseta:
   a. Recrescut dels murs amb murs de blocs armats
   b. Instal·lació de la biga carril del polispast
   c. Execució de la biga superior de lligat i d'ancoratge de la biga carril
   d. Instal·lació de la nova coberta
   e. Instal·lació de la nova porta i de la reixa de ventilació
9. Muntatge dels ancoratges del nou tramex i de la nova escala.
10. Muntatge de la nova caldereria i dels nous equips.
11. Muntatge del nou tràmex i de la nova escala d'acer galvanitzat.
12. Instal·lacions elèctriques i de control:
    a. Instal·lació d'enllumenat i d'alarmes
    b. Cablejat i connexió d'equips: vàlvules, instrumentació, bomba d'esgotament, bomba auxiliar de presa de mostres, panells auxiliars, etc.
13. Acabats: neteja, pintura, etc.

10.2.4 Treballs a realitzar a l'arqueta del cabalímetre

Els treballs a realitzar per executar l'arqueta del cabalímetre són:

1. Enderrocar el paviment de formigó
2. Excavació fins canonada.
3. Execució de solera de formigó per sota de la canonada
4. Tall de canonada i instal·lació de nous equips:
   a. Tall de canonada de fibrociment.
   b. Instal·lació de nou tram d'acer inoxidable, peces especials de connexió i equips (vàlvula i cabalímetre)
5. Execució de l'arqueta
6. Connexió d'equips
7. Acabats
8. Reblerts i restitució del paviment

10.3 Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

10.4 Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels diferents talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

Amb les dades obtingudes, s'ha establer un programa general orientatiu en fase de projecte en el que s'ha considerat, en principi, les gran unitats (activitats significatives). Un cop encaixat el termini de durada s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

En el Pla de Seguretat i Salut, el Contractista haurà de reflectir les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

11 Sistemes i/o elements de seguretat i Salud inherents o incorporats al mateix procés constructiu

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) "Reglas generales de seguridad para màquines" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

12 Mediambient Laboral

12.1 Agents atmosfèrics

Els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra, al tractar-se d'una obra a l'exterior són la existencia de plujes, vents i possibles nevades. Per aquest motiu, durant l'existència de les condicions descrites s'adoptaran les mesures preventives previstes en aquest estudi. Quan aquestes condiciones s'agregin se suspendran els treballs.

12.2 Il·luminació

En general, els treballs de construcció es realitzen amb llum natural. No obstant això, s'hauran de tenir presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

12.3 Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	94 dB
Esmeriladora de peu	60-75 dB
Camions i dumpers	80 dB
Excavadora	95 dB
Grua autoportant	90 dB
Martell perforador	110 dB
Mototrailla	105 dB
Tractor d'orugues	100 dB
Pala carregadora d'orugues	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	105 dB

Les mesures a adoptar per a la prevenció de riscocs produïts pel soroll, les quals hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel Contractista, en ordre d'eficàcia seran:

1. Supressió del risc en origen.
2. Aïllament de la part sonora.
3. Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

12.4 Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure ($Si\ O_2$) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2} \quad mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada “fracció respirable”, que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l’existent en l’ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l’aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A part dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar aquestes mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d’aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d’aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d’aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d’estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l’organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l’origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

12.5 Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d’indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d’ordre i neteja en la materialització d’aquest projecte, especialment pel que fa a:

1. Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2. Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d’apilament.
3. Normalització interna d’obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d’obra.
4. Ubicació dels recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d’evacuació de residus.
5. Neteja de claus i restes de material d’encofrat.
6. Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
7. Retirada d’equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
8. Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9. Senyalització dels riscos puntuals per falta d’ordre i neteja.
10. Manteniment diari de les condicions d’ordre i neteja. Brigada de neteja.
11. Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l’ordre i neteja inherents a l’operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d’identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

12.6 Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d’ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- **Grup A:** unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
  - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
  - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml;

es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

- **Grup B:** tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
  - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
  - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
  - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
   A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
d) Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
e) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
f) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
g) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que

pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.
Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.
En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.
Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

12.7 Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

- També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:
- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.

Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".

- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

13 Manipulació de materials

Tot ús de material comporta un risc. Per tant, des del punt de vista preventiu s'ha d'intentar evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut aixoma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
2on.- Assentar els peus fermament.
3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
4art.- Mantenir l'esquena dreta.
5è.- Subjectar l'objecte fermament.
6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
  - Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
  - Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
  - Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
  - Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

14 Mitjans auxiliars d'utilitat preventiva (maup)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries

15 Sistemes de protecció col·lectiva (spc)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

16 Condicions dels equips de protecció individual (EPIs)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

17 Recursos preventius

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

a) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
b) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
c) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball*

i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "*Recursos preventius*" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
- *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
- *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
- *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
- *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
- *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
- *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
- *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
- *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
- *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

- Enderrocs
  - Enderrocs de lloses i paviments de formigó
  - Enderrocs d'estructures aèries
  - Enderrocs d'elements soterrats a poca fondària
  - Enderrocs dins d'espais confinats
  - Tall, desmuntatge i retirada de canonada de fibrociment
- Moviments de terres
  - Excavació de rases i pous
  - Rebliments superficials, terraplens i pedraplens
  - Càrrega i transport de terres o runes
- Estructures:
  - Estructures d'acer
  - Estructures de formigó in situ (encofrats, armadures, formigonament, ancoratges)
  - Murs de blocs armats de formigó
  - Forjats amb bigues i revoltons prefabricats i formigonament in situ (encofrats, armadures, formigonament)
  - Transport i muntatge d'estructures prefabricades
- Paviments:
  - Paviments de formigó
- Instal·lacions de drenatge, d'evacuació i canalitzacions:
  - Elements soterrats (claveguerons, pous, drenatges)
  - Arquetes i embornals
- Tubs i canonades per a gasos i fluids:
  - Tubs muntats superficialment
  - Tubs muntats soterrats
  - Tubs i accessoris d'acer galvanitzat
  - Tubs i accessoris d'acer inoxidable
- Vàlvules, bombes i grups de pressió
  - Vàlvules, bombes i grups de pressió
  - Elements de muntatge de tubs
  - Sensors i instrumentació
- Instal·lacions elèctriques:
  - Instal·lacions elèctriques de baixa tensió

18 Senyalització i abalisament

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

En funció a tot això en aquesta obra s'utilitzaran entre d'altres:

- Senyals de tràfic.
- Cartells d'ús obligatori de casc, cinturó de seguretat, ulleres, mascareta, protectors auditius, botes i guants, etc.
- Cartells de risc elèctric, caiguda d'objectes, caiguda a diferent nivell, maquinària pesada en moviment, càrregues suspeses, incendi i explosions, etc.
- Senyals d'entrada i sortida de vehicles.
- Cartells de prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra, prohibit encendre foc, prohibit fumar i prohibit aparcar.
- Senyal informatiu de localització de farmaciola extintors, etc.
- Balises lluminoses intermitents.
- Newjerseys.
- Cons.
- Cintes de abalisament.
- Jalons de senyalització.
- Tanques metàl·liques en delimitació i protecció de passos de persones.
- Tanques de desviaments de tràfic, normalitzades.

19 Condicions d'accés i afectacions de la via pública

Els accessos a les zones d'obra es realitzarà mitjançant les vies existent.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

19.1 Normes de Policia i Control d'accés a obra

19.1.1 Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, es a dir la delimitació de la zona de "campament base", conformats els tancaments i accessos independents per al personal i els vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com

grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, es a dir als diferents talls d'obra definits al projecte (sectors, obres singulars, estacions de bombament, etc.), per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista haurà de garantir que es realitzi un control d'accés previ, preferentment centralitzat al campament base, i haurà d'assegurar que les entrades als talls d'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

Per a l'accés del personal la constructora definirà prèviament un *Protocol de Control d'accés* amb la disposició de la documentació necessària.

19.1.2 Documentació necessària per a l'accés a obra de contractista

Els contractistes i subcontractistes per accedir a l'obra han de complir amb el que requereix en el *Protocol de Control de d'accés de persona*l on s'indiquen normes per a l'accés a l'obra, i identificació del personal i a més es tindran en compte les següents:

En incorporar a l'obra o fer la implantació, i com a requisit imprescindible per a la concessió i lliurament de la targeta d'accés a l'obra, les empreses hauran de presentar la documentació:

- Adhesió al PSS.
- Registre en el REA.
- Fotocopia del DNI per les dues cares.
- TC2 i TC1 de l'últim mes. Si és un autònom el rebut d'autònom.
- Certificat de lliurament d'EPI.
- Certificat conforme es té una mútua d'accidents de treball i servei de prevenció d'accidents.
- Aptitud mèdica per part del treballador.
- Formació rebuda per part del treballador en matèria de PRL (mínim 20 h).
- Certificat d'estar al corrent de pagament amb Hisenda i la Seguretat Social.

Es designarà un responsable de realitzar aquest control, la designació quedés reflectida en el document corresponent.

19.1.3 Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

19.2 Àmbit d'ocupació de la via pública

19.2.1 Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Per als treballs determinats al present projecte no es preveu l'ocupació de vía pública. Si que es preveuen creuaments amb carreteres i camins, on s'haruà de senyalitzar adequadament la zona d'obre els recorreguts alternatius en cas de ser necessaris.

19.2.2 Situació de casetes i contenidors

Al present Estudi de Seguretat i Salut s'ha estudiat i proposat una zona d'ubicació de casetes i contenidors denominada "Campament Base", a mes de proposar la ocupació de petites zones dins de cada tall d'obra degut a la magnitud d'abast dels treballs.

El Constructor indicarà en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi en funció als seus mitjans i previsons.

19.2.3 Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

19.3 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

19.3.1 Tanques

Els treballs a executar al trobar-se majoritàriament en terrenys rurals no afectaran a l'àmbit públic, si es farà una delimitació de la zona de Campament Base i un abalisament de les zones de treball.

Per a les separacions de les zones d'obra amb els terrenys es seguiran aquests criteris:

Les tanques delimitaran tant el perímetre de la zona d'implantació com els perímetres de les diferents zones d'actuació. Per aquestes delimitacions es podran utilitzar diferents tipus de tancaments en funció a la seva durabilitat en el temps, la seva ubicació i la seva possible afectació als agricutlros de la zona.

Caldrà tenir en compte a l'hora de realitzar els tancaments que una disposició homogènia del mateix, ben conservada i adient a cada situació, generarà un benefici en la disminució de riscos així com una millor percepció de les obres per part dels treballadors i els agricultors de la zona

Al present Estudi de Seguretat i Salut es proposen uns tancaments que hauran de ser estudiats en deteniment per la Constructora i consensuats amb la Direcció d'Obra i el Coordinador de Seguretat i Salut a l'hora de realitzar el Pla de Seguretat i Salut.

Per al tancament de la zona d'implantació es proposa realitzar-lo amb tanques de malla electrosoldada, tipus Rivisa amb malla d'ocultació.

Per a les delimitacions als diferents tall d'obra així com els accessos als mateixos es faran estacaments i abalisaments poden utilitzar malla de polipropilè taronja, cintes, cons, New jersey de plàstic, tanques lleugeres grogues de 200 x 100 cm.

Aquests abalisaments també s'utilitzaran per a proteccions provisionals en operacions de càrrega i descàrrega, desviacions momentànies de trànsit, treballs d'actuacions puntuals, delimitacions de maquinaria o similars.

19.3.2 Manteniment dels tancaments

El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant pintures, publicitat, desperfectes i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

19.3.3 Accés a l'obra

Les tanques de la zona de Campament Base estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.

No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

Per a l'accés a les diferents zones de treball es determinarà la zona més adient a cada cas.

19.4 Operacions que afecten l'àmbit públic

19.4.1 Entrades i sortides de vehicles i maquinària

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

19.4.2 Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible o per necessitats de realitzar-lo a zones properes al tall d'obra, s'estacionarà el vehicle en lloc autoritzat a l'efecte, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, es delimitarà i abalisarà la zona d'actuació i es prendran les següents mesures:

- Es delimitarà la zona del pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.
- La ubicació de la zona de neteja de cubes es consensuarà amb la Direcció d'Obra i el Coordinador de Seguretat i Salut.

19.4.3 Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega	La runa es disposarà en els contenidors habilitats, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols.
Apilament.	S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

19.5 Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

19.5.1 Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament els camins i l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

19.5.2 Sorolls. Horari de treball

La constructora previ a l'inici dels treballs consensuarà amb la Direcció d'Obra i el Coordinador de Seguretat i Salut els horaris a realitzar.

Com a norma d'inici les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Davant la possibilitat de necessitar realitzar treballs fora de l'horari establert, en horari nocturn i/o festius i caps de setamana, es demanaran les autoritzacions oportunes i s'establirà un procediment.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

19.5.3 Pols

- Es regaran les pistes de circulació de vehicles.
- Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.
- En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.
- Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

19.6 Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

20 Riscos de danys a tercers i mesures de protecció

20.1 Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda a diferent nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles.
- Caiguda d'objectes.
- Projecció d'objectes.

20.2 Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tancaments delimitadors separant el perímetre de les zones d'implantació i zones d'obra de les zones de trànsit exterior.
- Procediment de control d'accés a l'obra i a les zones d'actuació.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin per els camins o carreres limítrofs, es realitzaran senyalitzacions i abalisaments marcan en cas necessari els desviaments, en el cas de rases o canvis de nivell s'instal·larà una passarel·la de pas resistent amb senyalització que haurà de ser òptic i lluminós a la nit.
- Per a l'entrada i sortida de vehicles o operacions de càrrega i descàrrega que puguin afectar als camins o vials existents, es senyalitzarà i abalisarà les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.

21 Prevenció de riscos catastròfics

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.
- Despreniments de terres.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

- Ordre i neteja general.
- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- Punts de trobada.
- Assistència Primers Auxilis.
- Pla d'emergència i evacuació.

22 Previsions de seguretat pels treballs posteriors

Les obres objecte del present projecte han estat disenyades tenint en compte les mesures de seguretat necessàries per als treballs de manteniment posteriors i per la correcta explotació de la mateixa per tercers, seguint l'art. 5.6. del R.D. 1627/97.

Les mesures de seguretat adoptades han estat les següents:

- Pates als pous per als treballs d'explotació i manteniment.
- Entrada a les arquetes de les conduccions per als treballs d'explotació i manteniment mitjançant escales amb passamà; i entre d'altres, boques d'home.

23 Fitxes d'activitats-risc-avaluació-mesures

A l'annex 1 s'adjunten les fitxes d'activitats.

24 Treballs en espais confinats

Serà el cap d'obra, juntament amb el coordinador o el tècnic del servei de prevenció, el que identifiqui (segons la programació de les tasques a realitzar en l'obra) les zones considerades recintes confinats on és obligatori seguir el procediment de treball descrit. També serà l'encarregat d'assegurar que el personal que realitza aquestes tasques tingui la formació i els mitjans adequats.

DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

Un recinte confinat és qualsevol espai amb obertures limitades d'entrada i sortida i ventilació natural desfavorable, en el qual poden acumular contaminants tòxics o inflamables, o tenir una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut per a una ocupació continuada per part del treballador.

RISCOS MÉS FREQÜENTS

Riscos Generals: Són aquells que al marge de la perillositat de l'atmosfera interior són deguts a les deficients condicions materials de l'espai com a lloc de treball.

Entre aquests riscos destaquen:

- Riscos mecànics, equips que poden posar en marxa intempestivament, atrapaments, xocs i cops, amb elements sortints, dimensions reduïdes de la boca d'entrada, obstacles a l'interior, etc.
- Riscos d'electrocució per contacte amb parts metàl.liques que accidentalment puguin estar en tensió.
- Caigudes a diferent nivell i al mateix nivell.
- Caigudes d'objectes a l'interior mentre s'està treballant.- Males postures.-Ambient físic agressiu. (Calor, fred, soroll, vibracions, etc)
- Riscos derivats de problemes de comunicació entre l'interior i l'exterior.

Riscos Específics: A continuació esmentem les atmosferes perilloses que poden existir en un recinte confinat.

- Inflamable. Un gas específic pot ser inflamable a través d'un ampli rang de mescles amb aire. El metà és un exemple. Pot produir-se per descomposició orgànica dins de les línies de clavegueram
- Tòxica. Exposició a alguns gasos que no fan olor, color o sabor, que poden ser fatals fins i tot en concentracions molt baixes. Per exemple, el monòxid de carboni pot ser fatal al 0,1% perquè sota exposició contínua s'acumula en el cos. Un altre exemple és el sulfur d'hidrogen (àcid sulfhídric), les concentracions fatals no són detectables per la seva olor, ja que saturen el sentit de l'olfacte.
- Deficiència d'oxígen. Les atmosferes deficients d'oxigen poden presentar-se quan:

  a) una quantitat suficient de qualsevol combinació de gasos desplaça la quantitat d'oxigen necessària per a la vida.

  b) l'estrat de la terra consumit per microorganismes o esgotat per la oxidació de materials, absorbeix l'oxigen. Si el contingut d'oxigen és menor que el 20,5%, no cal entrar al espai tancat, llevat que s'estigués equipat amb un respirador de línia d'aire o autònom de pressió positiva.

MESURES PREVENTIVES

Els procediments previs a l'ingrés a espais tancats han d'incloure:

- Processos de mostreig i comprovació d'atmosferes per a detecció de possibles:
  - Deficiències d'oxigen.
  - Existència de gasos combustibles.
  - Existència de gasos tòxics.
- Processos de ventilació inicial o contínua quan siguin necessaris

MOSTREIG I COMPROVACIÓ D'ATMOSFERES

Existeix en el mercat una àmplia gamma de detectors que permeten anàlisis prèvies de les atmosferes així com mostratges continus mentre l'operari està en el interior de l'espai tancat.

Entre els contaminants perillosos de l'aire que de vegades es troben en orificis de accés, s'inclouen els següents:

- Gasos combustibles.
- Vapors de combustibles i solvents líquids (nafta, gasolina, querosè, benzina i altres hidrocarburs).
- Gasos provinents de la fermentació de matèria orgànica o productes de combustió: metà, diòxid de carboni, monòxid de carboni, hidrogen, sulfur d'hidrogen i barreges amb deficiència d'oxigen.
- El mostreig ha de realitzar sempre abans d'accedir al orifici, mitjançant un tub sonda de la longitud apropiada que sigui introduït en l'espai tancat.
- El permís perquè els treballs es puguin dur a terme en els orificis de accés, serà atorgat només quan les proves de control continu demostrin que l'atmosfera pot mantenir-se dins de límits segurs. Aquestes proves hauran de ser realitzades de manera freqüent i abans de cada represa dels treballs en aquests orificis.
- Si la coberta de l'orifici d'accés disposa de respiradors, la prova inicial s'ha de fer amb la coberta sense retirar abans de pertorbar les condicions existents dins de l'orifici. Si la coberta no disposa de respiradors, aquesta haurà de ser oberta prou com perquè admeti el ingrés de la mànega de prova de l'instrument en la posició en què bufa el vent.
- En el cas que les proves de gasos combustibles i comprovació de deficiència d'oxigen fetes abans que es retiri la coberta de l'orifici d' accés demostren nivells d'inseguretat en l'atmosfera, aquesta coberta haurà de ser retirada en forma molt acurada a fi d'evitar la generació de espurnes.
- Després de comprovar l'absència de gasos i vapors perillosos i també la presència d'oxigen en quantitat suficient podrà iniciar el treball. El operari haurà de portar sempre amb ell un detector portàtil que analitzi en tot moment la qualitat de l'aire.

En cas que l'aparell detecti alguna situació anòmala (l'aparell donarà la alarma mitjançant els avisadors acústics i / o lluminosos) l'operari haurà d'abandonar l'espai tancat de forma immediata, alhora que el comunicar al personal situat a l'exterior.

Si en un espai tancat es descobreix la presència de gasos, s'actuarà en el següent ordre:

- Es prohibirà l'accés del personal.
- S'intentarà la ventilació natural, obrint les boca de l'accés i les properes que connectin amb aquesta.
- Es mostra novament l'atmosfera passat un cert temps.
- Només es permetrà l'accés del personal quan després d'una anàlisi exhaustiva es tingui la completa seguretat de que l'aire està net.
- En cas que la ventilació no tingui efecte no es realitzarà el treball.

Formació dels treballadors. Tots els treballadors involucrats han de:

- Conèixer els tipus de gasos que podrien estar presents en les seves àrees d' treball.
- Disposar d'un entrenament adequat en l'ús i calibratge de equips apropiats de detecció de gasos.
- Ser examinats de forma periòdica pel que fa a els seus coneixements de els mètodes de comprovació i utilització d'equips.

NORMES DE SEGURETAT

A continuació s'ofereixen unes normes de seguretat:

Condicions d'Higiene:

- Tot pou o col·lector ha de ser considerat amb possibilitat d'existència de gasos tòxics o explosius, i en conseqüència, no podrà entrar cap treballador en el seu interior si no s'han efectuat les proves adequades que permetin assegurar la no existència d'aquests gasos. Previ al descens del personal, es comprovarà l'absència de gasos combustibles, explosius o tòxics, mitjançant detectors. S'ha de comprovar també si el nivell d'oxigen en l'interior és suficient. Els operaris que treballin a l'interior portaran connectats, permanentment, els equips de detecció i mesura de gasos.
- En el cas que es produeixi una alarma, s'interrompran d' immediatament els treballs en les proximitats del lloc, es donarà avís al cap de obra o encarregat, i no es reprendran fins que les condicions de treball no tornin a ser les adequades.
- En el cas que es produeixi una prealarma, aquesta s'ha de posar en coneixement del cap d'obra o encarregat que determinarà si es continua amb els treballs.
- En el cas que un operari patís un desmai, els seus companys mai s'inclinaran per recollir-sinó que li aixecaran per mitjà de la corda i cinturó avisant immediatament a l'exterior.
- En cas que sigui absolutament imprescindible entrar al recinte en presència de gasos tòxics o baix nivell d'oxigen (com és el cas dels rescats) s'utilitzaran equips de respiració autònoms.
- No es fumarà ni baixaran flames a l'interior.
- No es fumarà ni hi haurà flames obertes als voltants de la boca d' registre.

Equip de treball:

- L'obertura del registre s'ha de fer amb ganxos apropiats a aquest efecte, usant, els operaris que realitzin aquest treball, guants i calçat de seguretat.
- L'operari que hagi de baixar a l'interior del registre, haurà verificat prèviament l'estat de l'escala fixa de servei.
- Si no fos aconsellable el descens valent-se de l'escala, s'introduirà una escala metàl.lica que superi en almenys un metre la boca de registre, o escala flexible, convenientment ancorada en un punt fix.
- El personal en l'interior anirà proveït de, guants, botes d'aigua amb puntera i plantilla metàl.lica i equip impermeable que eviti el contacte amb l'aigua residual.
- Es treballarà amb cinturó de seguretat, classe B-II (Cinturó de Caiguda), unit a l'exterior.
- A l'exterior es disposarà d'un equip de respiració autònom per cas de necessitat. Abans d'iniciar els treballs, es comprovarà la càrrega del equip i el seu correcte funcionament.
- En cas que es requereixi il luminació addicional a l'interior, s'utilitzaran, com a mesura de protecció, tensions de seguretat de 24 volts. Es assegurarà que la instal lació compleix els requisits necessaris per a la seva utilització en locals mullats i amb risc d'incendi o explosió.
- Els equips de seguretat, botes, cascos, cinturons, emissores de ràdio, escales, detectors de gasos, equips de respiració, etc., han de ser revisats, com a mínim, cada 6 mesos.

Personal necessàri per al treball:

- Sempre romandrà almenys una persona a l'exterior de cada un els recintes confinats.
- En el cas de col.lectors, el primer operari anirà temptejant la solera amb una barra per detectar possibles irregularitats.

Ús d'aparells de Detecció i Mesura de Gasos:

Sota aquesta definició s'engloben Explosímetres, Detectors de gasos tòxics, Indicadors d'oxigen i Detectors múltiples.

Abans del seu ús es comprovarà:

- El bon estat general de l'aparell.
- L'estat de càrrega de la bateria.
- El funcionament de les alarmes.
- S'introduirà a l'interior del registre la sonda de l'aparell. Si no té sonda s'introduirà l'aparell a l'interior del registre mitjançant corda o altre dispositiu.
- Les proves de detecció i mesura de gasos s'han de fer des del punt més alt al més baix del registre.
- L'aparell disposa d'un sensor per senyalitzar visual i acústicament alarmes i prealarma, que seran fàcilment distingibles.

- Les alarmes indicaran la presència de gasos tòxics o explosius o nivells d'oxigen en concentracions que representen un perill immediat per l'operari per la qual cosa s'haurà de procedir a l'evacuació. Les alarmes poden ser:
  - Alt contingut en gasos tòxics.
  - Alt contingut en gasos explosius.
  - Baix nivell d'oxigen.

Exposició a petites concentracions de gasos tòxics durant temps prolongat. Les prealarma indicaran la presència de gasos tòxics o explosius que no representen perill immediat per la seva baixa concentració. Aquesta situació haurà, en tot cas, de comunicar al cap d'obra o encarregat que decidirà sobre la continuació o no dels treballs.

- Mentre durin els treballs es mantindrà l'aparell de detecció i mesura de gasos en funcionament.
- Acabat el seu ús es netejarà i guardarà en lloc adequat.
- Es compliran, escrupolosament les normes recomanades pel fabricant.

Procediment de treball prèvia a l'entrada:

S'ha d'assegurar la seva realització tant del personal propi com subcontractat.

- Abans d'entrar, es detectarà la presència de:
  - Gasos combustibles o explosius
  - Possible deficiència d'oxigen
  - Gasos tòxics
- Si les tres proves anteriors donen negatives:
  - Es pot entrar al lloc de treball
  - Es posarà en funcionament l'aparell de detecció i mesura de gasos, tot el temps que durin els treballs.
- Si la prova de detecció de gasos tòxics donés positiva o es detecta una possible deficiència d'oxigen, se seguirà el següent procediment:
  - S'interrompran els treballs, es ventilarà el lloc i es posarà el fet en coneixement del cap d'obra.
  - Un cop ventilada la càmera es tornarà a realitzar la prova que va donar resultat positiu, fins que per efecte de la ventilació doni negativa.
  - Quan hagi desaparegut el gas, es procedirà a treballar, i disposa l'aparell de detecció i mesura de gasos en posició de funcionament.
  - Es mantindrà ventilat el lloc de treball, o es ventilarà periòdicament.

En cas que es detecta una barreja de gasos en concentració explosiva, es seguirà el següent procediment:

- Es deixarà oberta la tapa dels pous i es prohibirà realitzar qualsevol treball.
- S'evitarà que s'aproximen persones.
- Es allunyarà al màxim qualsevol material o equip capaç de ser una font d'espurnes que provoqui la inflamació dels vapors.
- Està prohibit fumar a les proximitats
- Es ventilarà la càmera mitjançant ventiladors que no provoquin espurnes.
- Un cop ventilada la càmera es tornarà a fer la prova que va donar resultat positiu, fins que doni negativa.
- Quan hagi desaparegut el gas, es procedirà a treballar, i disposa l'aparell de detecció i mesura de gasos en posició de funcionament.
- Es mantindrà ventilat el lloc de treball, o es ventilarà periòdicament.
- Si en algun moment, durant el treball, l'aparell de detecció i mesura de gasos donés alguna alarma, s'haurà sortir del lloc de treball i es realitzarà de nou tot el procés descrit anteriorment.

PRENDES DE PROTECCIÓ PERSONAL

Cinturons de seguretat.

Equips de respiració autònom.

25 Treballs amb instal·lacions elèctriques o en les seves proximitats

Segons el RD 614/2001 sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat de dels treballadors enfront del risc elèctric l'empresari ha d'adoptar les mesures necessàries perquè de la utilització o presència de l'energia elèctrica en els llocs de treball no es derivin riscos per a la salut i seguretat dels treballadors o, si això no fos possible, per a tals riscos es redueixin al mínim.

Es considera risc elèctric el risc originat per l'energia elèctrica, incloent:

a) Xoc elèctric per contacte amb elements en tensió (contacte directe), o amb masses posades accidentalment en tensió (contacte elèctric indirecte).
b) Cremades per xoc elèctric o arc elèctric.
c) Caigudes o cops com a conseqüència de xoc o arc elèctric.
d) Incendis o explosions originats per l'electricitat.

Tot treball en una instal·lació elèctrica, o en la seva proximitat, que comporti un risc elèctric s'ha de fer sense tensió, excepte en els treballs en, o en proximitat d'instal·lacions les condicions d'explotació o de continuïtat del subministrament així ho requereixin.

Els treballs que es realitzen en proximitat d'elements en tensió es duran a terme segons la ordre TIC/341/2003 i segons l'annex 5 del Reial Decret 614/2001, o bé es consideraran treballs en tensió i s'aplicaran les disposicions corresponents a aquest tipus de treballs.

D'acord amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, l'empresari ha de garantir que els treballadors i els representants dels treballadors rebin una formació i informació adequades sobre el risc elèctric, així com sobres les mesures de prevenció i protecció que s'hagin d'adoptar.

TREBALLS SENSE TENSIÓ

Les operacions i maniobres per deixar sense tensió una instal·lació, abans d'iniciar el "treball sense tensió ", i la reposició de la tensió, en finalitzar, les realitzaran treballadors autoritzats que, en el cas d'instal·lacions d'alta tensió, hauran de ser treballadors qualificats.

1. Preparació del treball

Abans d'iniciar el treball en proximitat d'elements en tensió, un treballador autoritzat, en el cas de treballs en baixa tensió, o un treballador qualificat, en el cas de treballs en alta tensió, determinarà la viabilitat del treball, tenint en compte el que disposa el paràgraf anterior.

Si és el treball viable, s'han d'adoptar les mesures de seguretat necessàries per reduir al mínim possible:

- El nombre d'elements en tensió.

Les zones de perill dels elements que romanguin en tensió, mitjançant la col·locació de les pantalles, barreres, envolupants o protectors aïllants les característiques (mecàniques i elèctriques) i forma d'instal·lació garanteixin la eficàcia protectora.

Si, malgrat les mesures adoptades, segueixen existint elements en tensió les zones de perill són accessibles, s'haurà de:

- Delimitar la zona de treball respecte a les zones de perill, la delimitació serà eficaç respecte a cada zona de perill i s'efectuarà amb el material adequat.

- Informar els treballadors directament o indirectament implicats, dels riscos existents, la situació dels elements en tensió, els límits de la zona de treball i totes les precaucions i mesures de seguretat han d'adoptar per no envair la zona de perill, fent saber, a més, la necessitat que ells, a si vegada, informin sobre qualsevol circumstància que mostri la insuficiència de les mesures adoptades.

Sense perjudici del que disposen els apartats anteriors, en les empreses les activitats habituals comporten la realització de treballs en proximitat d'elements en tensió, particularment si tenen lloc fora del centre de treball, l'empresari s'ha d'assegurar que els treballadors tenen coneixements que els permeten identificar les instal·lacions elèctriques, detectar els possibles riscos i obrar en conseqüència.

2. Realització del treball

Quan les mesures adoptades no siguin suficients per protegir els treballadors davant el risc elèctric, els treballs seran realitzats per treballadors autoritzats, o sota la vigilància d'un d'aquests.

En l'exercici de la seva funció de vigilància, els treballadors autoritzats han de vetllar pel compliment de les mesures de seguretat i controlar, en particular, el moviment dels treballadors i objectes a la zona de treball, tenint en compte les seves característiques, els seus possibles desplaçaments accidentals i qualsevol altra circumstància que pugui alterar les condicions en què s'ha basat la planificació del treball. La vigilància no és exigible quan els treballs es realitzen fora de la zona de proximitat o en instal·lacions de baixa tensió.

3. Disposicions particulars per a obres i altres activitats en què es produeixin moviments o desplaçaments d'equips o materials en la proximitat de línies aèries subterrànies o altres instal·lacions elèctriques

Per a la prevenció del risc elèctric en activitats en què es produeixen o poden produir moviments o desplaçaments d'equips o materials en la proximitat de línies aèries, subterrànies o altres instal·lacions elèctriques (com passa sovint, per exemple, en la edificació, les obres públiques o determinades feines agrícoles o forestals) s'haurà d'actuar de la manera següent:

- Abans del començament de l'activitat s'identificaran les possibles línies aèries, subterrànies o altres instal·lacions elèctriques existents a la zona de treball, o en les seves rodalies.

- Si, en alguna de les fases de l'activitat, hi ha risc que una línia subterrània o algun altre element en tensió protegit pugui ser assolit, amb possible trencament del seu aïllament, s'han de prendre les mesures preventives necessàries parell evitar aquesta circumstància.

- Si, en alguna de les fases de l'activitat, la presència de línies aèries o d'algun un altre element en tensió desprotegit, pot suposar un risc elèctric per als treballadors i les línies o elements no es poden desviar-se o deixar-se sense tensió, s'aplica el que disposa anteriorment.

26 Normes per a treballs nocturns

Per als possibles casos en que s'hagin de realitzar treballs nocturns s'haurà d'establir prèviament un protocol que contemplin les següents normes:

Es definiran els treballs a realitzar, personal que intervé, responsables, maquinaria a utilitzar i la zona afectada.

Es disposaran equips mòbils de bombeig de pluvials per donar servei en qualsevol punt a les xarxes afectades per les obres.

Es preveuran grups d'electrògens per donar servei a les instal·lacions que poguessin veure interrompuda la seva alimentació elèctrica, sempre que el Director d'Obra ho estimi oportú.

Abans de l'inici dels treballs nocturns es tindran preparats els equips per accedir a la zona d'actuació, una vegada rebuda la comunicació d'autorització dels mateixos i sempre amb un responsable de la contractista principal present.

27 Formació del personal en matèria de seguretat i salut

El Contractista haurà de presentar un Pla de Formació específic per a aquesta obra, al principi de la mateixa, al Coordinador de Seguretat i Salut per a la seva aprovació. S'han d'incloure en ell els formats necessaris (registre de formació, fitxes per a la formació en els talls pels encarregats, etc.) i es detallaran els continguts de la formació.

27.1 Caps d'obra i encarregats

Tant el Cap d'Obra com els encarregats han de complir, com a mínim, els requisits següents:

- Curs equivalent a NIVELL BÀSIC (60 hores).

- Formació en els riscos específics dels treballs i de l'entorn en què es realitzarà l'obra així.

- Formació específica en la realització d'Observacions Preventives de Seguretat.

27.2 Per a tot el personal contractista i treballadors

El CONTRACTISTA haurà d'acreditar, per al seu personal i els seus subcontractistes, abans de l'inici de l'obra, la formació mínima en matèria de seguretat:

- Prevenció dels riscos propis del seu ofici.
- Riscos particulars de l'obra i la seva prevenció.
- Equips de protecció personal
- Permisos de Treball
- Procediments de treball, bones pràctiques de l'ofici i normativa de seguretat, necessaris per realitzar cada treball amb seguretat i qualitat.
- Pla de Seguretat i Salut i Pla d'actuació en cas d'emergència

S'impartirà formació en matèria de seguretat i salut en el treball, el personal de l'obra fent una exposició dels mètodes de treball, els riscos que poden comportar i les mesures de seguretat que s'hauran d'emprar, s'ha de fixar amb el Cap d'Obra la necessitat i freqüència d'aquests ensenyaments.

Abans del començament de cada capítol se li entregarà una còpia de l'apartat del Pla de Seguretat, referit al seu tall a cada subcontractista, quedant aquest en el compromís d'informar a tot el seu personal dels riscos, normes preventives i proteccions personals a tenir en compte . En aquest s'han d'indicar les adreces d'Urgències, Bombers, Policia, Inspecció Provisional, etc. a més del recorregut al Centre Hospitalari, i totes les actes de reunió del Comitè de Seguretat, així com els diferents nomenaments, amonestacions, etc. D'aquesta entrega quedarà constància per escrit. Tot el personal rebrà, en ingressar a l'obra, una exposició de l'organització de la seguretat i les normes generals d'actuació en aquest centre de treball.

A l'inici de cada jornada laboral es realitzaran unes xerrades de seguretat de durada mínima de 5 minuts que contemplin els treballs a executar, la seva organització, sistemes de treball, mesures preventives, sistemes de protecció col·lectives i equips de protecció personal que en cada cas li siguin aplicables.

L'acreditació de les xerrades de seguretat impartides s'arxivarà dins de la carpeta de Seguretat.

28 Seguiment i vigilància de la seguretat i salut

28.1 Brigada de seguretat, neteja i treballs auxiliars

D'acord amb lo establert al Plec de Condicions, el contractista disposarà durant el desenvolupament de les obres d'una brigada de seguretat amb dedicació parcial o total i amb el personal que requereixi per a cada moment de l'obra, que s'encarregarà de la col·locació, desplaçament, reposició i reparació de les proteccions col·lectives i senyalitzacions, el cost del qual anirà dins de les seves despeses generals.

28.2 Reunions dels responsables en prevenció de riscos

Tenint en compte lo establert al Plec de Prescripcions, un cop al mes es reuniran els responsables de seguretat de les empreses intervinents a l'obra. A aquestes reunions serà convenient que assisteixin els responsables de producció d'aquestes empreses, i podran assistir els Delegats de Prevenció de les empreses, en el cas que existeixin.

Aquestes reunions podem tenir una freqüència inferior segons les necessitats de l'obra.

28.3 Coordinació d'activitats empresarials

En compliment de l'article 24 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals i el Reial Decret 171/2004 pel qual és desenvolupa l'esmentat article de la Llei de Prevenció, cal preveure l'organització de la coordinació d'activitats empresarials per tal d'establir les bases de col·laboració en matèria de prevenció de riscos laborals.

Al Pla de Seguretat i Salut s'exposaran les Condicions mínimes de Treball que caldrà complir a l'interior de totes les zones d'obra, entenent per condicions de treball aquells mecanismes, criteris, regles internes de comportament i de relació entre els treballadors de l'obra que s'estableixin per aconseguir una bona coordinació, de les activitats empresarials.

Mensualment, i sempre que s'incorpori a obra un nou subcontractista, trebalador autònom i/o treballador intensiu, és convocarà una reunió de coordinació, encapçalada per el tècnic de prevenció de riscos laborals de l'obra, i amb assistència obligatòria del mateix tècnic de prevenció de riscos laborals, els recursos preventius de les activitats d'obra en curs, i de tots els encarregats de seguretat de cadascun dels subcontractistes que estiguin treballant a l'obra (primer, segon i tercer nivell, autònoms i treballadors intensius). En aquesta reunió s'hi convidarà a la Direcció Facultativa que hi podrà assistir sempre que vulgui i podran aportar tota la informació que creguin convenient.

A les reunions de Coordinació d'Activitats Empresarials caldrà informar com a mínim del següent:

- De l'organigrama funcional en quan a seguretat i del/s supervisor/s amb el qual es relacionaran així com dels controls als quals estaran sotmesos els seus treballs.
- De la planificació de l'obra per a que en tot moment es tingui coneixement de les activitats coexistents, i per tant dels principals riscos als que estan exposats els treballadors.
- De la organització general de l'obra i sempre que hi hagi actualitzacions i/o modificacions de la organització general. Això inclou informar dels accessos a obra, del control establert per l'accés a obra, de les limitacions de circulació, de la senyalització interior d'obra, de les formes d'accés a les diferents àrees, de les sectoritzacions entre zones en obres i zones exteriors o en ús, dels horaris de Treball, etc.
- Del seguiment del Pla de Seguretat i Salut.
- De les mesures de prevenció i correctores en obra en quan a la seguretat i salut.
- De les proteccions de seguretat a utilitzar i de les mesures de seguretat a respectar.
- Del treball a desenvolupar i de la maquinària, equips i mitjans que s'han d'utilitzar, incloent-hi les condicions de l'estat pel seu ús i el manteniment de cada un.
- De les condicions d'ús dels mitjans d'elevació de materials i de les plataformes de treball (càrrega autoritzada, ocupació màxima ,...).
- De les autoritzacions necessàries per l'accés a algunes parts de l'obra o per l'ús de mitjans auxiliars específics.
- De les condicions de treball establertes així com de les condicions de subcontractació i/o d'incorporació de treballadors autònoms i / o intensius.
- De les observacions i/o decisions sobre comportaments incorrectes o incompliments detectats.

- De la forma d'actuar en cas de risc greu i imminent.

- De la manera de comunicar les incidències detectades en obra, de les incidències que interfereixin en les dates previstes d'inici i/o finalització de treballs, de les incidències en quan al tipus d'equips, maquinària o mitjans auxiliars a utilitzar, o de qualsevol altra incidència que suposicions alteracions de les pautes establertes amb anterioritat.

L'Empresa Constructora aixeca acta dels temes Tractats a cadascuna de les reunions de Coordinació d'Activitats Empresarials. Aquesta acta és facilitarà a la major brevetat possible a tots els assistents. Caldrà que l'acta vagi acompanyada de totes les signatures, amb nom i DNI, de tots els assistents.

En el cas que una empresa que no formi part de la línia de contractació de l'empresa adjudicatària de les obres hagi d'entrar a treball dins el recinte d'obra, prèvia a l'inici dels treballs és farà una reunió amb la Coordinació de Seguretat i Salut de l'empresa que ha d'entrar a treball al centre de treball, on caldrà presentar, i aprovar mitjançant una acta, l'avaluació de riscos i planificació preventiva dels treballs a realitzar. En aquesta reunir també és lliurarà a la CSS de l'empresa externa una còpia del pla de Seguretat i Salut de l'obra principal i s'informarà dels següents condicionants a complement:

- Respectar els Disposicions establertes al Pla de Seguretat i Salut de l'obra principal, tant pel que fa a les feina a executa com per els mesures preventiva.

- S'avisarà per escrit al Tècnic de Prevenció de Riscos Laborals de l'obra i al Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra principal, l'inici de les feina.

- S'avisarà per escrit al Tècnic de Prevenció de Riscos Laborals de l'obra i al Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra principal, de la fi de les feina.

- S'avisarà per escrit al Tècnic de Prevenció de Riscos Laborals de l'obra i al Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra principal, el nombre i Identificació de les persones que desenvolupa els feina.

S'aixecarà una acta de la reunió is'hi s'adjuntarà un annexa on s'informi del següent:

- Cada empresa farà ús dels seus propis mitjans auxiliars i serà responsable del seu estat i utilització.

- Els operaris de cada empresa faran ús dels Equips de Protecció Individual corresponents als seus riscos i als generats per els treballs de l'altra empresa.

- L'accés a l'obra és farà segons les indicacions establertes a l'obra principal. L'horari de Treball serà el mateix que està establert a l'obra principal.

- En el cas que alguna de les empreses modificar o eliminar qualsevol protecció col·lectiva, haurà de comunicar-ho amb anterioritat als recursos preventius, Tècnic de Prevenció de Riscos Laborals de l'obra i al Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra principal, sent responsable l'empresa que la modifica de les mesures preventives adequades per a eliminar els riscos, i de la reposició de la protecció.

- Cada empresa ha de donar a conèixer i informar dels riscos de les seves activitats i mesures preventives, lliurant còpia del Pla de Seguretat i Salut i Avaluació de riscos.

29 Gestió de la documentació

El registre de la informació de seguretat es centralitzarà en el responsable de seguretat de la constructora, i hi ha les següents fonts d'informació:

- Registre d'accidents de treball i incidents, en el qual haurà de constar la recerca i les mesures correctives.

- Registre de malalties ocupacionals.

- Registre d'exàmens mèdics ocupacionals.

- Registre del monitoratge d'agents físics, químics, biològics i factors de risc ergonòmics.

- Registre d'inspeccions internes de seguretat i salut en el treball.

- Estadístiques de seguretat i salut.

- Registre d'equipaments de seguretat o emergència.

- Registre d'inducció, capacitació, entrenament i simulacres d'emergència.

- Plans de Seguretat i Salut dels contractistes (amb les actes d'aprovació per part del Coordinador de Seguretat i Salut)

- Plans de Formació dels subcontractistes, aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut

- Actes de reunió de la Comissió de Seguretat i Salut

- Inspeccions de Seguretat

- Observacions de Seguretat

- Informes mensuals

- Notificacions de la Inspecció de Treball o altres organismes relacionats.

- Relació de bastides de "Autorització de Bastides".

- Relació de permisos de treball: Es registraran tots els permisos de treball autoritzats durant els treballs en obra. És obligació del sol·licitant de cada permís reflectir en aquesta llista les dates d'autorització del permís i de la finalització del treball.

- Fitxes d'incidències de seguretat (Observacions de seguretat). Es trobaran en poder del responsable de seguretat per al registre de les incidències de seguretat. Aquestes fitxes seran normalment complimentades pel Coordinador de Seguretat, però també podran ser-ho pel personal de Direcció d'Obra, que després de detectar una incidència no puguin localitzar al Coordinador de Seguretat per informar-lo.

29.1 Dossier de personal i la seva identificació

Tot el personal, prèviament a la seva entrada a obra haurà d'estar perfectament identificat mitjançant:

- DNI i fotografia recent.

- TC-1 i TC-2 en vigor.

- Certificat d'aptitud mèdica.

- Certificar de Formació en seguretat (20 h), i específica en cas necessari.

- Lliurament de EPI's.
- Empresa a la que pertany acreditativa de la seva categoria professional.

El contractista es responsabilitzarà de mantenir al dia el dossier de personal, ho ha de mantenir a disposició del Coordinador de Seguretat i Salut i de la Direcció d'Obra.

29.2 Dossier de maquinaria i equips

Tota la maquinaria i equips auxiliars, prèviament a la seva entrada a obra, han de disposar de la fitxa tècnica de l'equip i de la corresponent certificació d'Indústria d'haver realitzat la corresponent Inspecció Tècnica. També es disposarà del seu manual d'ús i manteniment, i l'assegurança corresponent.

En cas de necessitar un Projecte Tècnic Auxiliar aprovat oficialment (grues fixes, PMUD de bastides, etc.) haurà d'acompanyar-se del nomenat dossier.

El contractista es responsabilitzarà de mantenir al dia el dossier de maquinaria, ho mantindrà a disposició del Coordinador de Seguretat i Salut i del Director d'Obra.

29.3 Dossier d'eines i mitjans auxiliars

Totes les eines i mitjans auxiliars (radials, electre-neumàtics, taladros, etc.) tindran un certificat de revisió de la seva aptitud per al treball, certificats i homologacions necessàries.

El contractista es responsabilitzarà de mantenir al dia el dossier de eines i mitjans auxiliars, ho mantindrà a disposició del Coordinador de Seguretat i Salut i del Director d'Obra.

30 Informes i resultats de la gestió

30.1 Comunicat de riscos

Tot el personal d'obra, degudament canalitzat per el seu responsable pot omplir per escrit, en presencia d'un risc imminent un comunicat de risc dirigit al seu responsable d'obra i prevenció i al Coordinador de Seguretat i Salut, els quals valoraran la gravetat del mateix i la possibilitat de succés, determinaran la urgència de la seva solució.

30.2 Informe d'accident/incident

Tot accident amb o sense baixa, a part de l'incident destacable serà analitzat per el Cap de Seguretat del Contractista i/o Subcontractista corresponent, que tenint en compte la opinió del propi accidentat, els testimonis i els encarregats proposaran les mesures correctores corresponents per evitar la seva repetició.

30.3 Índex de sinistralitat

Per a valorar el nivell de seguretat de l'obra, als informes periòdics a realitzar per la contractista es definirà el resultat dels següents índex:

$$\text{Índex de gravetat amhb baixa} = \frac{\text{Nº d'accidents amb baixa x } 10^6}{\text{nº d'hores treballades}}$$

$$\text{Índex de gravetat} = \frac{\text{nº de jornades perdudes x } 10^3}{\text{nº d'hores treballades.}}$$

31 Signatures

Barcelona, desembre de 2024

L'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut:

Signat:

Javier Rentero González
Enginyer Civil
AYESA

Carlos Martín Freixa
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AYESA

32 ANNEX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS

G01.G01 ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS, DE FONAMENTS, PAVIMENTS I ELEMENTS A POCA FONDARIA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: SOBRE ELEMENTS A ENDERROCAR PER DIFICULTAT ALS ACCESSOS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ. EMANACIÓ DE GASOS	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MOVIMENTS DE MAQUINARIA I CAMIONS DINS DE L'OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /9 /10 /12 /14 /20
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /12 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 /4
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10
H152T023	m2	Matalàs de seguretat per a protecció de projeccions per voladures amb xarxa de seguretat ancorada perimetralment i amb el desmuntatge inclòs	10
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2 /4 /6 /12 /26
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 /12
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	20

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	20
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4

G01.G02 ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS D'ELEMENTS EN ALÇADA (VIADUCTES, ESTRUCTURES DE FORMIGÓ, D'ACER)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: MATERIAL D'APLEC. PLATAFORMA DE TREBALL INESTABLE	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: ENDERROCS NO PROGRAMADES TALLS MAL APUNTALATS	3	2	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNA	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: REALITZACIÓ DE TREBALLS A DIFERENTS NIVELLS	3	2	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLEC DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: EINES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: OXIACETILÈ	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: TALL PER OXIACETILÉ	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: RECORRIDOS DE MAQUINÀRIA DE OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA I EINES	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA I EINES	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /14 /15 /16 /17 /20 /25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /14 /20
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /14 /17 /20 /25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	15
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27

H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /16 /17 /20 /25
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	15
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /14 /25
H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	15

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	3 /4 /5

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	15
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	3 /5
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	6 /10 /12
H16C0003	dia	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	17 /20
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /25
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	4

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000018	No alterar bruscament l'estabilitat de l'edifici	3
I0000019	Realitzar un estudi d´enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4 /5
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /6 /12
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	20
I0000167	Manipular materials amb sacs de PP, amb tapa i sistema de descàrrega inferior	4

G02 MOVIMENTS DE TERRES

G02.G01 REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT

EXCAVACIÓ DE TERRENY MITJANÇANT LA FORMACIÓ O NO DE TALUSSOS ESTABLES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** REALITZACIÓ DE TALUSSOS I DESMUNTS DE MÉS DE 2 m. ACCÉS A LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA IRREGULARIDAD DEL ÀREA DE TREBALL ACCÉS A L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** INESTABILITAT EN TALUSSOS DE FORTA PENDENT TREBALLS EN RASES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL ACCÉS ALS TALLS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MOBILITAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL, ZONES DE PAS BASES NIVELLADES PER RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS I MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS ALS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** EXISTÈNCIA D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS GENERAT EN LA EXCAVACIÓ I EN LES ZONES DE PAS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA PRESENT EN OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /16 /25 /26
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /16 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 /25
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /10
H152R013	m	Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	25
H16C0003	dia	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	17
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /10 /12 /16 /17 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /10 /12 /16 /17 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /10 /12 /16 /17 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /10 /12
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	10 /12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16

I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G0 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
3

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ACCÉS FONS D'EXCAVACIÓ CIRCULACIÓ PERIMETRAL DE LA RASA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL APLEC DE MATERIAL	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** ESTABILITAT DE L'EXCAVACIÓ COL·LOCACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** ESTABILITAT DE LA MAQUINÀRIA RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE PAS DELIMITADES	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS D'EXCAVACIÓ I EXTRACCIÓ DE TERRES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS TERRES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /16 /25 /26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /6 /9 /14
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	3 /9 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1 /3
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /16 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	3 /9 /14 /25

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	1 /3
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	9 /12 /25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000083	Dispositius d'alarma	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1día, pluges o gelada	3
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT ACCÉS A ZONES DE TREBALL	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL ACCÉS A ZONES DE TREBALL APLEC DE TERRES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** INESTABILITAT DE TALUSSOS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRA AL TALL NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25 /26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 /25

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	1 /3
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	3 /4 /12 /25
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 /12 /25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27

HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /4
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES, PEDRES O RUNA PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ EN OBRA PER A TRANSPORT POSTERIOR A LA MATEIXA OBRA O A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT ZONA DE TREBALL ACCÉS AL TALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** FEINES DE CÀRREGA DE CAMIONS CAMIONS SOBRECÀRREGATS MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	3	4
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE DE TREBALL I ITINERARIS OBRA ESTABILITAT DELS RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE L'EXCAVACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	2 /4 /11 /12 /14 /25 /26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /11 /12 /14 /25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	2 /4 /11 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	2 /4 /11 /12 /14 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 /25

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /11 /25
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 /25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /11 /12 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /11 /12 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /11 /12 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4

I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	14

G04 ESTRUCTURES
G04.G0 ESTRUCTURES D'ACER
1

MUNTATGE EN OBRA DE PILARS, TAULERS, ENCAVALLADES, CORRETGES I D'ALTRES ELEMENTS D'ACER. COL.LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS I ANCORATGE PER SOLDADURA, CARGOLS O REBLONS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MANIPULACIONS O TREBALLS EN ALÇADA DELS MATERIALS CAIGUDES PER FORATS VERTICALS I/O HORITZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT I MANIPULACIÓ D'ELEMENTS DE L' ESTRUCTURA	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SOBRE ELEMENTS PUNXANTS O MATERIALS MAL APLEGATS	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS MANIPULACIÓ D'OBJECTES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TROSSEJAT D'ESCORIA TREBALLS AMB SERRA RADIAL TREBALLS DE TALL AMB OXIACETILÈ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** DESCÀRREGA DE MATERIAL MUNTATGE D'ELEMENTS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** CONTACTES DEGUTS A TALL I SOLDADURA DE PECES	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS PRODUÏTS PER LA SOLDADURA ELÈCTRICA A ZONES TANCADES	1	2	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMIQUES **Situació:** RADIACIONS, INFRARROJES I ULTRAVIOLADES DE LA SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
20	EXPLOSIONS **Situació:** EXPLOSIÓ DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROXIMS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** INCENDI DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROXIMS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /16 /20 /21 /25
H141300F	u	Casc de seguretat de protecció per a la indústria, tipus escalador sense visera, homologat segons UNE-EN 397	1
H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	10 /14
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10 /19
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /20 /21 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /20 /21 /25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	10 /15
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat	1

		segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /20 /21 /25
H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	16
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /11 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	10

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 /4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10 /15 /20 /21
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2 /4 /6 /9 /11 /25
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat	17
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	15
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	21
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6

I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000016	Organitzar el pas sobre taulers col.locats a sobre dels armats dels sostres	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4 /11
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /15
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000089	En cada cas, s'ha de calcular el nombre de "cristal inactini", en base a la intensitat de la soldadura	19
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20 /21
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20 /21
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20 /21
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20 /21
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20 /21
I0000096	No fumar	20 /21
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL.LIC O DE FUSTA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /16 /18 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14 /18
H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 /11
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	18

H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /18 /25
H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /16 /18 /25
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	4

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 /4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1510001	m2	Protecció horitzontal sota l'encofrat de sostres amb xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, unida a l'estructura de sotaponts de l'encofrat mitjançant ganxos metàl·lics cada metre, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1 /4
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2 /3 /4 /6 /9 /25
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	1 /2 /6
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16 /18 /25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16 /18 /25
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16 /18 /25
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentaries	1
I0000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G05 TANCAMENTS I DIVISÒRIES
G05.G04 TANCAMENTS AMB MALLA

TANCAMENTS VERTICALS AMB MALLA O XAPA. COL.LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS, AJUST I SUBJECCIÓ MITJANÇANT SOLDADURA, CARGOLAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS D' AJUSTAMENT EN ALÇADA (> 2m)	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL RECORREGUTS OBRA	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** DESPLOM DEL TANCAMENT ABANS DE L'ESTINTOLAMENT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT, MANIPULACIÓ DE LES DIFERNETS PECES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES SOBRE APLECS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB EINES MANUALS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** ITINERARIS INTERIORS OBRA	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS, FRAGMENTS DE TALL	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /4 /6 /9 /12 /14 /16 /25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	4

H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /9 /12 /14 /16 /25
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /12 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2 /4 /6 /9 /12
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 /12 /25
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /9 /12 /13 /14 /16 /17 /25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /9 /12 /13 /14 /16 /17 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /9 /12 /13 /14 /16 /17 /25
HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	3
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /3 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	9 /13 /16 /17
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G08 PAVIMENTS

G08.G01 PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2

12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLS DE SITGES DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /16 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /16 /25
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	12 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2 /4 /6 /11 /15
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 /25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12

	cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	/13 /14 /15 /16 /17 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G10 INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
G10.G02 ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA, DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN RASES I POUS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU	2	3	4
	INESTABILITAT DEL TALÚS			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** APLECS DE MATERIAL IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ Y AJUST DE MATERIALS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTENCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB COLES, CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS **Situació:** MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLEOS PROPIS I ALIENS DE L'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14 /18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14 /25
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /24 /25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	18
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25

H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	11 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	3
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152R013	m	Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /25
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	3
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /3 /25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	1 /2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	1 /3 /4 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 /4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	11
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	15
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	15
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	15
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	15
I0000071	Revisió de la posta a terra	15
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	15
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G12 CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
G12.G0 TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT
1

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: EN ITINERARIS A OBRA			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	3	1	3
	Situació: AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	3	2	4
	Situació: PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS			
15	CONTACTES TÈRMICS	2	2	3
	Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	3	4
	Situació: GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	1	2	2
	Situació: COLES LIQUATS DEL PETROLI			
20	EXPLOSIONS	1	3	3
	Situació: OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ			
21	INCENDIS	1	3	3
	Situació: PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /16 /18 /20 /21
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14 /18
H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10 /15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /20 /21
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /20 /21
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /20 /21
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /11 /12
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	10

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10 /15 /21
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	18
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat	17
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20 /21
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	10 /20 /21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20

I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /4 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	21

G12.G0 TUBS MUNTATS SOTERRATS 2

TUBS MUNTATS SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS **Situació:** OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE	1	3	3

PER FUITES DE COMBUSTIBLE
PER TREBALLS DE SOLDADURA

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /16 /18 /20 /21
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14 /18
H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10 /15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /20 /21
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /20 /21
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /20 /21
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /11 /12
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14

H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	10

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	1
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10 /15 /21
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	18
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat	17
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20 /21
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	10 /20 /21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20

I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	21

G17 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
G17.G0 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
1

INSTAL.LACIÓ DE VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** A L´AJUSTAR, COL.LOCAR, FIXAR ELEMENTS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR TREBALLS EN LOCALS TANCATS	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14 /16
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	16
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14 /16
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1

H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	4
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /13
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

G20 JARDINERIA
G20.G0 MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ
1

NIVELACIÓ DEL TERRENY, APORTACIÓ DE TERRA VEGETAL, EXCAVACIÓ D'ESCOSELLS, RASES I PLANTACIÓ D'ARBRES, ARBUSTS I SEMBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN POUS I RASES	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** OPERACIONS DE CÀRREGA I DESCÀRREGA DE ARBRES I MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ZONAS DE TREBALL	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** DESPLAÇAMENTS DE MAQUINÀRIA PER DESPLOM DE TALUSSOS O INESTABILITAT DE SUPERFÍCIES DE TREBALL	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES PESADES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	1	1
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE SUBSTÀNCIES D'ADOB O FITOSANITARIES POLS DE TERRES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** TERRES ADOBADES, PRODUCTES QUÍMICS FITOSANITARIS	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS **Situació:** MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /12 /14 /17 /18 /24 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	18
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17

H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /12 /14 /24 /25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	17 /18
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /12 /14 /17 /18 /24 /25
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /12 /14 /17 /18 /24 /25
H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /12 /14 /17 /18 /24 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

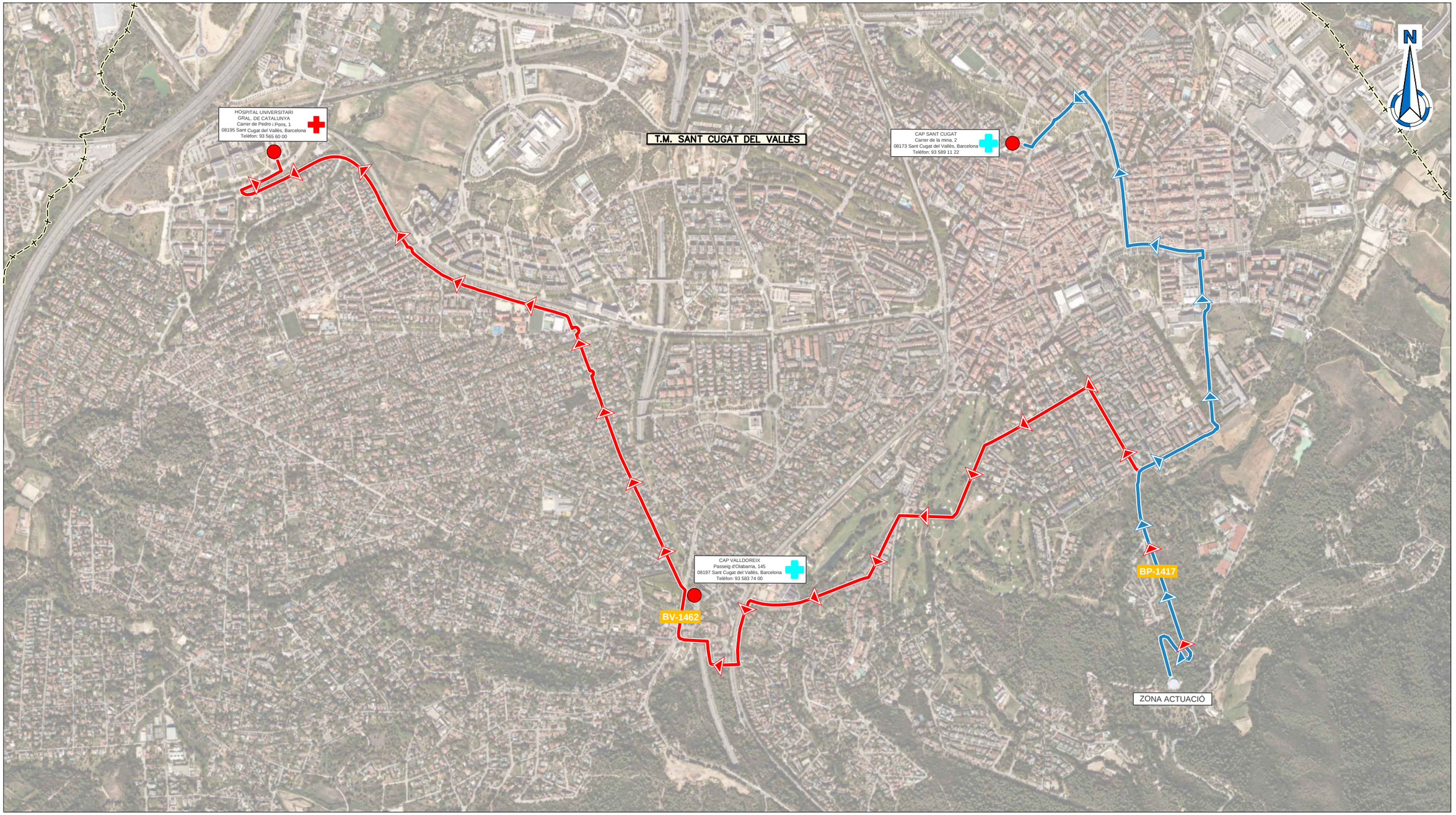
SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /4 /12
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 /25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /12 /13 /14 /17 /18 /24 /25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /12 /13 /14 /17 /18 /24 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /12 /13 /14 /17 /18 /24 /25
HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000045	Formació	9 /18
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut
Plànols



TELÈFONS D'INTERES:

AJUNTAMENTS

- AJUNTAMENT DE SANT CUGAT
  Plaça de la Vila, 1
  08172, Sant Cugat del Vallès
  Tel.: 93 565 70 00

ADMINISTRACIÓ COMARCAL

- CONSELL COMARCAL DEL VALLÈS OCCIDENTAL
  Tel.: 937 27 35 34

CENTRES D'ATENCIÓ PRIMÀRIA

- C.A.P. SANT CUGAT
  Carrer de la mina, 2
  08173 Sant Cugat del Vallès
  Tel.: 93 589 11 22
- C.A.P. VALLDOREIX
  Passeig d'Olabarria, 145
  08197 Sant Cugat del Vallès
  Tel.: 93 583 74 00

HOSPITAL

- HOSPITAL UNIVERSITARI GRAL. DE CATALUNYA
  Carrer de Pedro i Pons, 1
  08195 Sant Cugat del Vallès
  Tel.: 93 565 60 00

EMERGÈNCIES

- MOSSOS D'ESQUADRA SANT CUGAT DEL VALLÈS
  Carrer d'Alfons d'Aragó 3
  08174 Sant Cugat del Vallès
  Tel.: 93 583 50 00 – 112
- POLICIA LOCAL SANT CUGAT DEL VALLÈS
  Tel.: 93 565 70 92
  08172 Sant Cugat del Vallès
  Tel.: 993 565 70 92
- BOMBERS
  Tel.: 112
- AMBULÀNCIES
  Tel.: 935 704 335
- CREU ROJA
  Tel.: 936 916 161

ATL Àrea d'Infraestructures d'Aigües Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: Pau Moreno Castellana

Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González

Consultor: ayesa

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

Data: OCTUBRE 2024

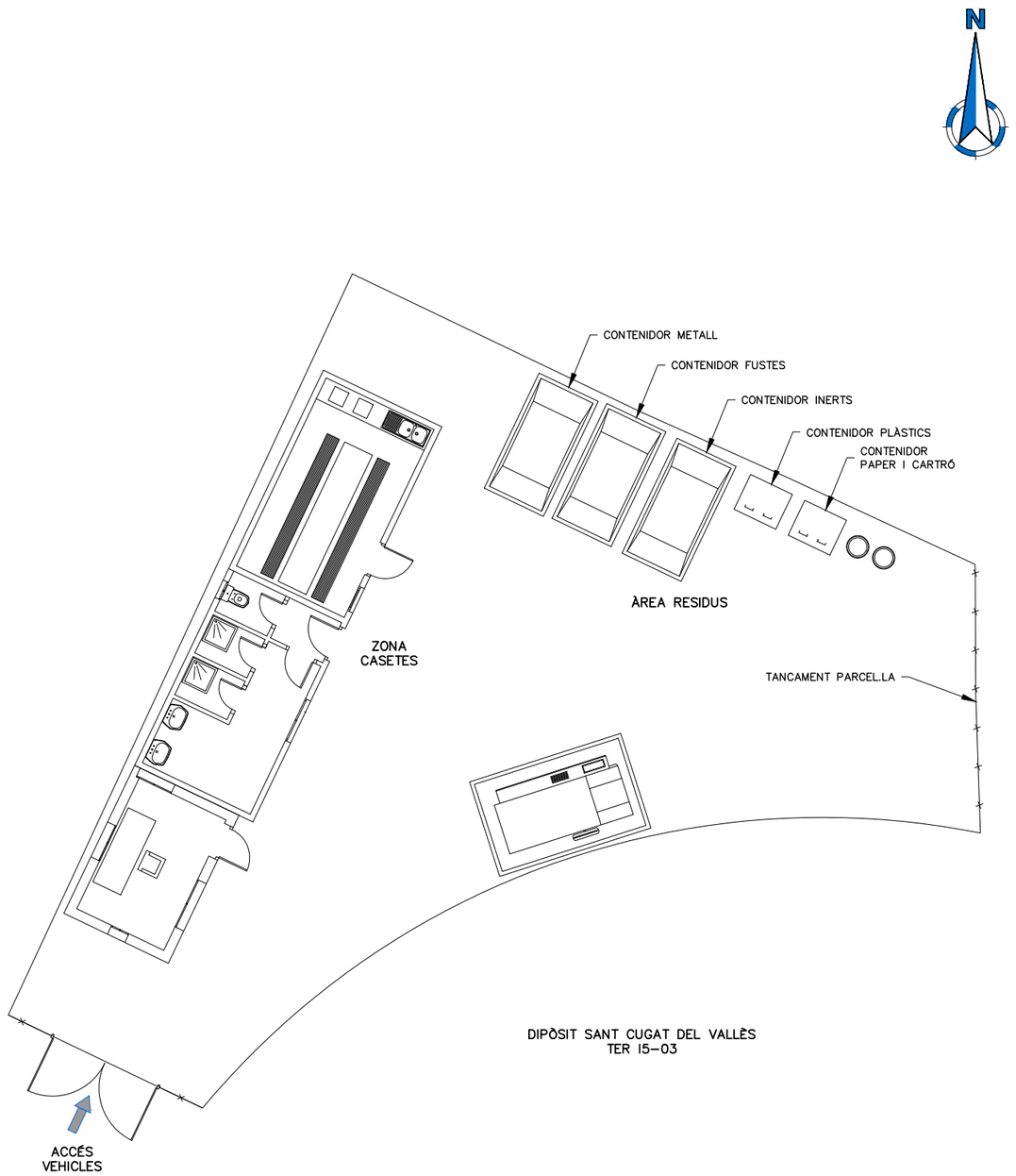
Escala: 1:15.000 (0 150 300m) Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 18. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PLANTA GENERAL
SITUACIÓ DE L'OBRA

Plànol nº: AN28A
Full: 01 de 02
Fitxer: AN28AF01.dwg



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:500



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:150

CONTENIDORS:

Contenidor de metalls.

Contenidor de fusta.

Contenidor de plàstic.

Contenidor de paper i cartró.

Contenidor d'especials.

ATL Àrea Metropolitana d'Alguer Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: Pau Moreno Castellana

Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González

Consultor: ayesa

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

Data: OCTUBRE 2024

Escala: 1:1.000 (0 10 20m) Originals DIN A-3

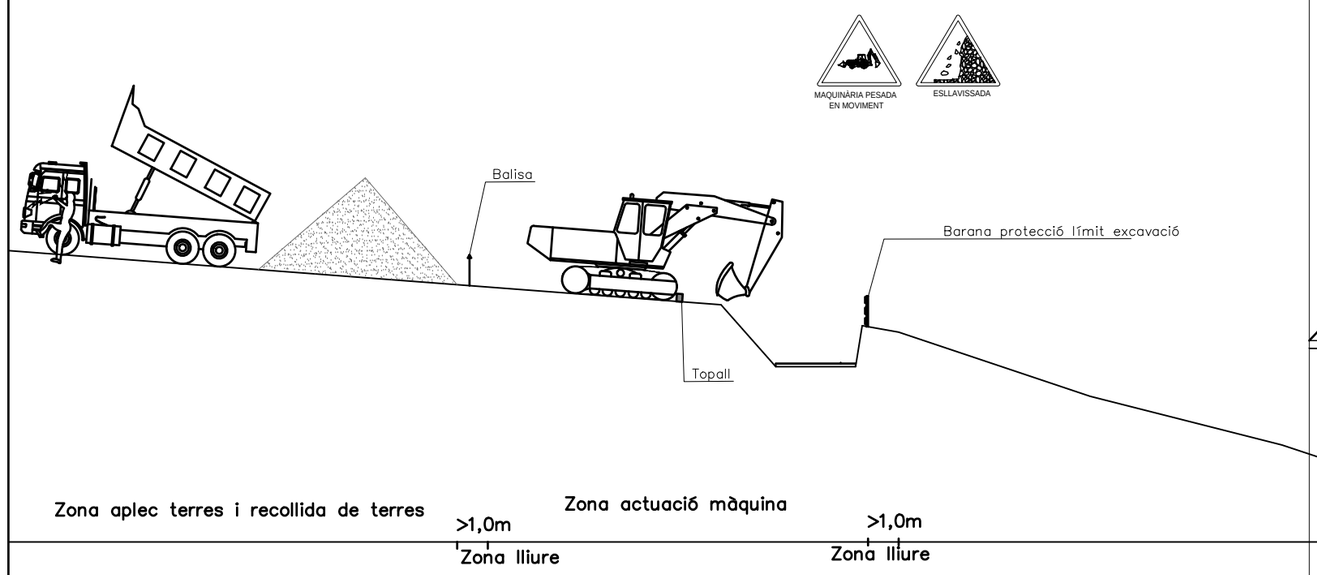
Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PLANTA UBICACIÓ CASETES D'OBRA

Plànol nº: AN28A

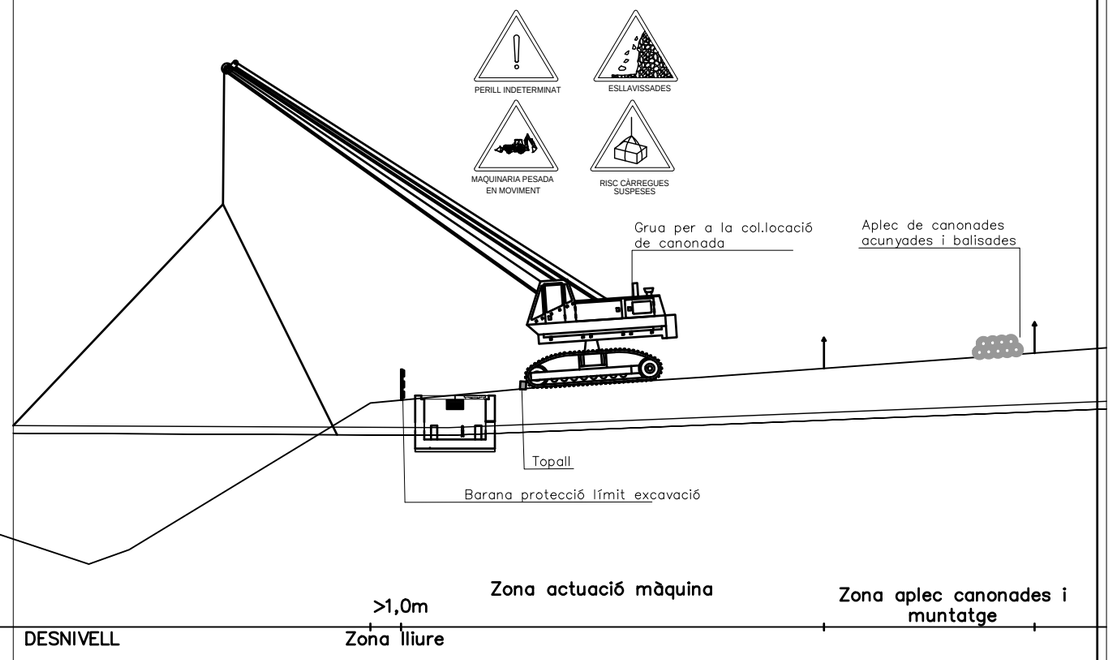
Full: 02 de 03

Fitxer: AN28AF02.dwg

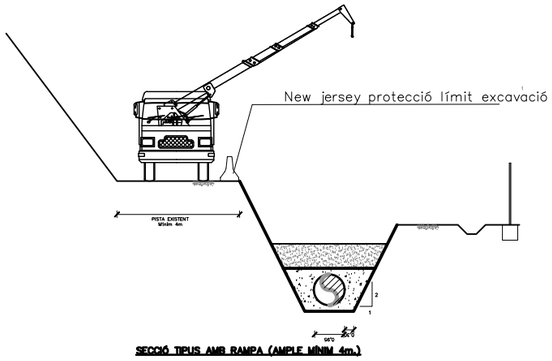
1. FASE D'EXCAVACIÓ EXECUCIÓ ARQUETA



2. FASE DE COL.LOCACIÓ DE TUB

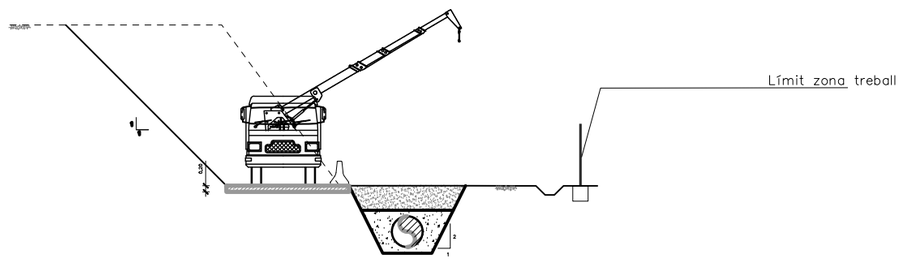


SECCIONS TIPUS



SECCIÓ TIPUS AMB RAMPA (AMPLE MÍNIM 4m.)





SECCIÓ TIPUS AMB CAMÍ DE SERVEI

PROCEDIMENT DE TREBALL

1.- Preparació del terreny i col·locació de delimitacions a desnivells
2.- Excavació de l'arqueta i zona de connexió de la canonada
3.- Execució d'aqueta
4.- Preparació de tram de canonada a col·locar portant
5.- Col·locació de canonada portant amb grues
7.-Connexionat de canonades

RISCOS

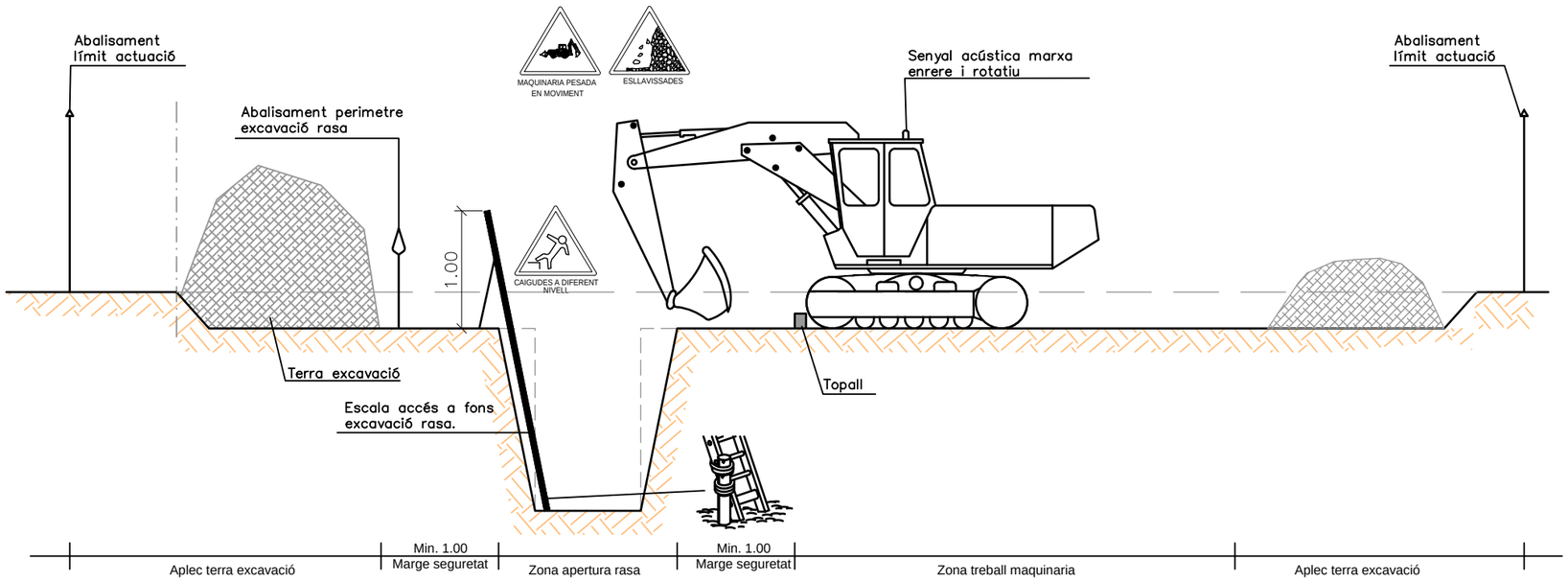
- Caigudes de persones a diferent nivell
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Esllavissades de terres
- Caiguda d'objectes en manipulació
- Cops contra objectes mòvils
- Atropellaments
- Atrapament per o entre objectes
- Sobreesforços
- Exposició a radiacions, agents químics o biològics

MESURES PREVENTIVES

- Protecció perimetral desnivell
- Protecció perimetral de l'excavació
- Mantindre distància de seguretat amb la vora d'excavació
- Utilitzar escales portàtils adequades
- Entibació de pou segons característiques del terreny i indicacions de la D.O.
- Mantenir la zona lliure d'obstacles
- Utilitzar útils i ferraments adequats a cada treball
- Utilitzar mitjans mecànics per a la manipulació de materials
- Trànsit de persones per zones acotades i senyalitzades
- No romandre sota càrregues suspeses
- Realitzar apilaments estables de materials
- Mantindre distàncies de seguretat amb maquinaria
- Seguir procediments de treball establerts
- Utilització dels epis preceptius

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: 1:25 (0, 0,625, 1,25m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT OBRES TIPUS RASES I COL·LOCACIÓ TUBS	Plànol nº: AN28B; Full: 01 de 23; Fitxer: AN28BF01.dwg

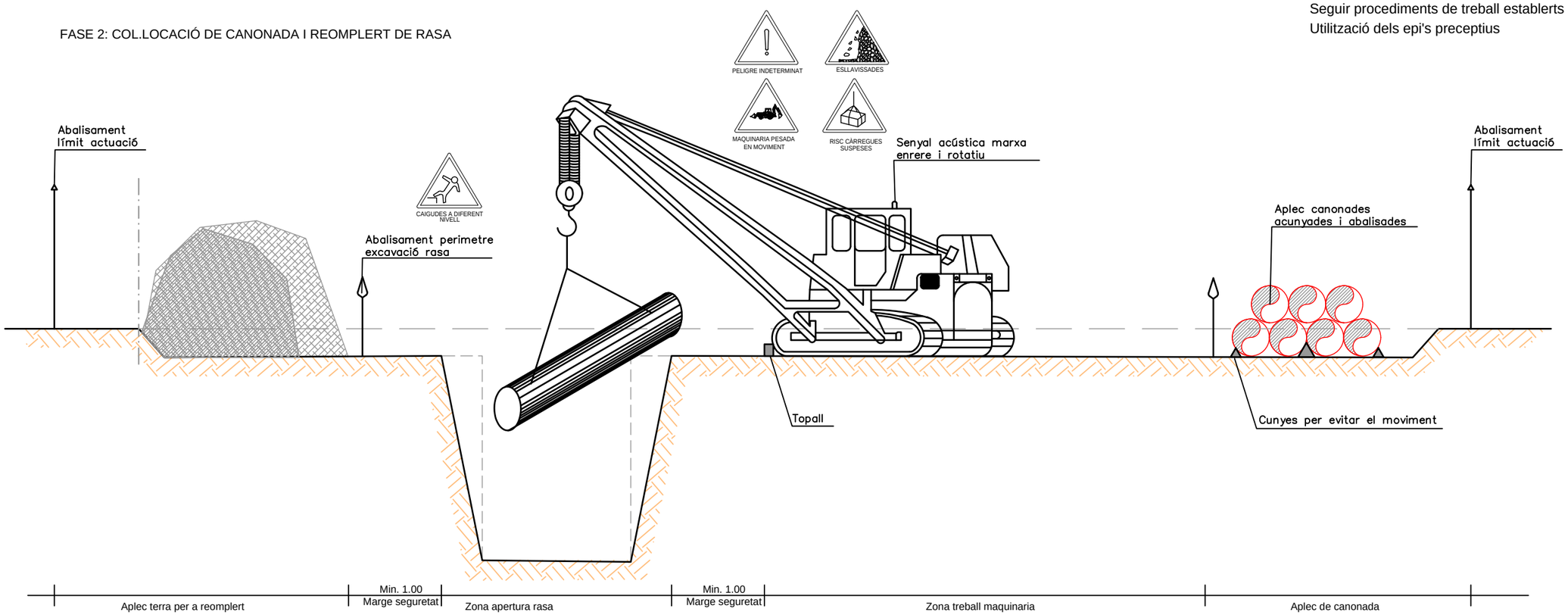
FASE 1: MOVIMENT DE TERRES



FASE 1: Moviment de terres i llit de sorra

La màquina treballarà desde el lateral de la rasa.
L'aplec de terres es farà al lateral de la rasa mínim a 1,0 m per seguretat.
S'abalissarà la zona d'actuació de la màquinaria.
S'abalissarà el perímetre de la rasa.
Es disposaran d'escales fixades d'accés al fons de l'excavació
La maquinaria portarà el rotatiu lluminós i senyal acústic de marxa enrere.
La maquinaria deixarà distància de seguretat a la vora de l'excavació.
L'operari d'ajuda es disposarà fora del radi d'acció de la pala de la màquina
Seguir procediments de treball establerts
Utilització dels epi's preceptius

FASE 2: COL.LOCACIÓ DE CANONADA I REOMPLERT DE RASA



FASE 2: Col·locació de canonada i reomplert de rasa

La màquina treballarà desde el lateral de la rasa.
La màquina portara el rotatiu i senyal acústic de marxa enrere.
Els aplecs de canonada es realitzaran a zona balissada i s'acunyaran per evitar moviments incontrolats.
S'abalissarà la zona d'actuació de la màquinaria.
Es mantidrà l'abalissament del perímetre de la rasa fins al reomplert.
Es disposaran d'escales fixades d'accés al fons de l'excavació
Cap persona podrà romandre sota les càrregues.
Utilitzar mitjans mecànics per a la manipulació de material.
Utilitzar útils i ferramentes adequades a cada treball.
Mantenir la zona lliure d'obstacles.
Seguir procediments de treball establerts
Utilització dels epi's preceptius

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat
Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: Pau Moreno Castellana

Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González

Consultor: ayesa

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

Data: OCTUBRE 2024

Escala: 1:25 (0 0,625 1,25m) Originals DIN A-3

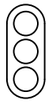
Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT OBRES TIPUS SEGURETAT EXECUCIÓ RASES

Plànol nº: AN28B

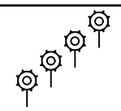
Full: 02 de 23

Fitxer: AN28BF02.dwg

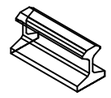
ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		SEMÀFOR (TRICOLOR)
TL-2		LLUM AMBRE INTERMITENT
TL-3		LLUM AMBRE ALTERNATIVAMENT INTERMITENT
TL-4		TRIPLE LLUM AMBRE INTERMITENT
TL-5		DISC LLUMINÓS MANUAL DE PAS PERMÈS
TL-6		DISC LLUMINÓS MANUAL DE STOP O PAS PROHIBIT
TL-7		LINEA DE LLUMS GROGUES FIXES

ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-8		CASCADA LLUMINOSA (LLUM APARENTMENT MÒBIL)
TL-9		TUBO LLUMINÓS (LLUM APARENTMENT MÒBIL)
TL-10		LLUM GROGA FIXA
TL-11		LLUM VERMELLA FIXA

ELEMENTS DE DEFENSA

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TD-1		BARRERA DE SEGURETAT RÍGIDA PORTÀTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURETAT METÀL?LICA

SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER LA DRETA (3 a 2)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER L'ESQUERRE (3 a 2)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER LA DRETA (2 a 1)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER L'ESQUERRE (2 a 1)

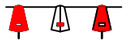
SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-60		DESVIAMENT D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA
TS-61		DESVIAMENT D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA MANTENINT UN ALTRE PER LA D'OBRES
TS-62		DESVIAMENT DE DOS CARRILS PER CALÇADA OPOSADA
TS-210		CARTELL CROQUIS

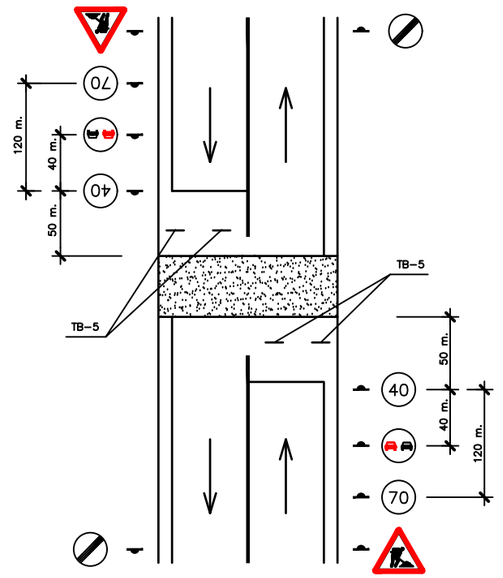
ELEMENTS DE BALISAMENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-1		PANELL DIRECCIONAL ALT
TB-2		PANELL DIRECCIONAL ESTRET
TB-3		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ALT
TB-4		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ESTRET
TB-5		PANELL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÀNSIT
TB-6		CON
TB-7		PIQUET

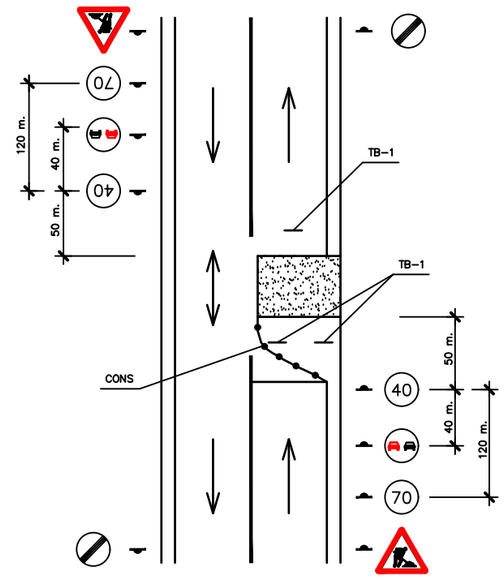
ELEMENTS DE BALISAMENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-8		BALISA DE BORDE DRETA
TB-9		BALISA DE VORA ESQUERRE
TB-10		CAPTAFAR COSTAT DRETA I ESQUERRE
TB-11		FITA DE VORA REFLEXIU I LUMINISCENT
TB-12		MARCA VIAL TARONJA
TB-13		GARLANDA
TB-14		BASTIDOR MÒBIL

OBRES QUE OCUPEN DUES VIES COMPLETES



OBRES QUE OCUPEN UNA VIA COMPLETA

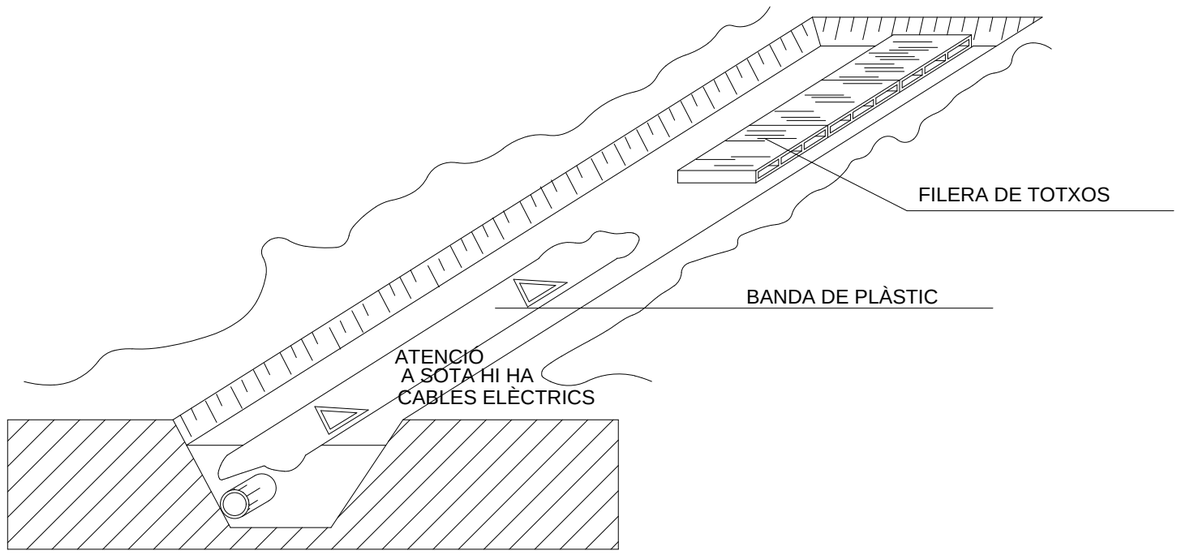


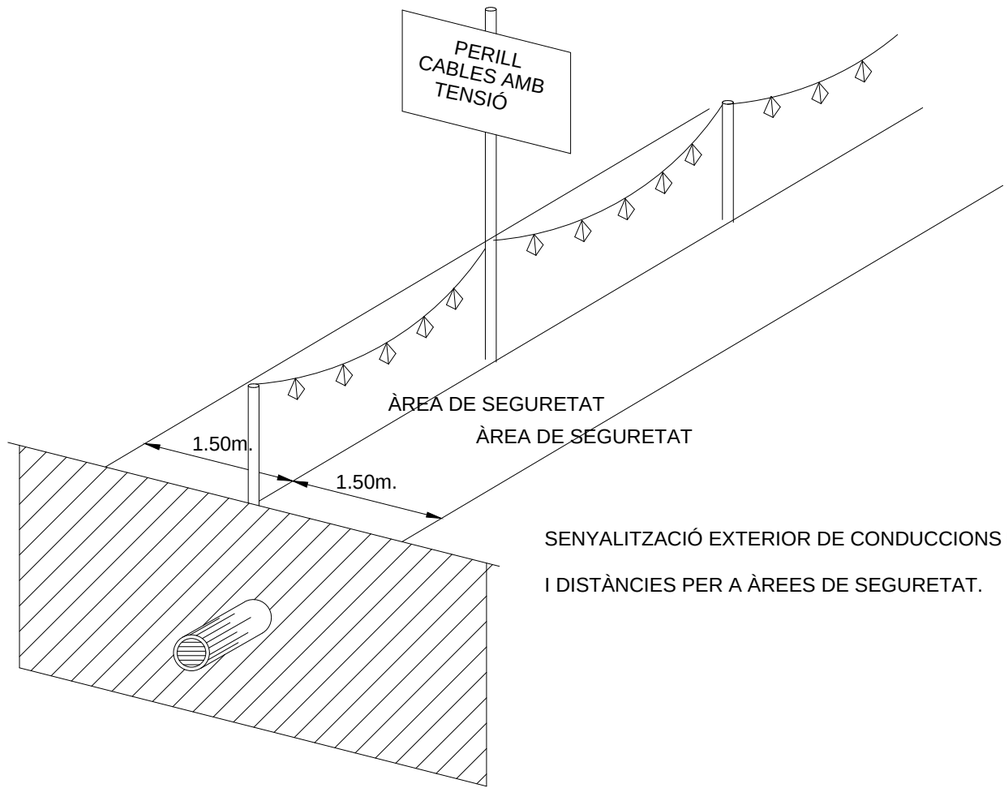
ATL Àrea d'Infraestructures d'Alta Tecnologia	Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ ABALISAMENT I DEFENSES	Plànol nº: AN28B; Full: 03 de 23; Fitxer: AN28BF03.dwg

SENYALITZACIÓ INSTAL.LACIONS SERVEI

FORMES MES USUALS DE SENYALITZACIÓ INTERIOR I PROTECCIÓ

UTILITZADES EN CONSTRUCCIONS ELÈCTRIQUES



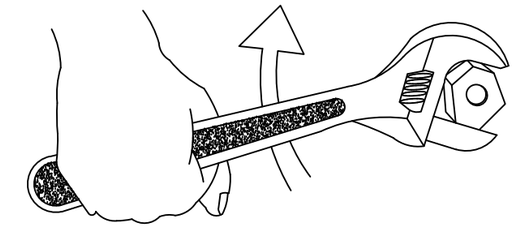


SENYALITZACIÓ EXTERIOR DE CONDUCCIONS DE ELECTRICITAT

I DISTÀNCIES PER A ÀREES DE SEGURETAT.

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT INSTAL·LACIONS DE SERVEI PROTECCIONS I DISTÀNCIES DE SEGURETAT	Plànol nº: AN28B · Full: 04 de 23 · Fitxer: AN28BF04.dwg

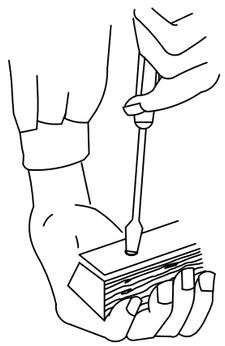
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES



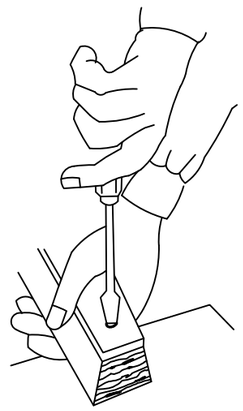


BÉ

MALAMENT

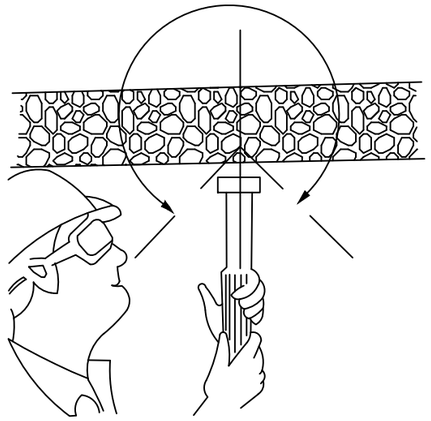


MALAMENT

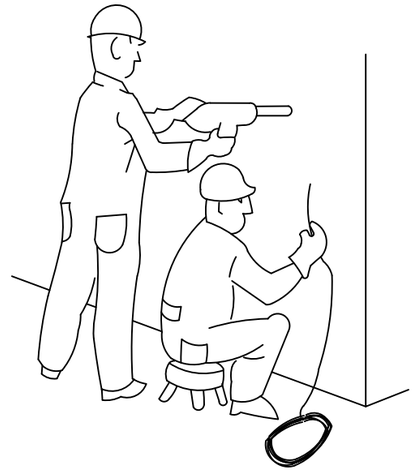


BÉ

NO

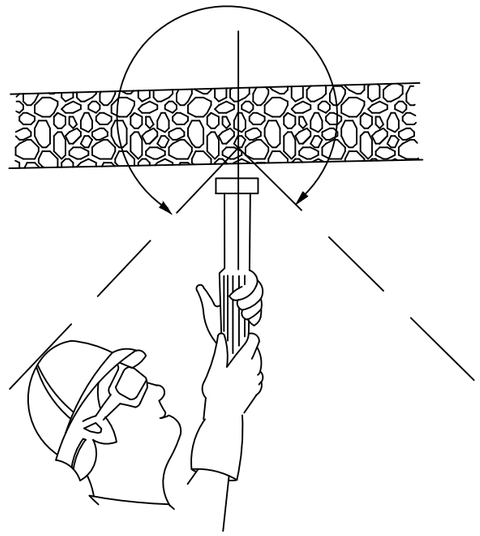


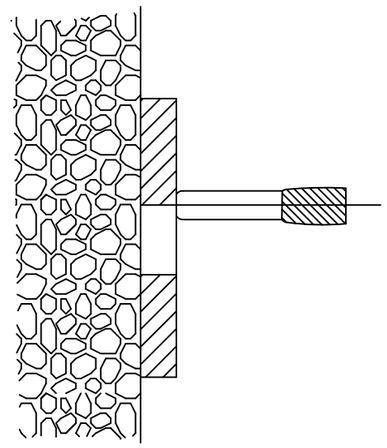
CON DE SEGURETAT



PERILLÓS

CON DE SEGURETAT

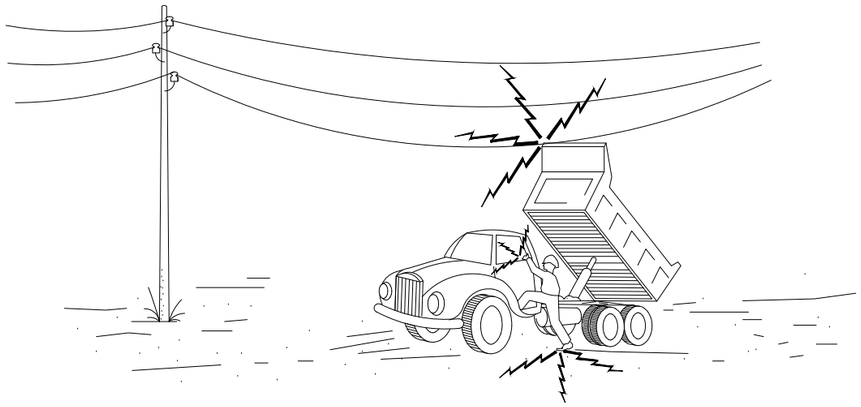




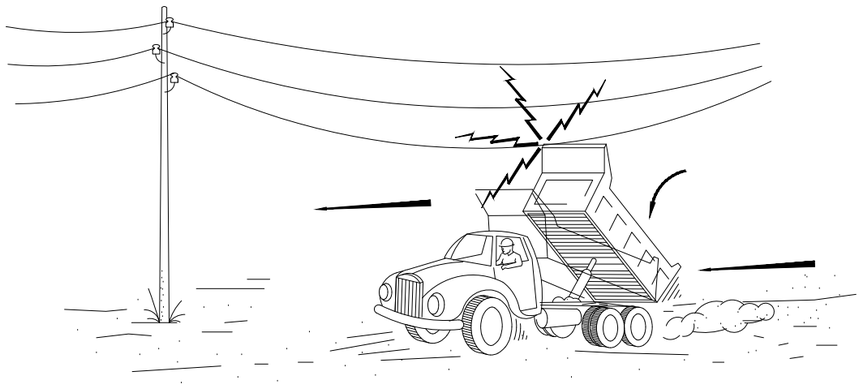
PERILL DE TIRATGE A TRAVÉS DE FORAT

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 16. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT UTILITZACIÓ CORRECTE D'EINES	Plànol nº: AN28B · Full: 05 de 23 · Fitxer: AN28BF05.dwg

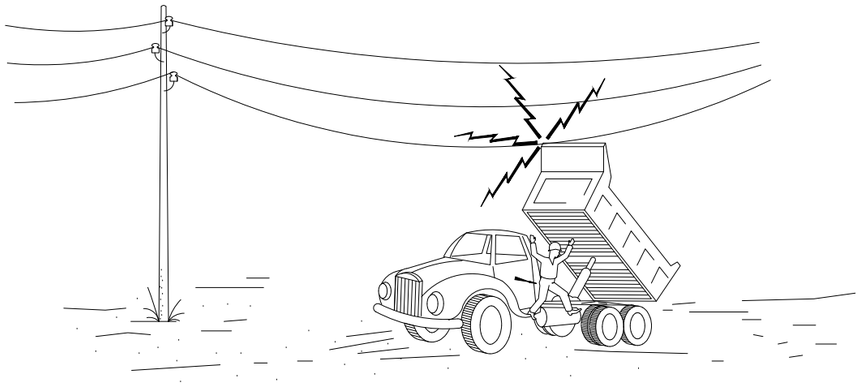
ACTUACIÓ EN CAS DE CONTACTE



1- EN CAP CAS DESCENDEIXI LENTAMENT.

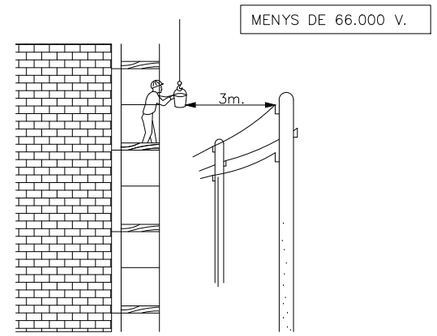


2- SI CONTACTA, NO ABANDONI LA CABINA, INTENTI
EN PRIMER LLOC ABAIXAR-HO I ALLUNYAR-SE.

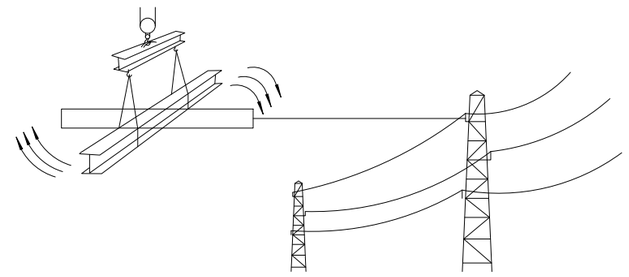


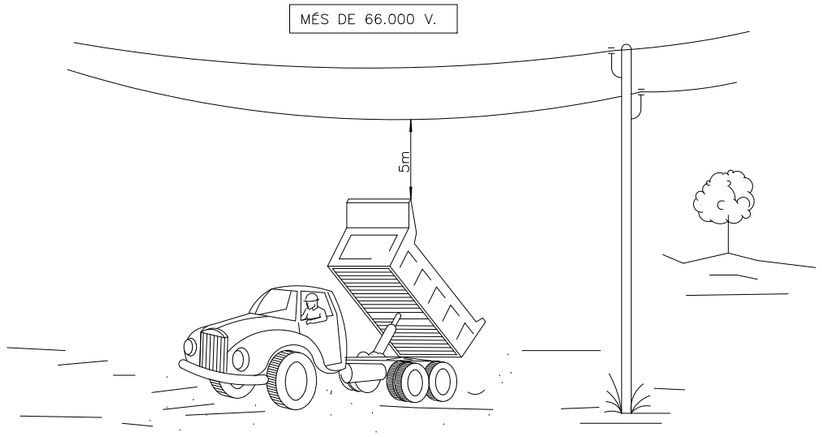
3- SI NO ACONSEGUIEX QUE BAIXI, SALTI DEL CAMIÓ
EL MÉS LLUNYÀ POSSIBLE

DISTÀNCIES MÍNIMES DE SEGURETAT AMB RESPECTE A LINIES AÈRIES ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIÓ.



SEMPRE TINDRE EN COMPTE LA SITUACIÓ MÉS DESFAVORABLE.

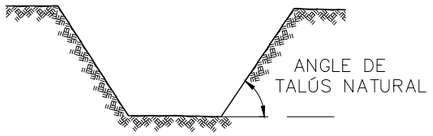




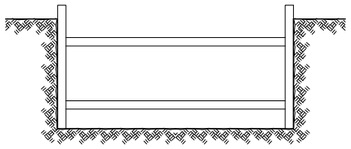
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT LÍNIES ELÈCTRIQUES DISTÀNCIES DE SEGURETAT	Plànol nº: AN28B Full: 06 de 26 Fitxer: AN28BF06.dwg

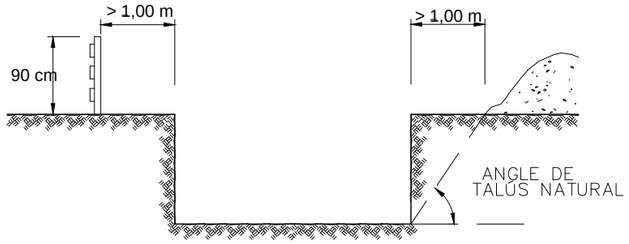
EXCAVACIONS

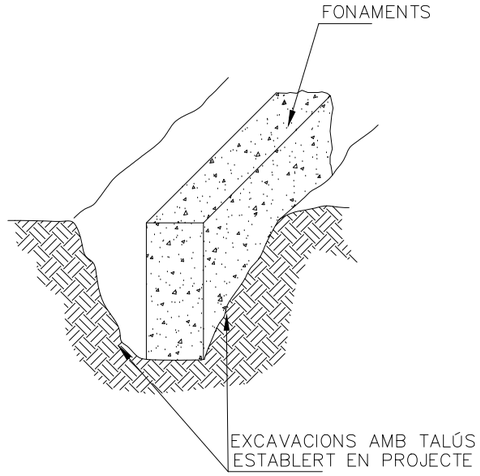
TALÚS NATURAL

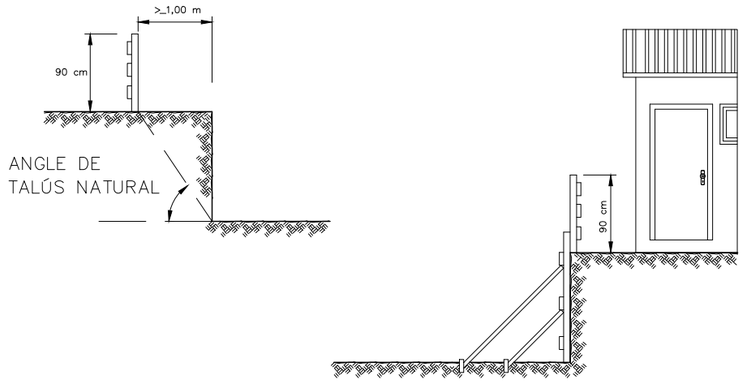


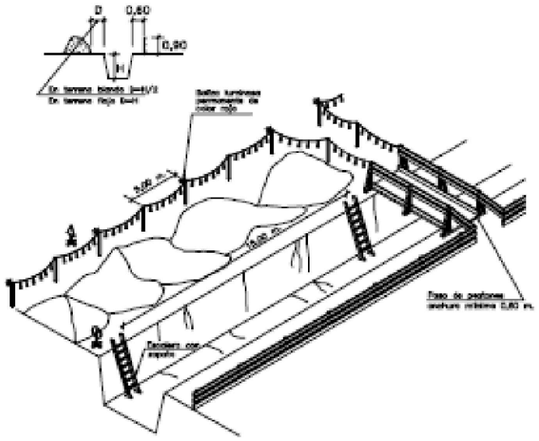
ENTIBACIÓ







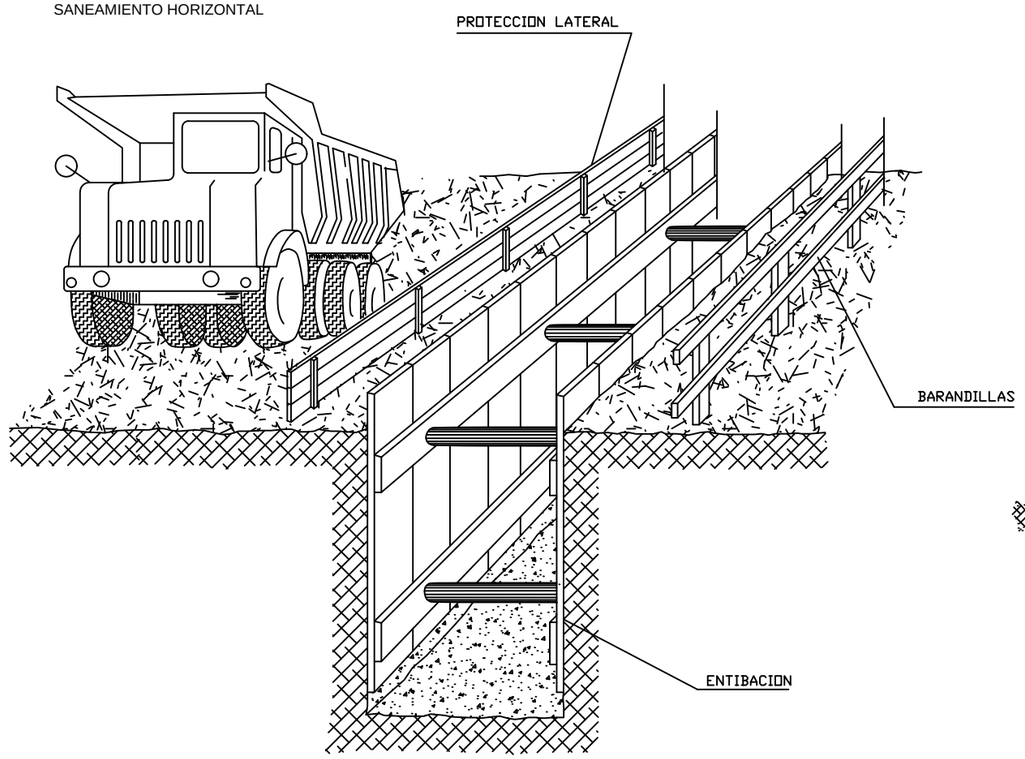




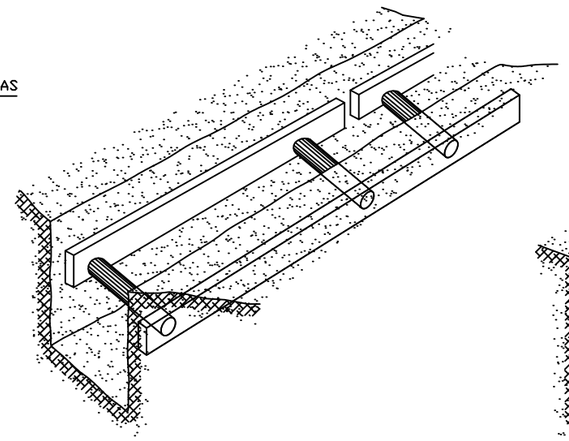


NÍNXOL PER A PROTECCIÓ
DE SOLDADOR

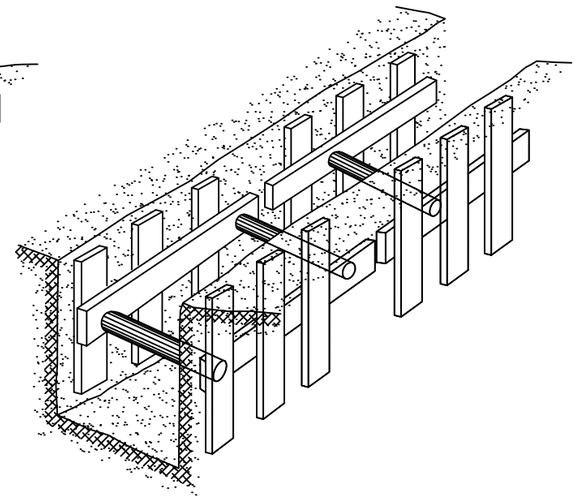
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EXCAVACIONS	Plànol nº: AN28B · Full: 07 de 23 · Fitxer: AN28BF07.dwg



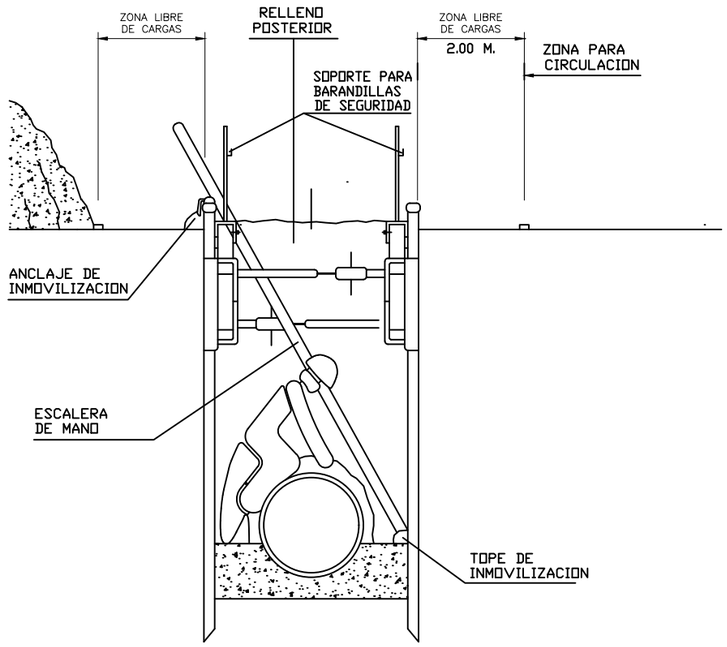
ESTREBAMENT DE RASES

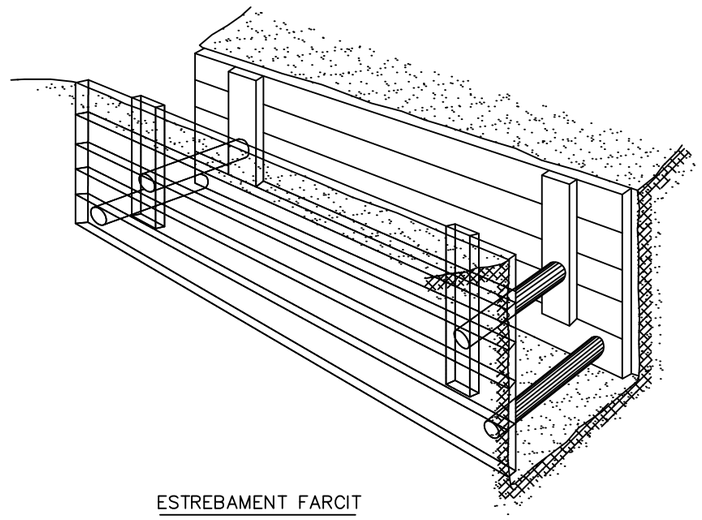


ESTREBAMENT LLEUGER



ESTREBAMENT SEMIFARCIT

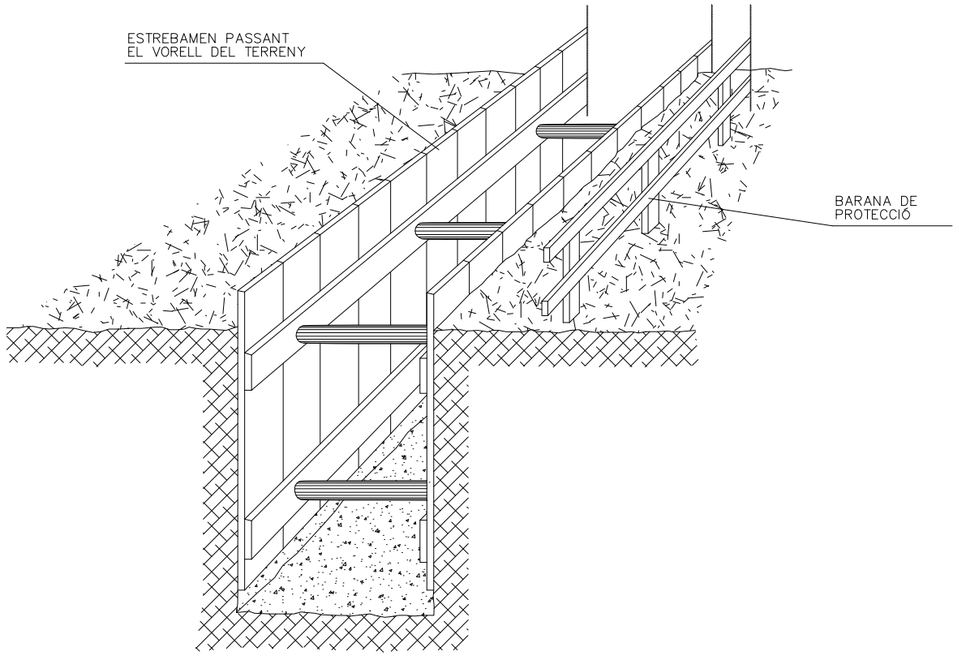


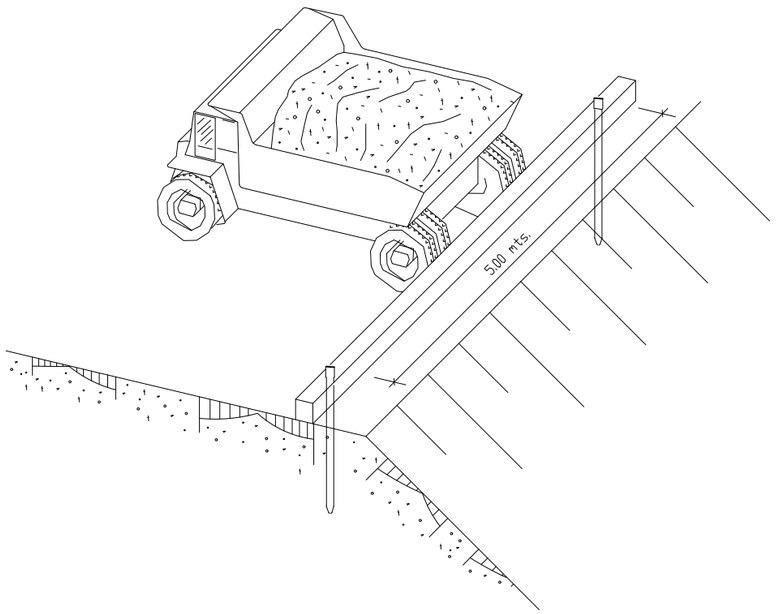


ESTREBAMENT FARCIT

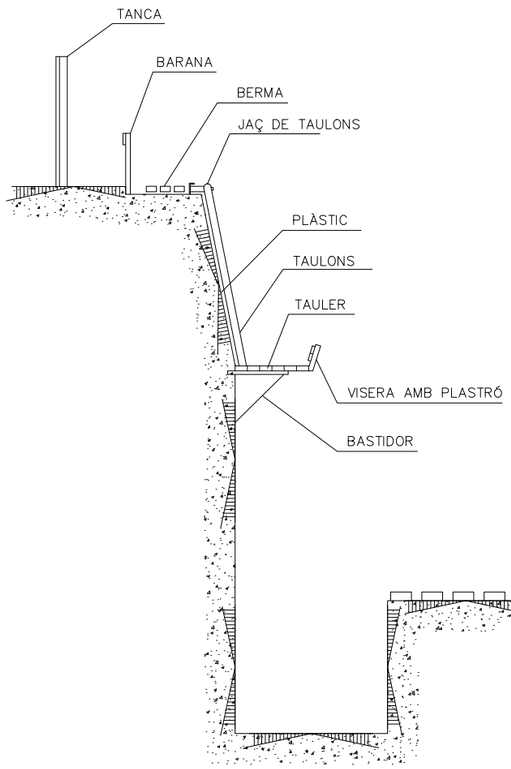
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EXCAVACIONS	Plànol nº: AN28B Full: 08 de 23 Fitxer: AN28BF08.dwg

SANEJAMENT HORIZONTAL

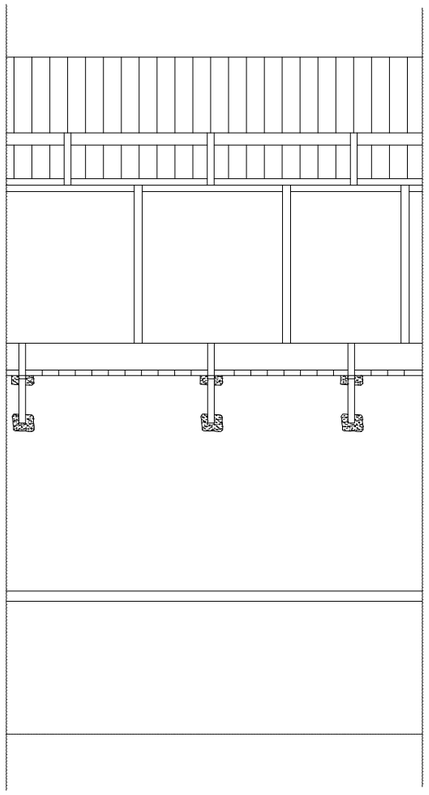




MARQUESINA DE PROTECCIÓ EN EXCAVACIONS



SECCIÓ DE L'EXCAVACIÓ



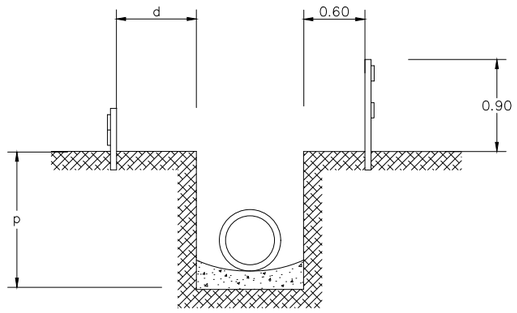
ALÇAT

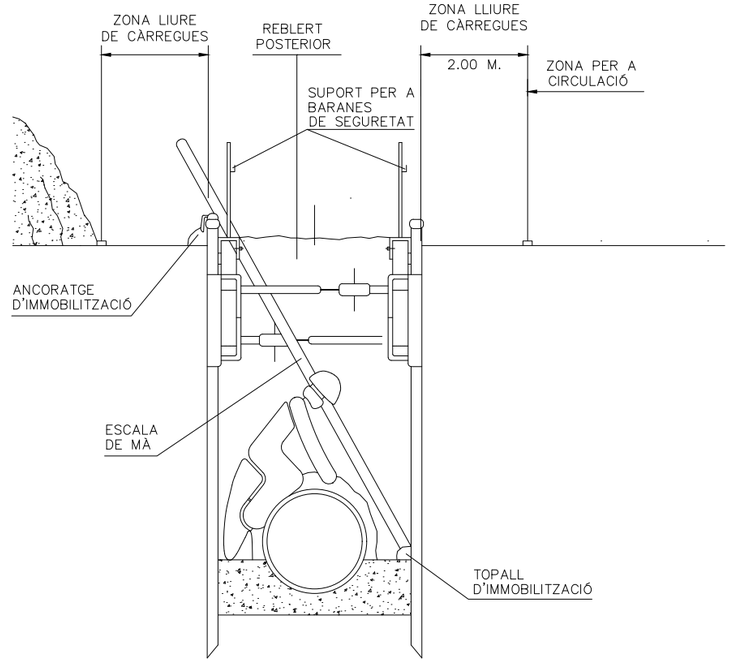
ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EXCAVACIONS RASES	Plànol nº: AN28B Full: 09 de 23 Fitxer: AN28BF09.dwg

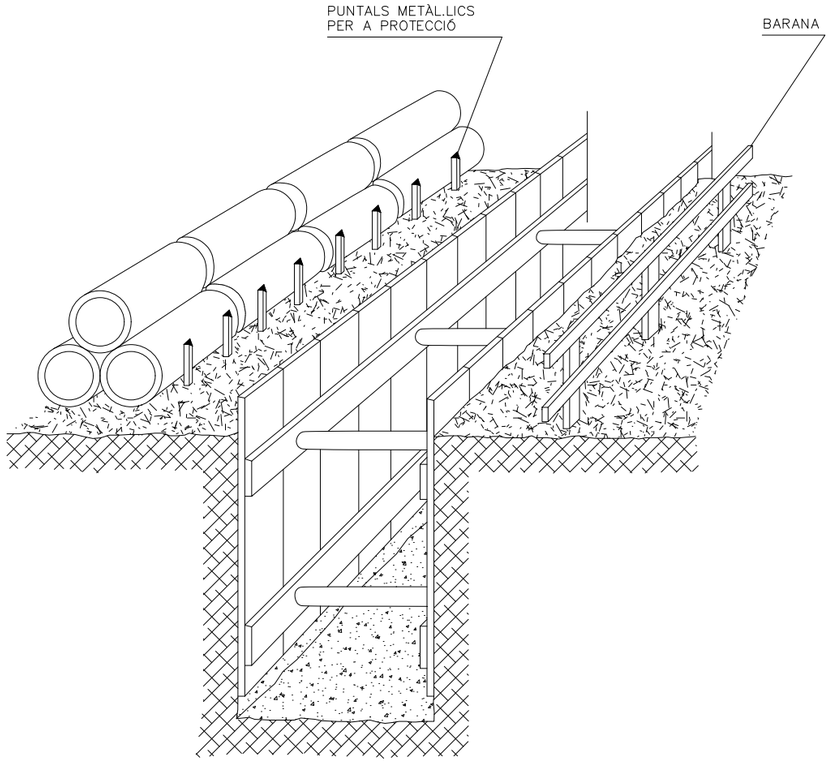
APILAMENT DE MATERIALS EN VORELL DE RASA

d ⩾ p/2

d ⩾ p EN TERRENYS POROSOS

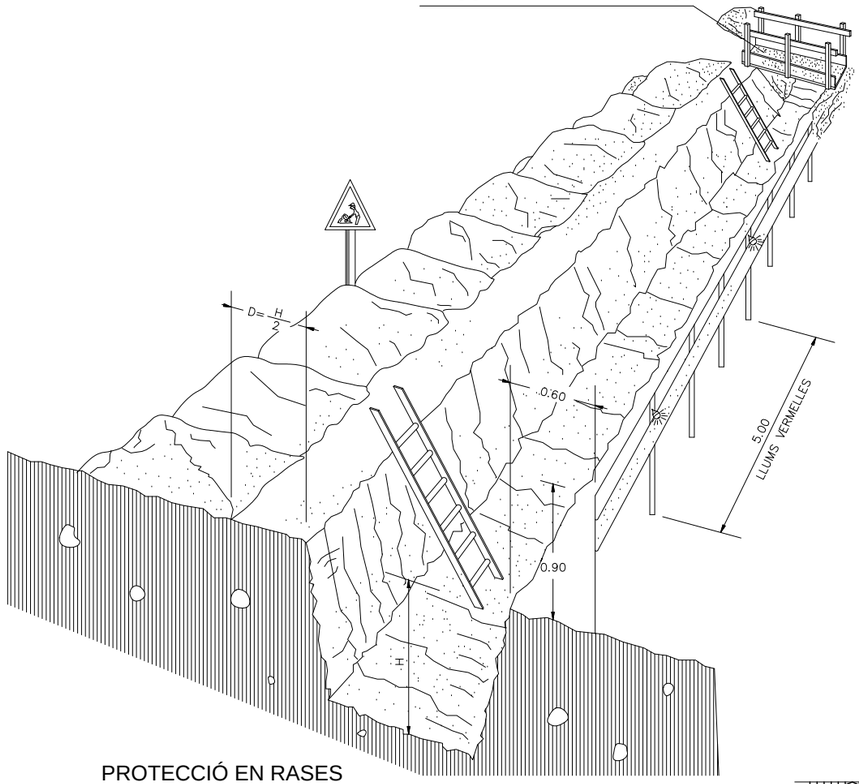






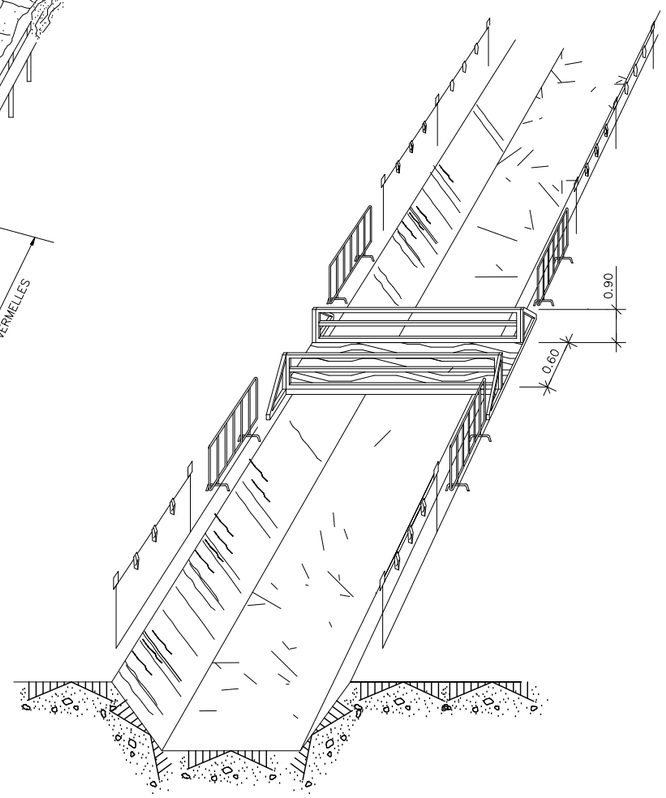
ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EXCAVACIONS RASES	Plànol nº: AN28B Full: 10 de 23 Fitxer: AN28BF10.dwg

RASES

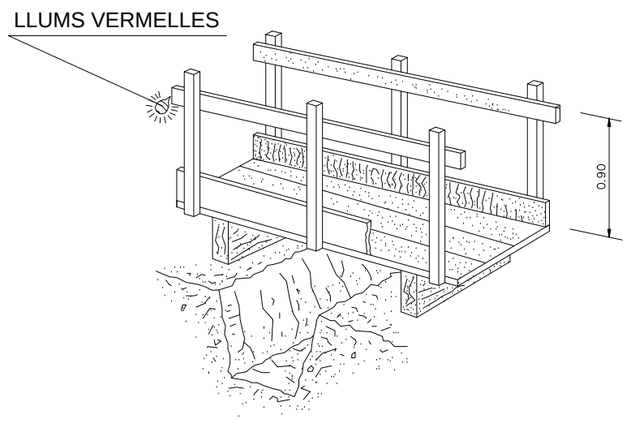


PROTECCIÓ EN RASES

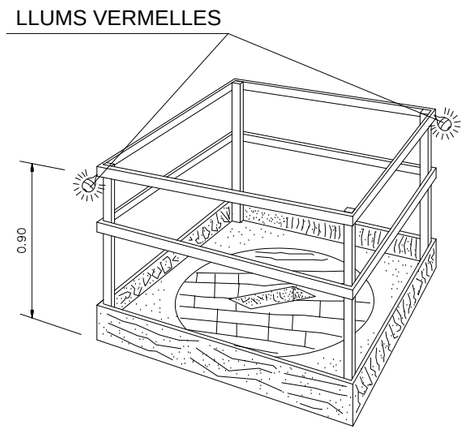
PROTECCIONS A
RASES, FORATS I OBERTURES



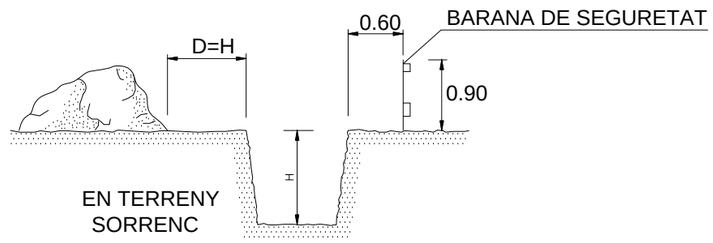
PAS EN RASES



DETALL DE PASSAREL.LA VIANANTS



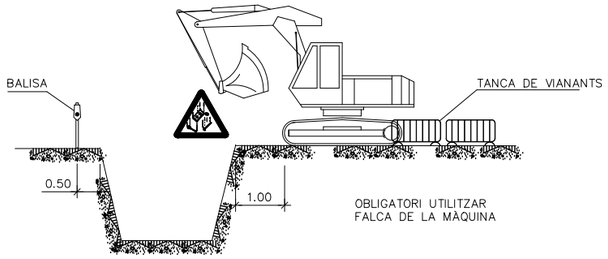
EN FORATS I OBERTURES



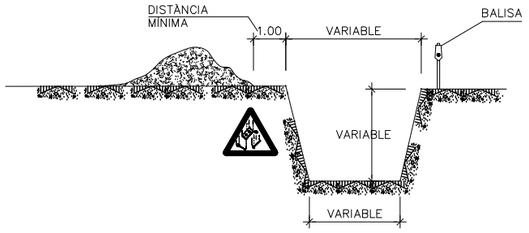
EN TERRENY
SORRENC

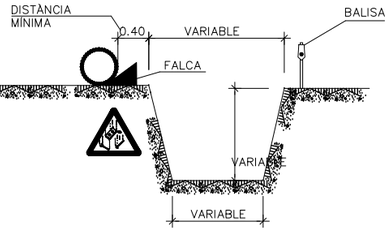
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT RASES	Plànol nº: AN28B Full: 11 de 23 Fitxer: AN28BF11.dwg

EXCAVACIÓ

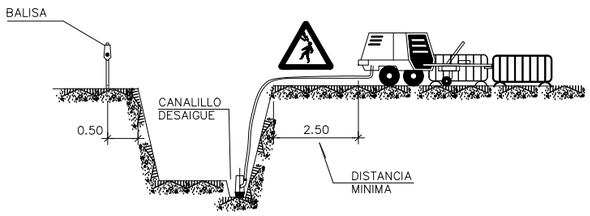


APLECS





ESGOTAMENTS



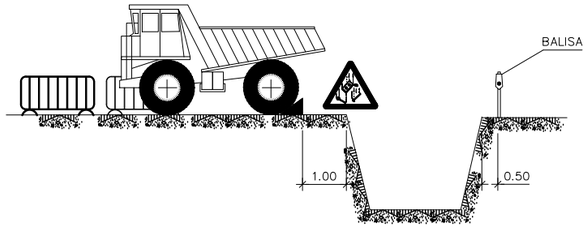
NOTA:

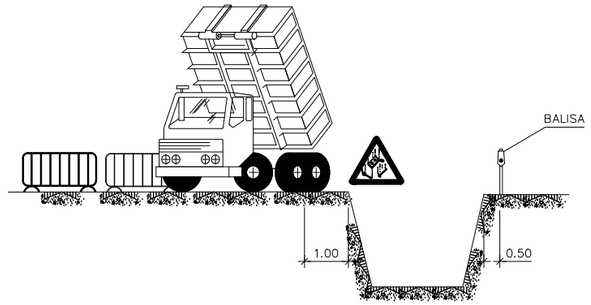
S'ENTIBARAN ELS TALUSSOS QUE SIGUIN NECESSARIS, CONSIDERANT LA EXISTÈNCIA D'AIGUA.

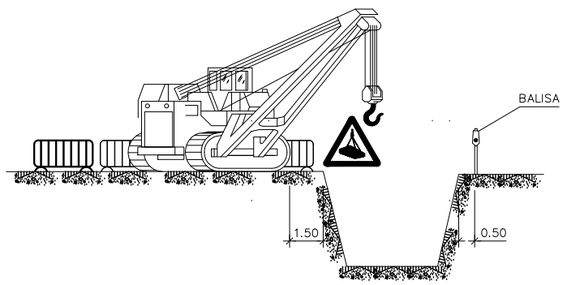
ELS PREUS 'ENTIBACIÓ I ESGOTAMENT, ESTAN INCLOSO EN LES UNITATS D'OBRA CORRESPONENTS.

PER A LES POSSIBLES ESLLAVISSADES DE TERRES, S'EXTREMARAN LES PRECAUCIONS EN LA RETIRADA DE LES ENTIBACIONS.

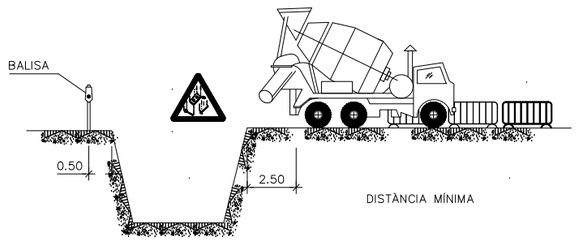
CÀRREGA I DESCÀRREGA





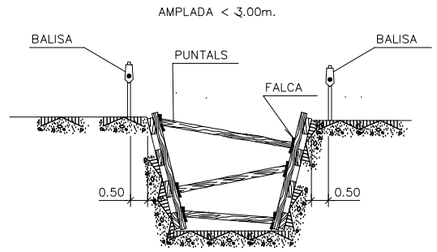


ELEMENTS VIBRATORIS

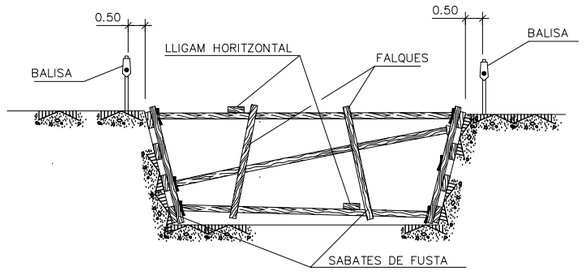


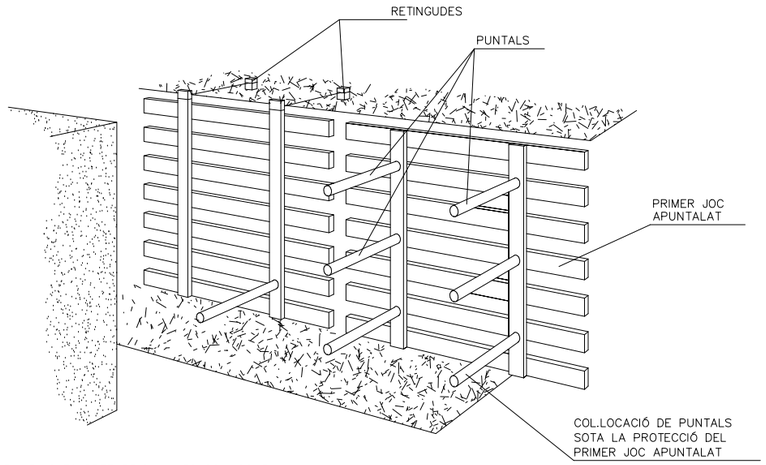
POSSIBLES TIPUS D'ENTIBACIÓ

AMPLADA < 3.00m.



AMPLADA ⩽ 6.00m.

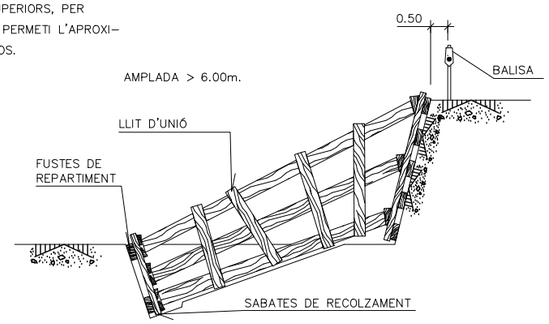




ELS PANELLS ES PREFABRICAN I ES COL.LOQUEN AL FONS COM S'INDICA. ES COL.LOCARAN PRIMER

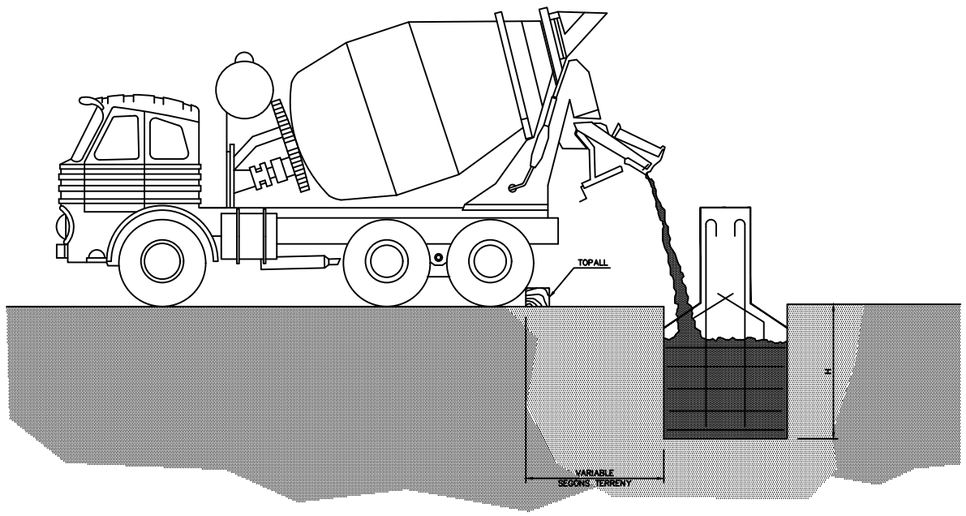
ELS PUNTALS DELS PANELLS SUPERIORS, PER MITJÀ D'UNA PASSAREL.LA QUE PERMETI L'APROXI-MACIÓ: DESPRÈS ELS MÉS BAIXOS.

AMPLADA > 6.00m.

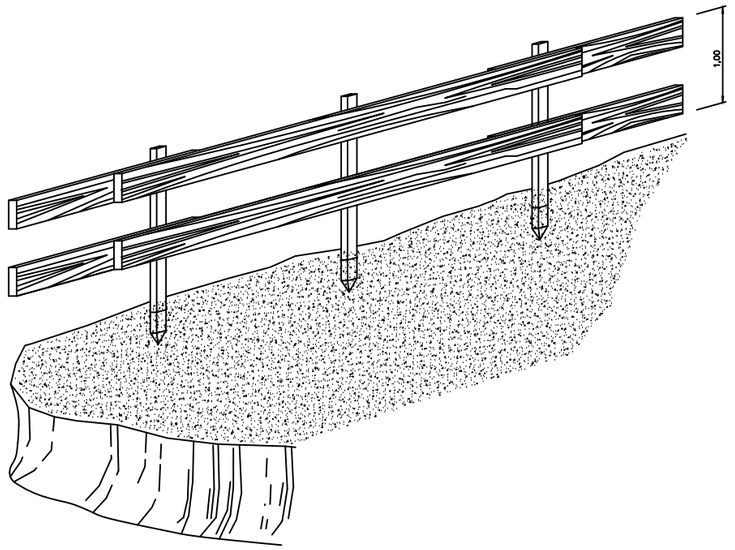


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT OPERACIONS EN RASES	Plànol nº: AN28B; Full: 12 de 23; Fitxer: AN28BF12.dwg

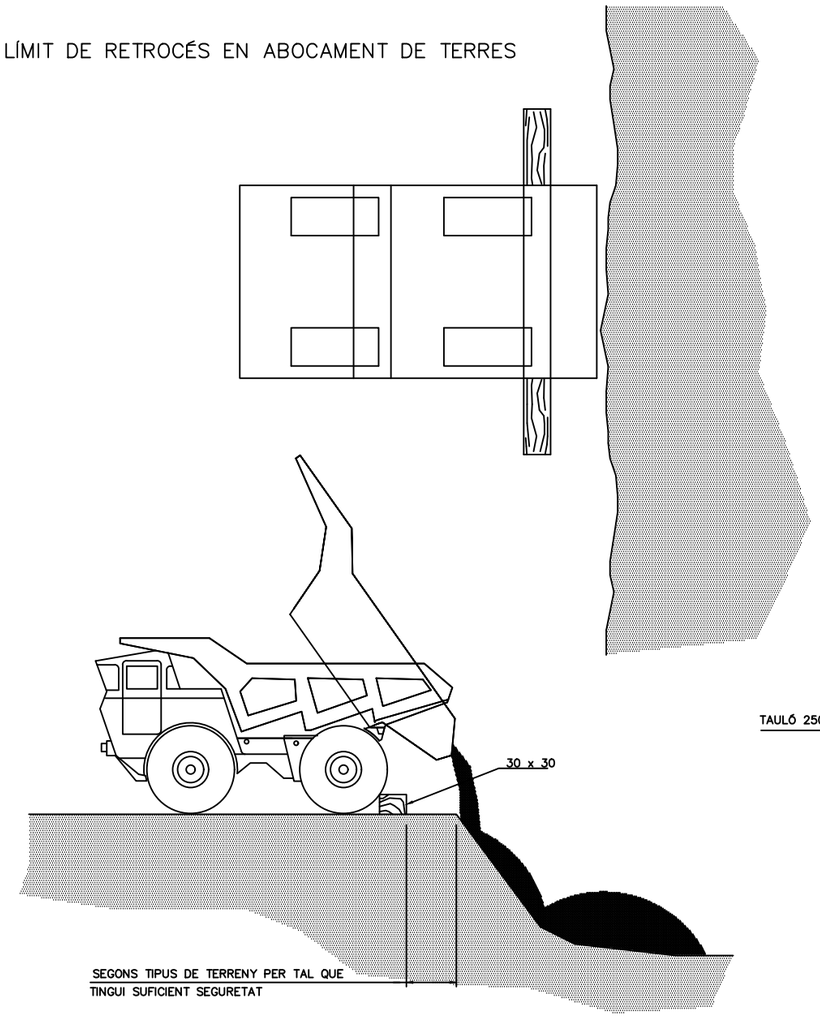
FORMIGONAT PER ABOCAMENT DIRECTE DE RASES I/O FONAMENTACIONS

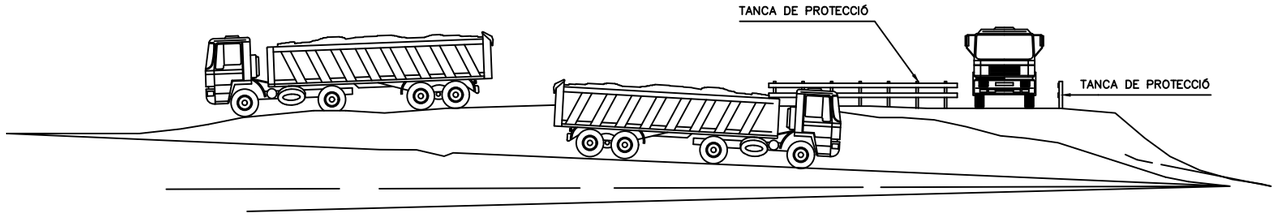


TANCA DE PROTECCIÓ

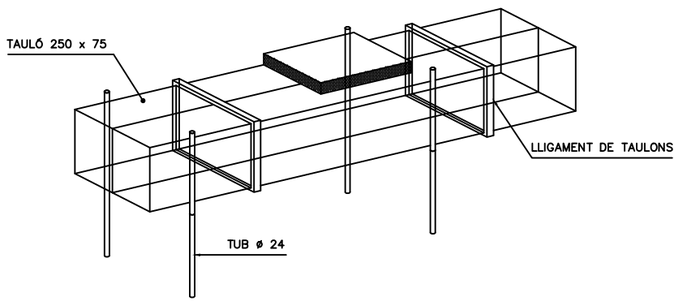


LÍMIT DE RETROCÉS EN ABOCAMENT DE TERRES



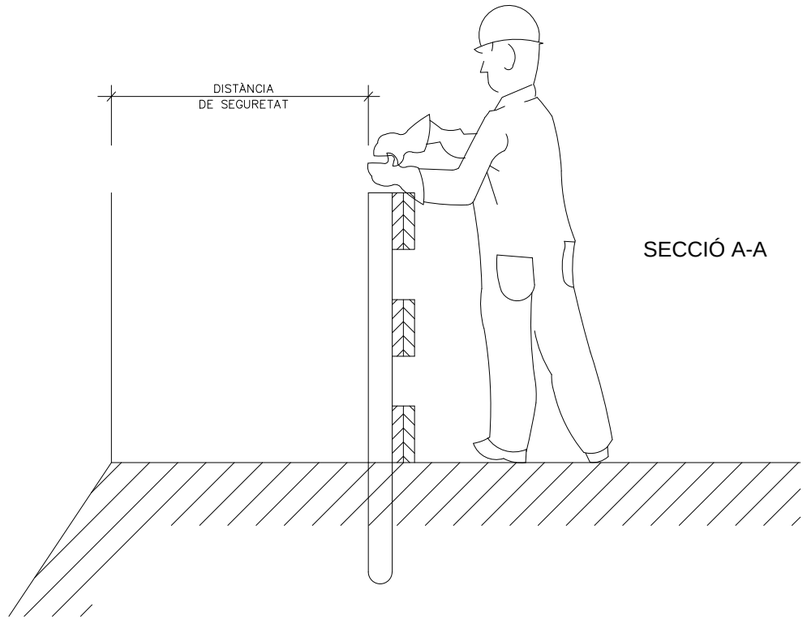


DETALL DE TOPALL

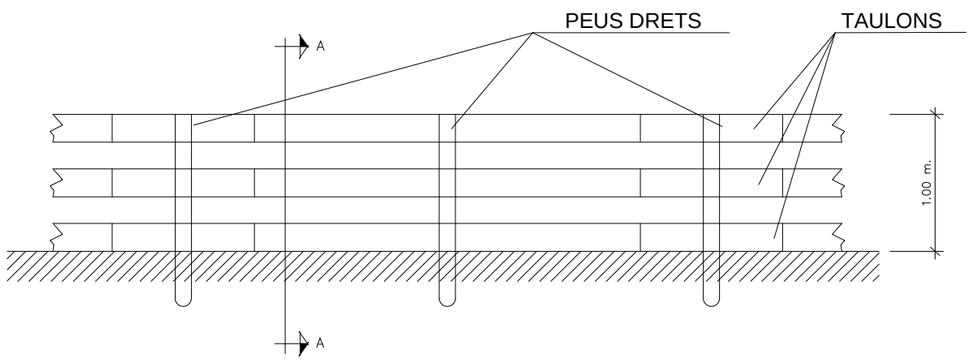


ATL Ens d'Abastament d'Aigües Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	Plànol nº: AN28B; Full: 13 de 23; Fitxer: AN28BF13.dwg

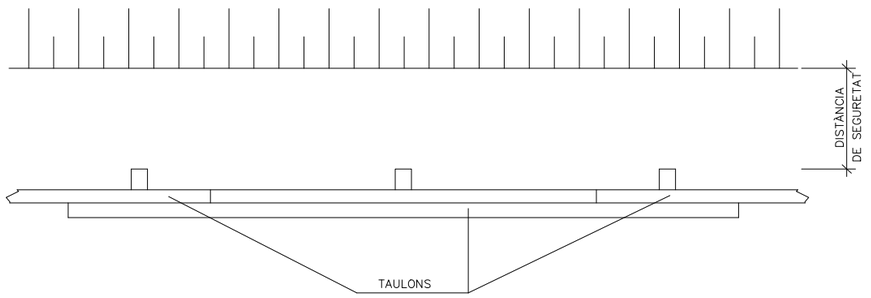
BARANES DE PROTECCIÓ



SECCIÓ A-A



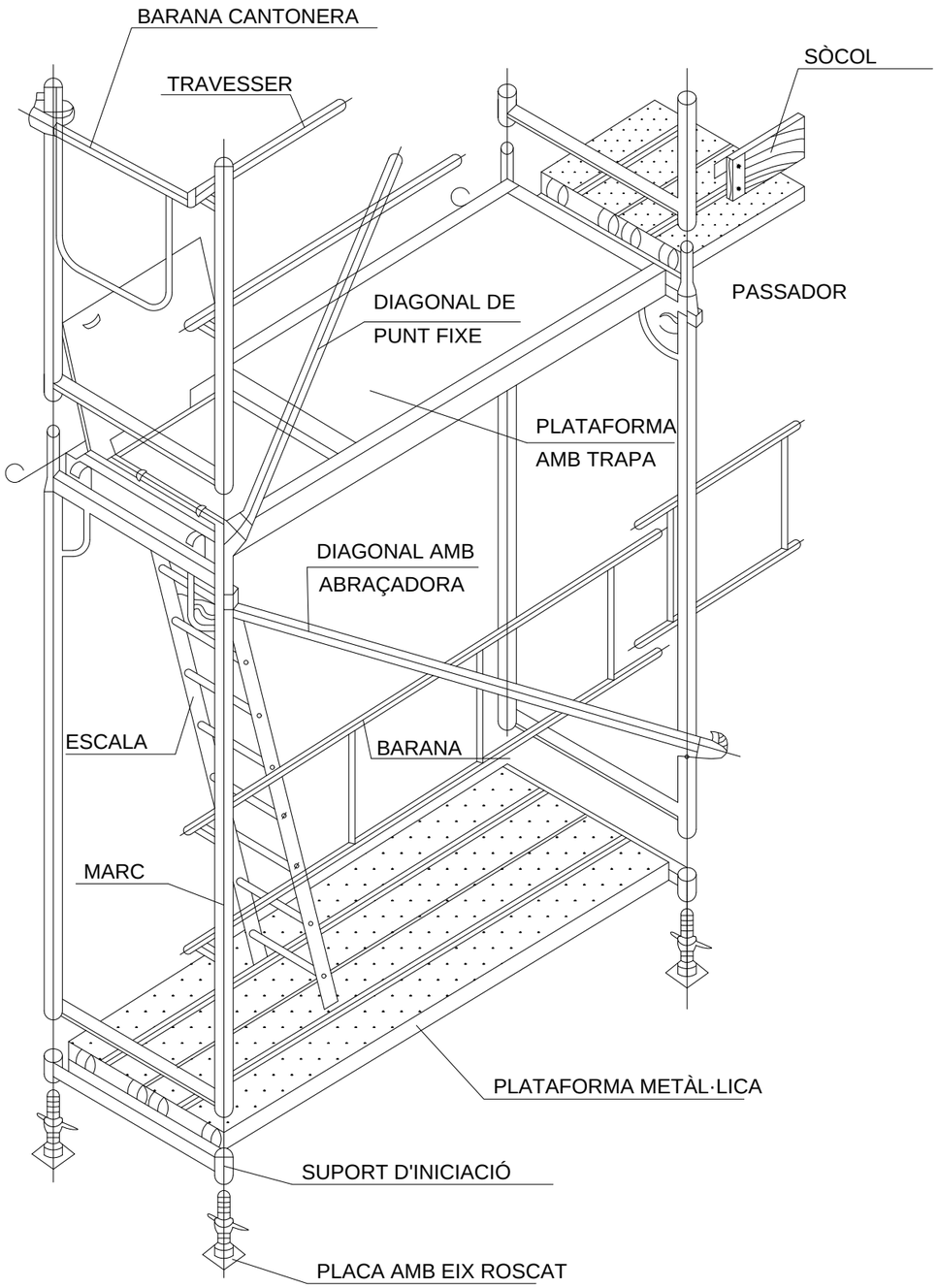
PLANTA



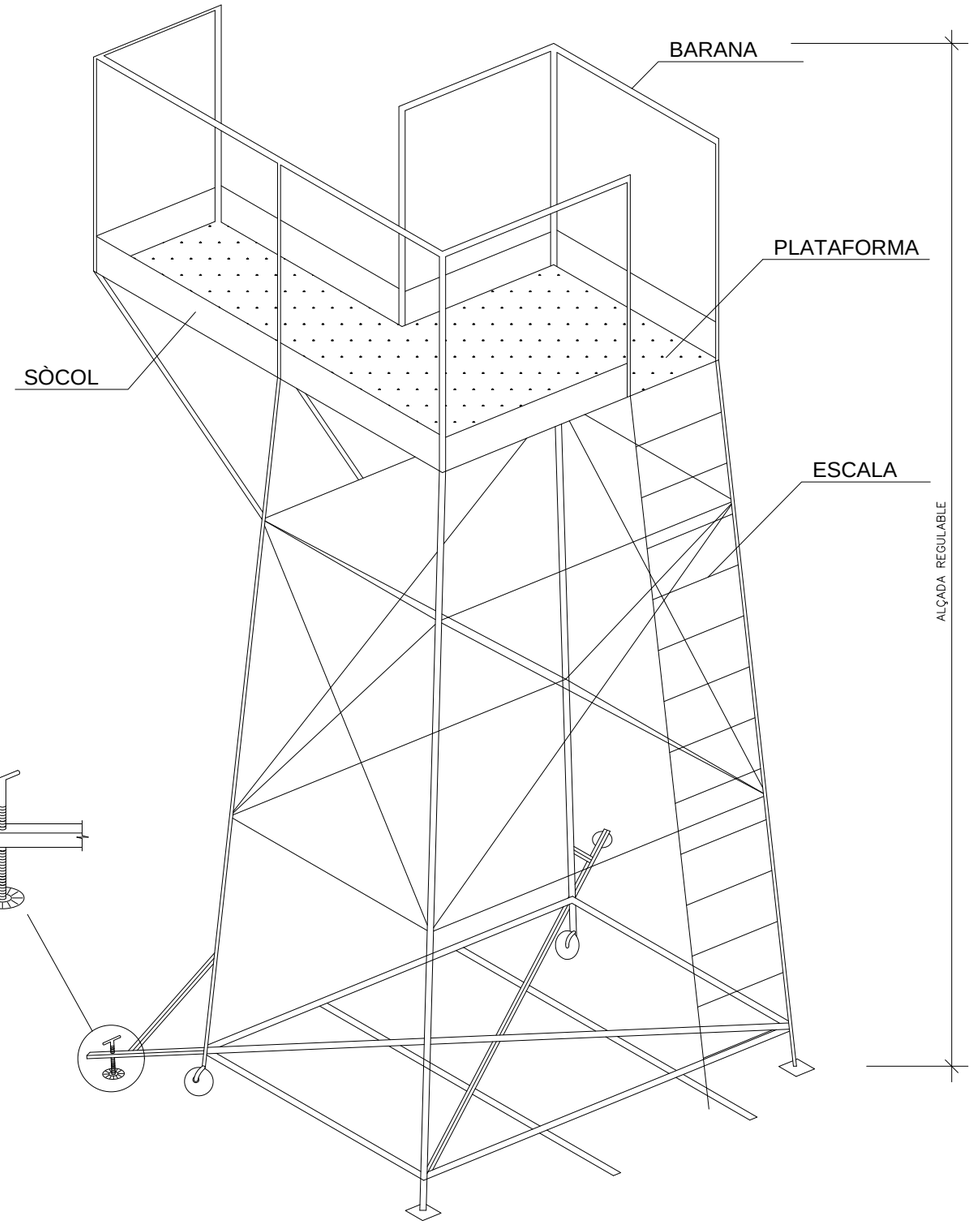
BARANA DE PROTECCIÓ TIPUS

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT BARANES DE PROTECCIÓ	Plànol nº: AN28B Full: 14 de 23 Fitxer: AN28BF14.dwg

BASTIDA TUBULAR. COMPONENTS

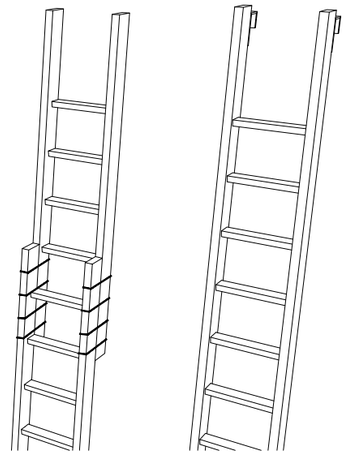


TORRETA

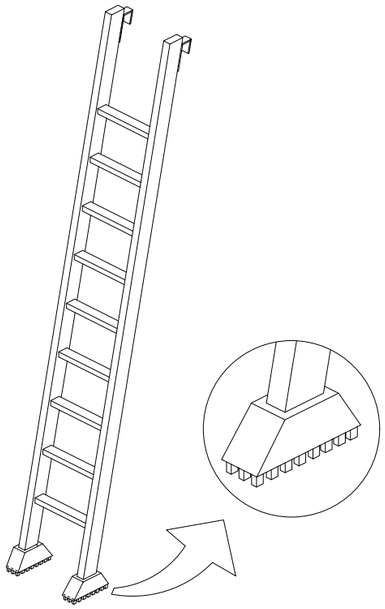


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT BASTIDES I PLATAFORMES DE TREBALL	Plànol nº: AN28B Full: 15 de 23 Fitxer: AN28BF15.dwg

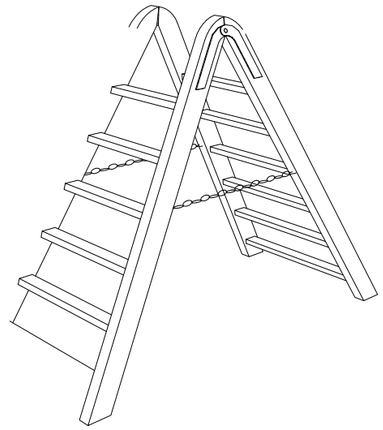
PRECAUCIONS PER A L'ÚS D'ESCALES PORTÀTILS



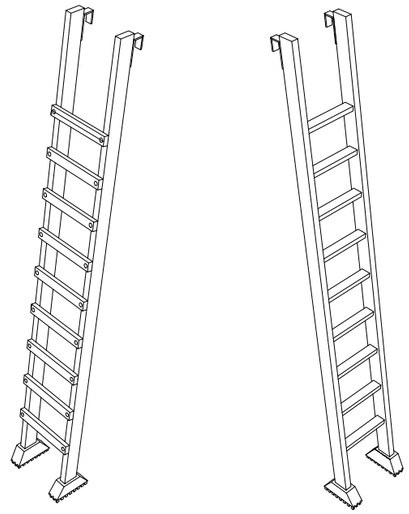
NO S'HAN D'EMPALMAR MAI DUES ESCALES



EQUIPAR LES ESCALES PORTÀTILS AMB BASES ANTILLISCANTS PER A UNA MILLOR ESTABILITAT



TOPALL I CADENA PER A IMPEDIR L'OBERTURA

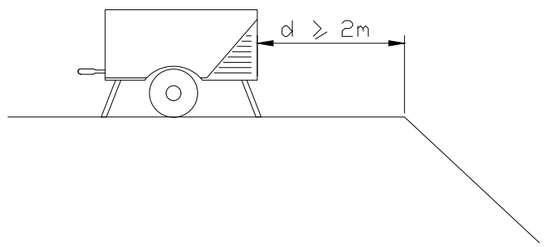


ELS TRAVESSERS SERAN D'UNA SOLA PEÇA I ELS GRAONS ESTARAN BEN ENCAIXATS I NO CLAVATS

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ESCALES PORTÀTILS	Plànol nº: AN28B Full: 16 de 23 Fitxer: AN28BF16.dwg

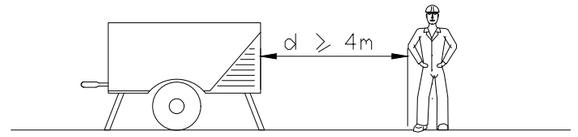
COMPRESSORS I GRUPS ELECTROGENS

COMPRESSOR/
GRUP ELECTROGEN



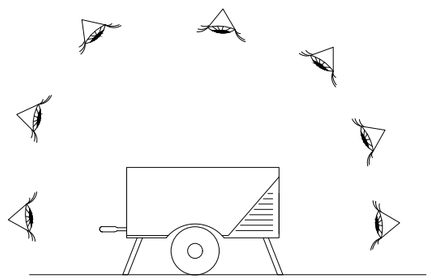
NO S'APARCARÀ EL COMPRESSOR / GRUP ELECTROGEN A UNA DISTÀNCIA INFERIOR A 2m DE LA VORA DE DESMONTS O BUITS.

COPRESOR/
GRUP ELECTROGEN



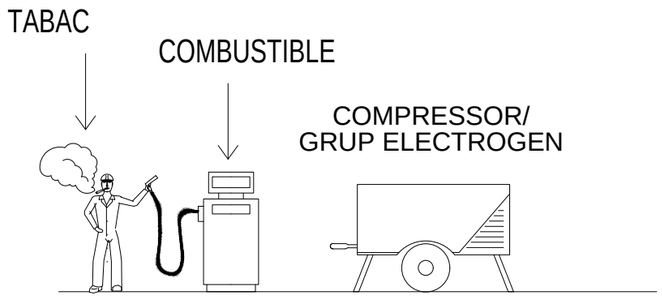
NO ES TREBALLARÀ A MENYS DE 4 m DE LA MÀQUINA. SI EL COMPRESOR NO ES SILENCIÓS, LA d >,15m

NO!!

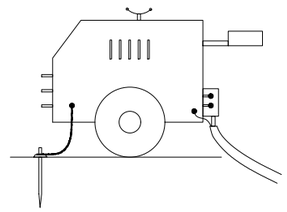


COMPRESSOR/
GRUP ELECTROGEN

LA MÀQUINA ES REVISARÀ DIÀRIAMENT I ES REEALIZARÁN ANOTACIONS DIÀRIES DE MANTENIMENT



ES PROHIBEIX FUMAR EN LES OPERACIONS DE CÀRREGA DE COMBUSTIBLE DE LES MÀQUINES



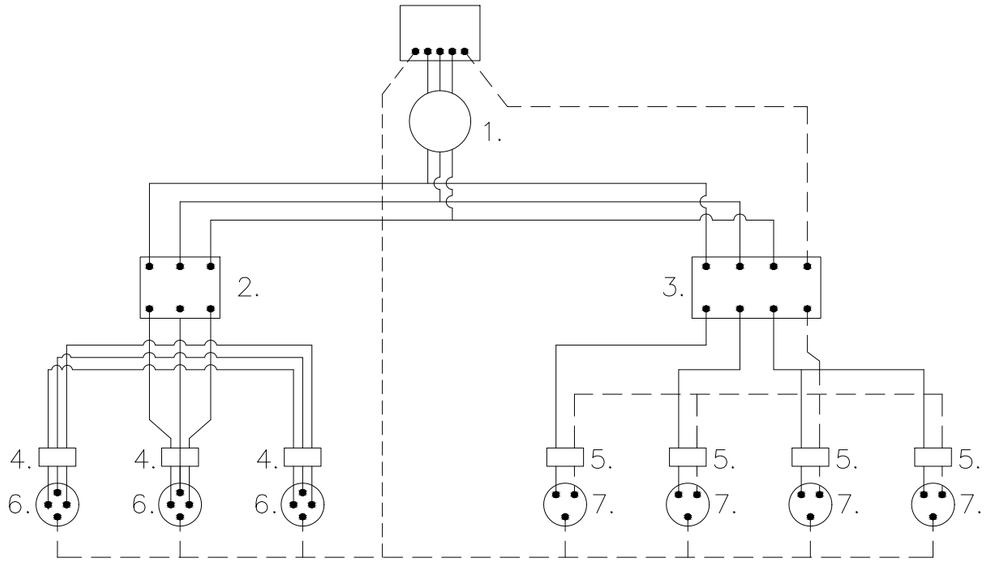
A GRUP ELECTROGEN

NOTA: IMPRESCINDIBLE INSTAL·LAR PRESA DE TERRA I CABLE DE MASSA
EVITAR ZONES HUMIDES

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT COMPRESSORS I GRUPS ELECTRÒGENS	Plànol nº: AN28B; Full: 17 de 23; Fitxer: AN28BF17.dwg

QUADRE SECUNDARI PER A INSTAL.LACIÓ AUXILIAR D'OBRA

POTÈNCIA TOTAL DEL QUADRE: 50 C.V.
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESSA DE FORÇA TRIFÀSICA: 20 C.V.
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESSA DE FORÇA MONOFÀSICA: 2 C.V.



LLEGENDA

———— CABLEJAT FASES
— — — — CABLEJAT NEUTRE
— — — — — CABLEJAT TERRA

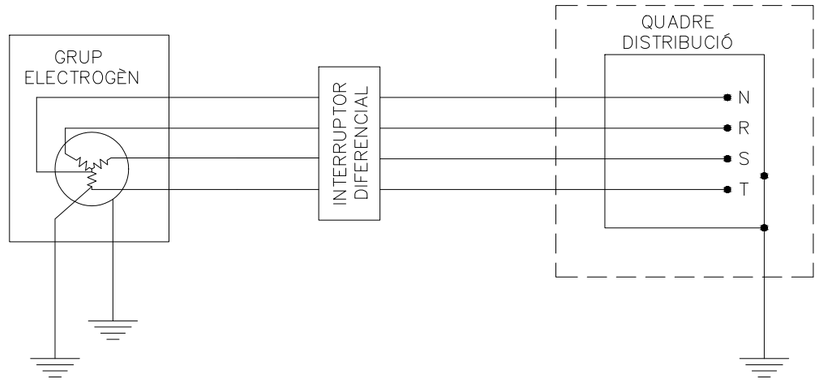
1. INTERRUPTOR MANUAL 3x36A
2. DIFERENCIAL 3x36A 300mA
3. DIFERENCIAL 4x25A 30mA
4. AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x25A
5. AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 2x15A
6. BASES TIPUS CETACT III+T
7. BASES TIPUS CETACT II+T

LONGITUTS	SECCIONS D'ALIMENTACIÓ PER AQUESTS QUADRES
FINS 10 ml	4x10mm^2 +T. 10mm^2
DE 10 a 25 ml	4x16mm^2 +T. 16mm^2
DE 25 a 100ml	4x25mm^2 +T. 16mm^2
DE 100 a 250ml	4x25mm^2 +T. 16mm^2

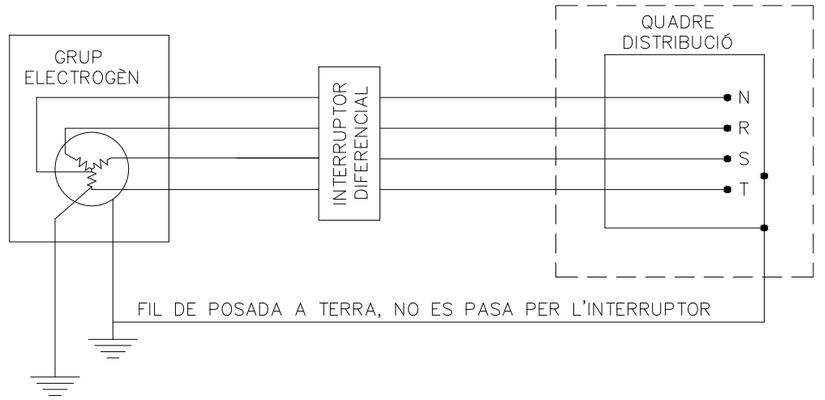
GRUPS ELECTRÒGENS

ESQUEMA D'UNA INSTAL.LACIÓ CONECTADA A UN GRUP ELECTRÒGEN EN ESTRELLA

A) AMB CENTRE A TERRA



B) AMB EL FIL DE TERRA DEL QUADRE DISTRIBUÏDOR



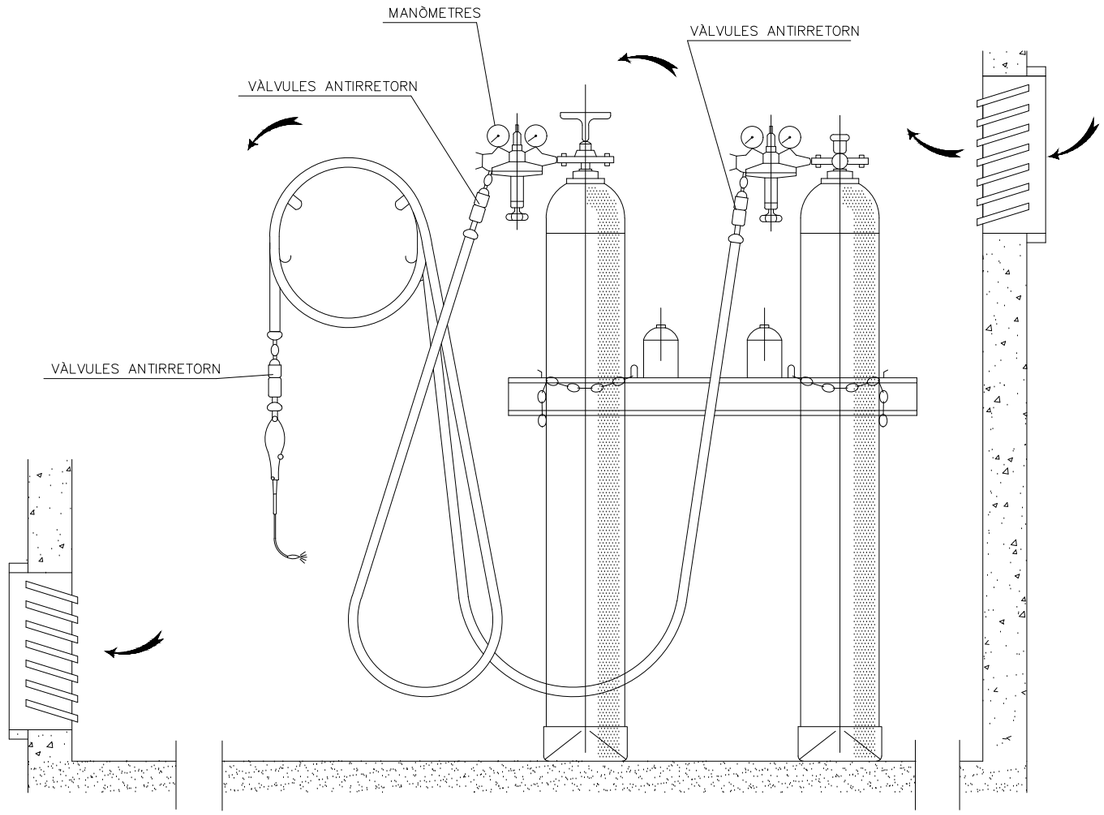
– ELS GRUPS ELESTRÒGENS TINDRÀN EL NEUTRE ACCESIBLE I AMB POSSIBILITAT D'ÈSSER DISTRIUBUÏT

– EL NEUTRE ESTARÀ CONNEXIONAT A TERRA, ABANS DEL DIFERENCIAL.

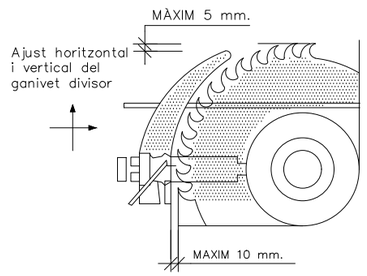
– LA CARCASA DEL GRUP PORTARÀ UNA PRESSA DE TERRA INDEPENDIENT DEL NEUTRE

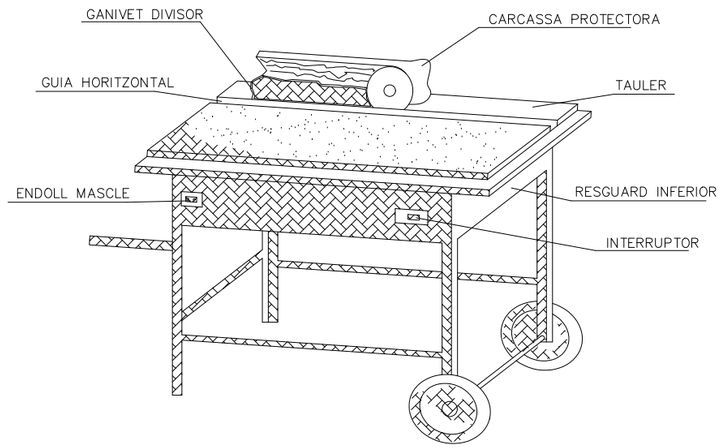
– EL QUADRE DE DISTRIBUCIÓ TINDRÀ TERRA INDEPENDENT O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUP.

PROTECCIÓ MAQUINÀRIA

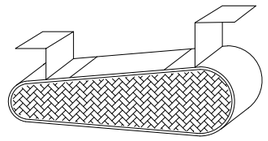


GANIVET DIVISOR

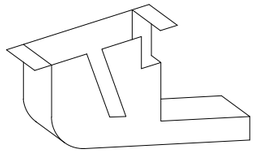




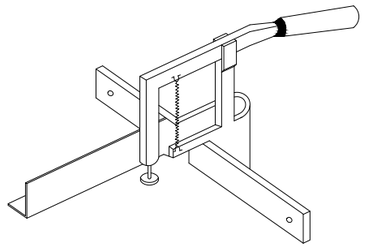
CARENAT INFERIOR



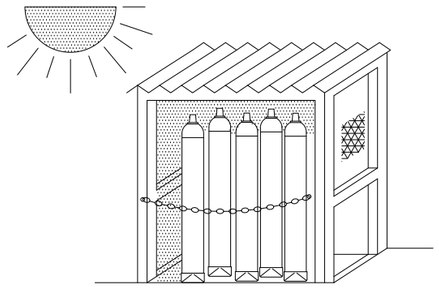
RESGUARD INFERIOR

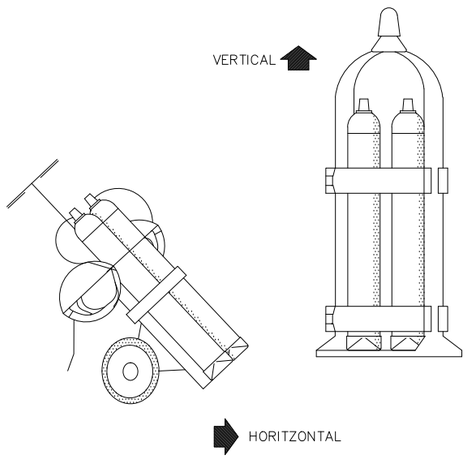


DISPOSITIU FABRICACIÓ DE FALÇUES



INSTAL.LACIÓ DE BOMBONES D'OXIGEN I ACETILÉ

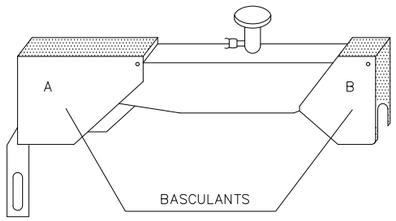


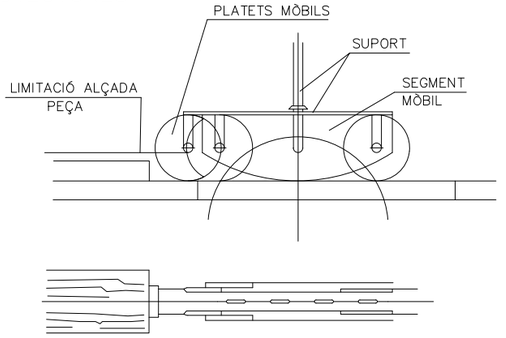


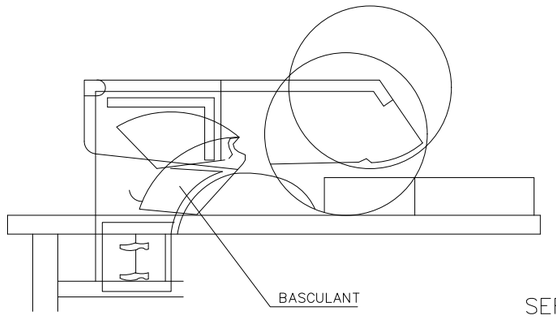
GRUP OXITALL AMB DOBLE VÀLVULA ANTIRRETORN

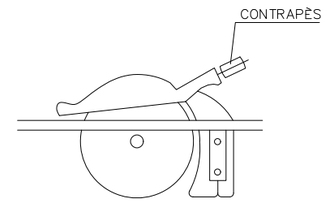
TRANSPORT

CARCASSES PROTECTORES









SERRA CIRCULAR

Generalitat de Catalunya

El Director del projecte: Pau Moreno Castellana

Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González

Consultor: ayesa

Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III

Data: OCTUBRE 2024

Escala: S/E

Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
EINES
ELEMENTS DE PROTECCIÓ

Plànol nº: AN28B

Full: 19 de 23

Fitxer: AN28BF19.dwg

INSTAL.LACIÓ:

– S'NSTAL.LARÀ PROPERA ALS LLOCS A PROTEGIR.

– SERAN FÀCILS D'ASSOLIR I LOCALITZAR, SENSE OBSTRUCCIONS QUE IMPEDEIXIN ASSOLIR–LOS I A UNA ALÇADA ASEQUIBLE.

– LA SEVA POSICIÓ ESTARÀ CONVENIENTMENT SENYALITZADA MITJANÇANT CARTELLS DE PVC FLUORESCENTS.

DESVIAMENTS I MANTENIMENT:

– ES REALITZARÀ UNA COMPROVACIÓ PERIÒDICA DE L'ESTAT DELS EXTINTORS, INCIDINT ESPECIALMENT EN:

a) L'ESTAT EXTERN DE L'EXTINTOR I LA SEVA ETIQUETA

b) L'ESTAT DE LA MÀNIGA I LA SEVA BOQUILLA

c) LA NO MANIPULACIÓ DELS PRECINTES

d) LA PRESSIÓ DEL MANÒMETRE O EL PES DEL BOTELÍI DE GAS

e) L'ESTAT DE LA CÀRREGA.

– LA VIDA MÀXIMA D'UN EXTINTOR ÉS DE 20 ANYS A PARTIR DE LA PRIMERA DATA DE COMPROVACIÓ DEL FABRICANT. CADA 5 ANYS HA DE SER PROVADA LA PRESSIÓ PER AQUEST ORGANISME EN CAS CONTRARI L'EXTINTOR NO CUMPLEIX LA NORMATIVA VIGENT

UTILITZACIÓ:

– RETIRAR EL SEGURO, ESTIRANT L'ANILLA O SOLAPA.

– ACCIONAR LA VÀLVULA.

– DIRIGIR EL LÍQUID EXTINTOR CAP A LA BASE DE LES FLAMES MES PROPERES.

– MOURE EL RAIG EN ZIG–ZAG.

– AVANÇAR SEGONS ES VAN APAGANT LES FLAMES.

– ACTUAR, SI ÉS POSSIBLE, AMB EL VENT A FAVOR.

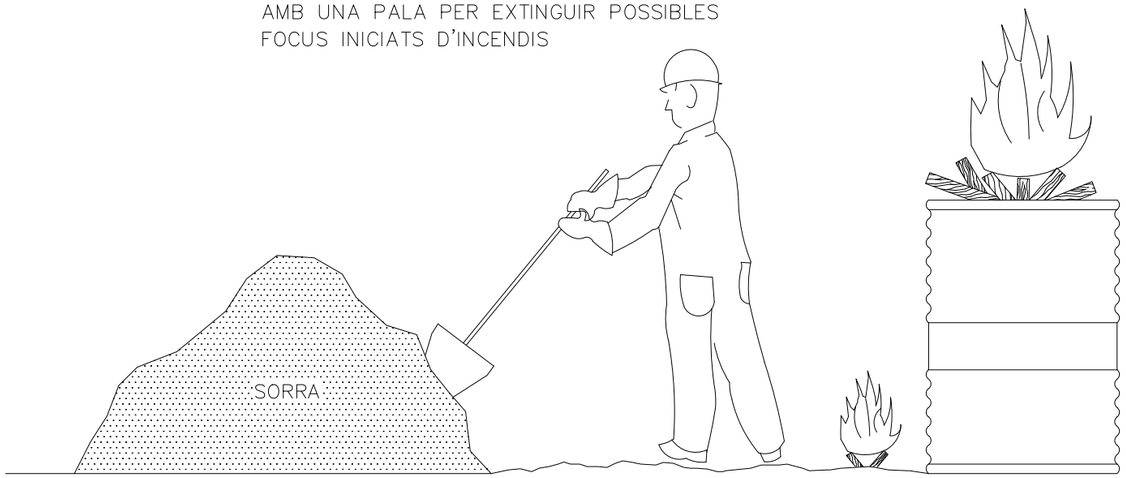
– UN COP APAGADES LES FLAMES, TRENCAR I ESCAMPAR LES BRASES, TORNANT A RUIXAR AMB L'AGENT EXTINTOR.

– SI EL FOC ÉS DE LÍQUIDS, NO RUIXAR EL RAIG DIRECTAMENT SOBRE EL LÍQUID ENCÉS, SINÓ DE MANERA SUPERFICIAL, PER EVITAR QUE ES PRODUEIXI UN COP QUE VESSI EL LÍQUID CREMANT I ESCAMPI EL FOC.

– DESPÉES D'UN ÚS CAL RECARREGAR L'EXTINTOR.

NOTA:

A CADA FOGUERA ES DISPOSARÀ D'UN MONTICLE DE SORRA JUNTAMENT AMB UNA PALA PER EXTINGUIR POSSIBLES FOCUS INICIATS D'INCENDIS











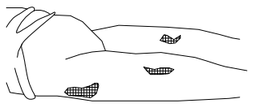
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EXTINCIÓ D'INCENDIS	Plànol nº: AN28B Full: 20 de 23 Fitxer: AN28BF20.dwg

CREMADES

PETITA CREMADA

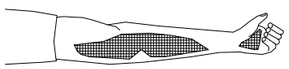


NO OBRIR BUTLLOFES
TAPAR AMB GASSAA
NO TOCAR
NO POSAR RES



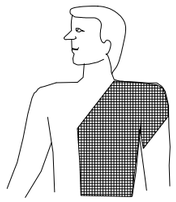
TRASLLAT SENSE PRESSA

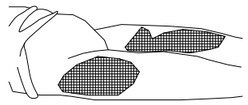
GRAN CREMAT
(EXTENS)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

POSAR–GASSA ESTÈRIL
TRASLLAT URGENT !!





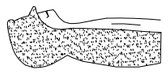
RESPIRACIÓ DIRIGIDA – BOCA A BOCA



NETEJIAR CUIDADOSAMENT
L'INTERIOR DE LA BOCA

TREURE PRÒTESIS DENTAL

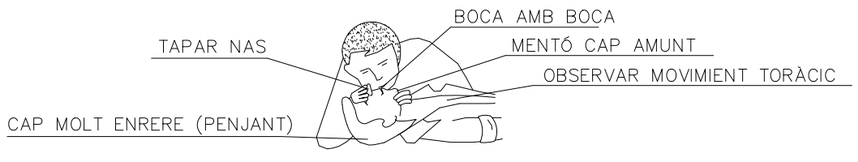
AFLUIXAR ROBA



FORÇAR LA HIPER EXTENSÓ
(BARBETA CAP AMUNT) PER A
ACONSEGUIR CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS



ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPIO DEL QUI L'EXECUTA

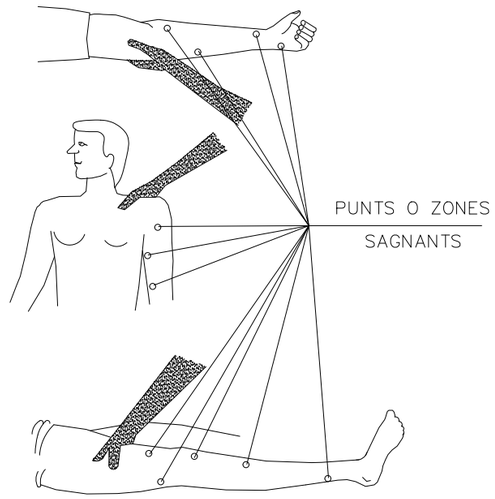


NO ABANDONAR LA TÈCNICA FINS ARRIBAR A L'HOSPITAL

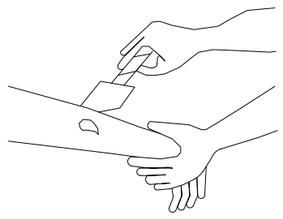
FERIDES SAGNANTS

HEMORRÀGIES
COMPRESSIÓ ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES EN FOSC
SON LES QUE APRETEN I TALLEN L'HEMORRÀGIA
ALS PUNTS I ZONES INDICADES

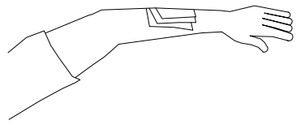


FERIDES



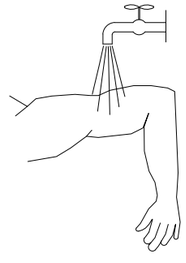
RENTAR AMB AGUA
TAPAR AMB GASSA

NO POMADES
NO LÍQUIDS
NO MANIPULAR



TRASLLAT SENSE PRESSA

LESIONS PER ÀCIDS O CÀUSTICS



AIGUA ABUNDANT
(A RAIG)

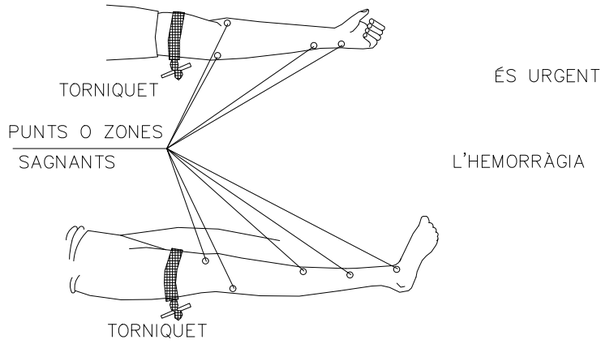
TAPAR SENSE COMPRIMIR

TRASLLAT SENSE PRESSA

HEMORRÀGIES (continuació)

Mètode compressiu TORNIQUET

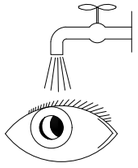
NO POT PORTAR–SE MÉS
D'UNA HORA SENSE AFLUIXAR–LI



ÉS URGENT

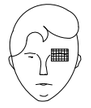
L'HEMORRÀGIA

LESIONES OCULARES



RENTAR AMB AGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAUMENT



TRASLLAT (A ser possible
a un centre especialitzat)

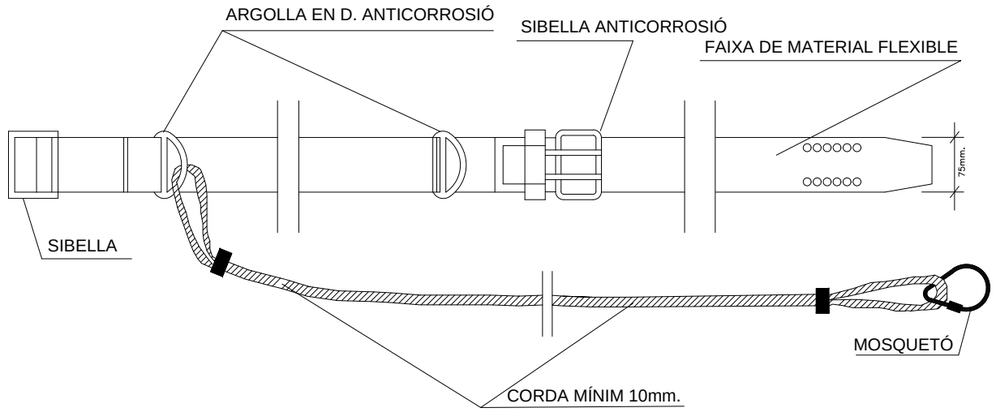
LESIONS NAS OÍDA

TAPONAR SUAUEMENT – TRASLLAT
EPISTAXIS (Nas sagnant) TAPONAR

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat · Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa · Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E · Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ACUACIONS PRIMERS AUXILIS	Plànol nº: AN28B · Full: 21 de 23 · Fitxer: AN28BF21.dwg

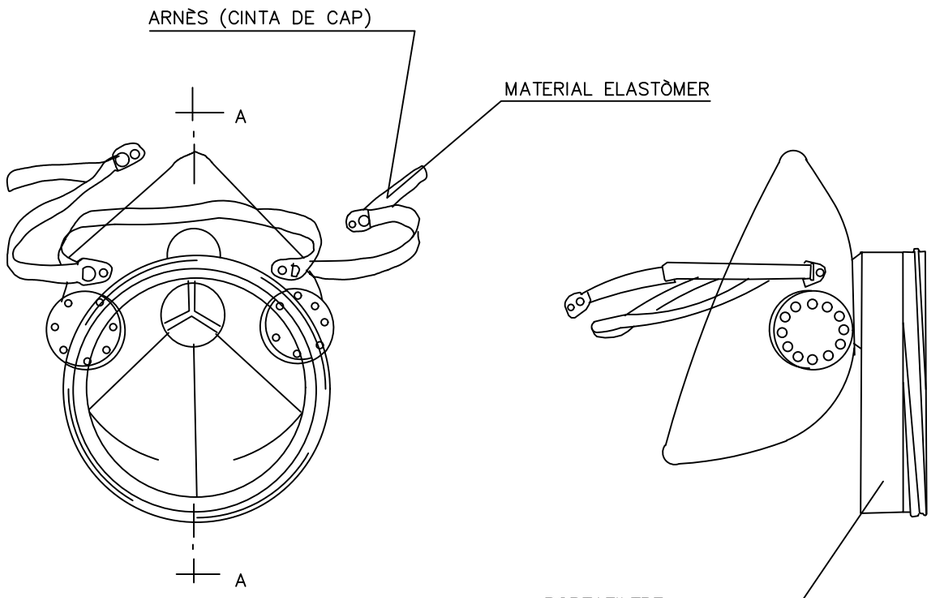
PROTECCIONS INDIVIDUALS

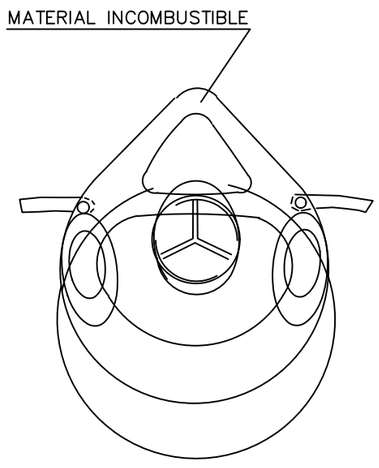
CINTURÓ DE SEGURETAT CLASSE A. TIPUS 2

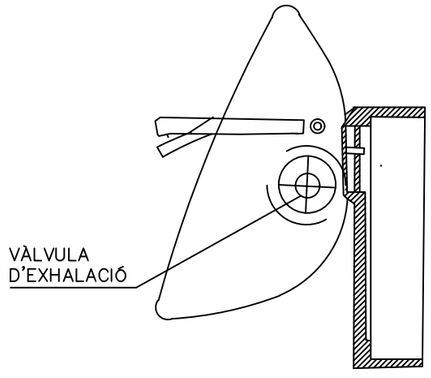


ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS CINTURÓ DE SEGURETAT	Plànol nº: AN28B Full: 22 de 23 Fitxer: AN28BF22.dwg

MASCARETA ANTIPOLS

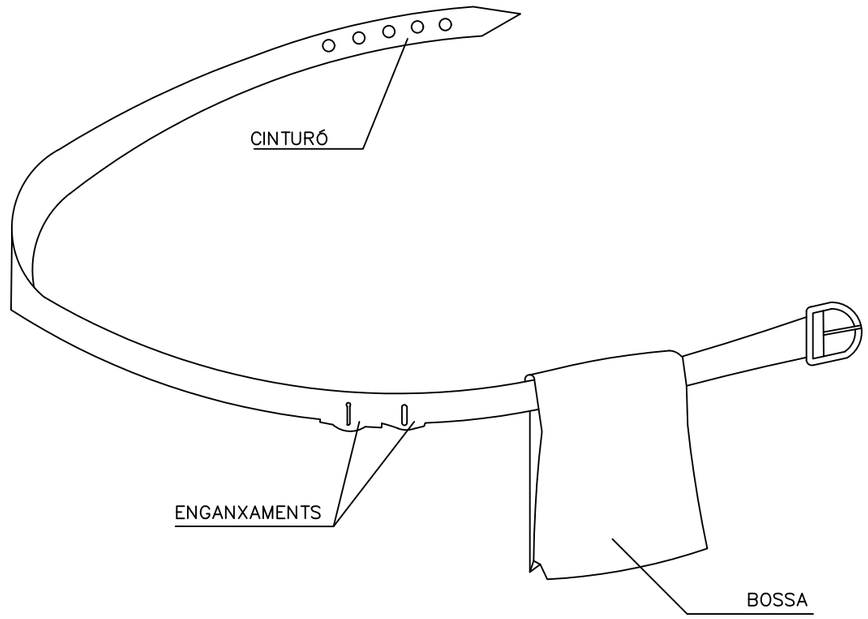






SECCIÓ A–A

CINTURÓ PORTAEINES



PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT EN MOURE'S

EVITA CAIGUDES D'EINES

NO EIXIMEIG DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ÉS NECESSARI

① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA

③ MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

② CLASSE N AÏLLANT A 1.000 V CLASSE E–AT AÏLLANT A 25000 V.

ATL Àrea d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Director del projecte: Pau Moreno Castellana	Els autors del projecte: Carlos Martín Freixa, Javier Rentero González	Consultor: ayesa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (TER) I5-03 FASE III	Data: OCTUBRE 2024	Escala: S/E — Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 28. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS EPI'S	Plànol nº: AN28B — Full: 23 de 23 — Fitxer: AN28BF23.dwg

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut
Plec de Condicions

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Plec de Condicions

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2024	Versió inicial. Maqueta	Víctor Martínez Pés

Índex

Plec de Prescripcions Tècniques Generals

Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Plec de Condicions
Plec de Prescripcions Tècniques Generals

Annex nº28: Estudi Seguretat i Salut. Plec de Prescripcions Tècniques Generals

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	30/10/2024	Versió inicial.	Daniel Escobar Brabezo
1.A	08/11/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
1.B	14/11/2024	Revisió formal	ADR
1.C	15/11/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
2.0	20/12/2024	Signatura	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Definició i abast del plec 1

1.1 Identificació de les obres 1
1.2 Objecte 1
1.3 Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut 1
1.4 Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 1

2 Definicions i competències dels agents del fet constructiu 2

2.1 Promotor 2
2.2 Coordinador de Seguretat i Salut 2
2.2.1 Introducció 2
2.2.2 Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte: 2
2.2.3 Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra: 3
2.3 Projectista 3
2.4 Director d'Obra 3
2.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 4
2.6 Treballadors Autònoms 6
2.7 Treballadors 6

3 Documentació preventiva de caràcter contractual 7

3.1 Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 7
3.2 Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 7
3.3 Pla de Seguretat i Salut del Contractista 7
3.4 El "Llibre d'Incidències" 8
3.5 Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat 8

4 Normativa legal d'aplicació 9

4.1 Introducció 9
4.2 Textos generals 9
4.3 Condicions ambientals 10
4.4 Incendis 11
4.5 Instal·lacions elèctriques 11
4.6 Equips i maquinària 11
4.7 Equips de protecció individual 12
4.8 Senyalització 12
4.9 Diversos 12

5 Condicions econòmiques 14

5.1 Criteris d'aplicació 14
5.2 Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 14
5.3 Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 14
5.4 Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 14

6 Condicions tècniques generals de seguretat 15

6.1 Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat 15
6.1.1 Tècniques analítiques de seguretat 15
6.1.2 Tècniques operatives de seguretat. 15
6.2 Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 15
6.3 Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut 15
6.4 Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 16
6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra 16
6.6 Competències de Formació en Seguretat a l'obra 16

7 Plec de condicions tècniques específiques de seguretat dels equips, màquines i/o màquines-ferramentes 17

7.1 Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 17
7.1.1 Definició 17
7.1.2 Característiques 17
7.2 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Eines 17
7.2.1 Elecció d'un Equip 17
7.2.2 Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes 17
7.3 Normativa aplicable 17

8 Condicions d'il·luminació dels llocs de treballs i trànsit 19

9 Condicions d'ordre i neteja 20

10 Condicions de les instal·lacions d'higiene del personal 21

1 Definició i abast del plec

1.1 Identificació de les obres

El present projecte té com objecte la definició a nivell constructiu de la rehabilitació del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III

1.2 Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
  - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''Ministerio de la Vivienda'' i posteriorment pel ''Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3 Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4 Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2 Definicions i competències dels agents del fet constructiu

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1 Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

1. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
2. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
3. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
4. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
5. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
6. Gestionar l''Avís Previ'' davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
7. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2 Coordinador de Seguretat i Salut

2.2.1 Introducció

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

2.2.2 Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els ''Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut'' (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
  - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

2.2.3 Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
  - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  - El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
  - La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
  - La recollida dels materials perillosos utilitzats.
  - L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
  - L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
  - Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
  - Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
  - Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
  - Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
  - Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3 Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4 Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.

- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.

- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.

- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.

- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.

- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.

- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències

- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte

- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.

- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.

- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.

- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.

- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.

- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.

- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.

- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:

- Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.

- Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.

- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.

- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.

A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.

Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.

El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.

Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.

El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.

El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.

El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.

Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.

El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.

El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.

L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.

El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o impericia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.

Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.

En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.

També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.

El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.

El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.

La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.

Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.

El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6 Treballadors Autònoms

Definició:

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
  - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7 Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3 Documentació preventiva de caràcter contractual

3.1 Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

1. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
2. Bases del Concurs.
3. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
4. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
5. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
6. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
7. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
8. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2 Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3 Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9)

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

- Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:
  - Ubicació dels serveis públics (aigua, gas, electricitat, etc.)
  - Situació i amplada dels carrers (reals i previstos) de les zones que poden ser afectades per les obres.
  - Delimitacions de les zones d'obres.
  - Servituds.
- Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:
  - Tancaments de les zones d'obra
  - Accessos i zones de control, sectorització accés personal i maquinaria.
  - Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra
  - Llocs destinats a apilaments i emmagatzematge.
  - Llocs destinats a la gestió de residus.
  - Ubicació de maquinaria.

- Circuits de circulació interna, tant de vehicles com de personal.

- Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva:
  - Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals.
- Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:
  - Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
  - Escales provisionals.
  - Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
  - Abalisament i senyalització de zones de pas.
  - Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
  - Trípode per ancoratge de sistema anticaigudes retràctil per accés a l'interior de les arquetes o pous.
  - Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.
- Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada:
  - Escales verticals fixes amb passamans laterals, d'accés al fons d'arquetes i pous, per a profunditats iguals o superiors a 4,0 m.
  - Plataforma intermitja de descans a les escales verticals per a profunditats iguals o superiors a 4,0 m.
  - Prolongació exterior d'1 m a l'exterior de l'arqueta/pou.
- Plànol d'evacuació interna d'accidentats:
  - Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
  - Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.

3.4 El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial ‘‘LLIBRE D'INCIDÈNCIES’‘, facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

En els supòsits de riscos greus, molt greus, o reiterat incompliment dels criteris i ordres donats pel CSS, es procedirà a anotar la situació en el Llibre de Incidències en la forma expressa en el R.D. 1627/97, amb la seva remissió per part del coordinador de seguretat i salut a la Inspecció de Treball en el termini de 24h.

3.5 Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4 Normativa legal d'aplicació

4.1 Introducció

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS, obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.2 Textos generals

- Convenis col·lectius.
- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)", en vigor capítols VI i XVI i les modificacions "Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)", "Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)" i "Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)". Derogada parcialment per "Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)". Modificada per "R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".
- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- "Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)". Complementat per "R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".

- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).

- Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).

- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".

- "Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego".

- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".

- "Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)".

- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".

- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".

- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".

- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".

- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".

- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).

- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".

- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).

- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".

- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".

- "Real Decreto 327/2009m de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".

- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".

4.3 Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).

- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).

- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".

- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".

- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".

- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".

- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).

- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".

- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".

- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".

- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

4.4 Incendis

- Ordenances municipals.

- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)". Complementat per "Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".

- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).

- "Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero".

4.5 Instal·lacions elèctriques

- "Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27de diciembre de 1968)". Rectificat: "BOE 8 de marzo de 1969". Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per "R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)".

- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".

- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).

- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".

- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).

- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".

- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).

- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".

- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".

- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".

- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.6 Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".

- "Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977". Modificada per "Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)". Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".

- "Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)". Modificat per "R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".

- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".

- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".

- "Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)". Modificat per "Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)". Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".

- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".

- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".

- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".

- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".

- "Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)". Complementat per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".

- “Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)”.

- “Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)”.

- “Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)”.

- “Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.

- “Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)”.

- Instruccions Tècniques Complementaries:

  - “ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)”. Modificació: “Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)”, “Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)”, “Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)” i “Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)”.

  - “ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)”. Modificació: “Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)”. “Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)”. “Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)”.

  - “ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

  - “ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)”.

  - “ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

  - “ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)”.

  - “Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)”.

4.7 Equips de protecció individual

- “Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)”. Modificat per “OM de 16 de mayo de 1994”, per “R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)” i per la “Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)”. Complementat per la “Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)”, “Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)”, “Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)”, “Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)” i “Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)”.

- “Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)”.

- “R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.

- “Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]”.

- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.8 Senyalització

- “Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.

- “Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)”.

- Normes sobre senyalització d’obres en carreteres. “Instrucción 8.3. IC del MOPU”.

4.9 Diversos

- “Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)”. Modificada per “Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)” i “Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)”.

- “Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)”.

- “Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)”. Modificat per “Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)” i “Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)”. Complementada per la “Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)”, “Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)”, “Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)” i “Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)”.

- “Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de

29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".

- "Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudacion de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)". Modificada per la "Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)".

- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".

- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".

- Convenis col·lectius.

- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."

5 Condicions econòmiques

5.1 Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ‘‘afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ‘‘despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2 Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ‘‘Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3 Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4 Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.- MOLT LLEU : 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.- LLEU : 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.- GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.- MOLT GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.- GRAVÍSSIM : + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6 Condicions tècniques generals de seguretat

6.1 Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

6.1.1 Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

- Prèvies als accidents.
  - Inspeccions de seguretat.
  - Anàlisi de treball.
  - Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
  - Anàlisi del entorn de treball.
- Posteriors als accidents.
  - Notificació d'accidents.
  - Registre d'accidents
  - Investigació Tècnica d'Accidents.

6.1.2 Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc.

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

- El Factor Tècnic:
  - Sistemes de Seguretat
  - Proteccions col·lectives i Resguards
  - Manteniment Preventiu
  - Proteccions Personals
  - Normes
  - Senyalització
- El Factor Humà:
  - Test de Selecció prelaboral del personal.
  - Reconeixements Mèdics prelaborals.
  - Formació
  - Aprenentatge
  - Propaganda
  - Acció de grup
  - Disciplina
  - Incentius

6.2 Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
2. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
3. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
4. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
5. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
7. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3 Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis

i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ‘‘Reglamento de los Servicios de Prevención’‘. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L’empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4 Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l’equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d’un interlocutor alternatiu enabsència del Cap d’Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S’anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l’evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l’encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l’obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ‘‘Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat’‘, integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d’obra, aquesta ‘‘comissió’‘ es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6 Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7 Plec de condicions tècniques específiques de seguretat dels equips, màquines i/o màquines-ferramentes

7.1 Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

7.1.1 Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.

- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

7.1.2 Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Eines

7.2.1 Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

7.2.2 Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball'':

- Emmagatzematge i manteniment

  - Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.

  - Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

  - S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

  - L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3 Normativa aplicable

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

- Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

  Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

  Excepcions:

  - Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.

  - Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

  - Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

  Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.

  Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

  Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).

  Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

  Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

  Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

  Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

  Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

  Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

  Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

- Normativa d'aplicació restringida

  - Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).

  - Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).

- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)

- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).

- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).

- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8 Condicions d'il·luminació dels llocs de treballs i trànsit

Tots els llocs de treball o de trànsit tindran il·luminació natural, artificial o mixta apropiada a les operacions o treballs que s'efectuen. S'emprarà sempre que sigui possible la il·luminació natural. S'haurà intensificar la il·luminació de màquines, aparells i dispositius perillosos.

Quan hi hagi il·luminació natural s'evitaran, en la mesura possible, les ombres que dificultin els treballs a realitzar. Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, amb evitació dels reflexos i enlluernaments al treballador.

A les zones de treball i de trànsit que no tinguin il·luminació natural, quan aquesta sigui insuficient o es projectin ombres que dificultin els treballs, de manera que suposin riscos per als treballadors, o durant les hores nocturnes, s'emprarà la il·luminació artificial. S'utilitzaran, si escau, punts de llum portàtils proveïts de proteccions antixocs, focus i altres elements que proporcionin la il·luminació requerida per a cada treball.

En cas sigui necessari l'ús de llum artificial, s'utilitzaran punts d'il·luminació portàtils amb protecció antixocs, col·locades de manera que no produeixi ombres al punt de treball ni enlluerni al treballador, exposant-li al risc d'accident. El color de llum utilitzat no ha d'alterar o influir en la percepció dels senyals o panells de senyalització.

Quan l'índole del treball exigeixi la il·luminació artificial intensa en un lloc determinat, es combinaran la il·luminació general amb una altra complementària, adaptada a la tasca que s'efectuï i disposada de manera que s'evitin enlluernaments.

La il·luminació artificial haurà d'oferir garanties de seguretat, no viciar l'atmosfera del lloc de treball ni presentar cap perill d'incendi o explosió.

En els locals i llocs de treball amb risc d'incendi o d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perills, la il·luminació serà antideflagrant.

Es disposarà d'enllumenat d'emergència adequada a les dimensions dels locals i nombre de treballadors ocupats simultàniament i capaç de mantenir almenys durant una hora una intensitat de cinc lux. La seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

9 Condicions d'ordre i neteja

L'ordre i la neteja són factors que tenen una marcada influència sobre la prevenció d'accidents i són de tal importància que dóna una idea clara de l'estat de seguretat de les obres, contribuint a que hi hagi menys accidents, beneficiant als treballadors per trobar-se en unes condicions més segures i còmodes.

L'absència d'ordre i neteja pot produir una sèrie de riscos, entre els quals podem destacar:

- Accidents: (Caigudes, relliscades, ensopegades, etc.)
- Malalties: (Comuns, respiratòries, intoxicacions, dermatitis)
- Paràsits i Rosegadors.

Les vies de circulació interna, les zones de trànsit i els locals i llocs de treball, així com els serveis d'higiene i benestar dels treballadors, s'han de mantenir sempre en bon estat de salubritat i higiene, per al que es realitzaran les neteges necessàries.
Els terres de les zones de trànsit, així com els dels locals, han d'estar sempre lliures d'obstacles, protuberàncies, forats, elements punxants o tallants, substàncies relliscoses i, en general, de qualsevol element que pugui ser causa de risc per a la salut i seguretat dels treballadors.

En els locals i les zones de trànsit susceptibles de produir gran quantitat de pols, la neteja s'efectuarà per mitjans humits, o bé neteja per als primers.

S'haurà de realitzar neteges generals periòdiques de les zones de treball, per ordenar els cables dels grups i eines elèctriques en ús, eliminant terres i residus aportats pel trànsit d'operaris.

S'emmagatzemaran els taulers, taules, tubs metàl·lics i altres elements usats en bastides i encofrats, en una campanya fora dels llocs de pas.

Els claus de les fustes de desencofrat o desembalatge han de ser remoguts en el lloc de treball. Les fustes sense claus han de ser ubicades en àrees degudament restringides i senyalitzades.

En finalitzar el treball o el període de durada del contracte, la superfície de treball quedarà totalment neta i sense materials sobrants.

Mai es considerarà un treball acabat fins que s'hagin retirat tots els residus produïts, materials utilitzats, eines i mitjans emprats, deixat el lloc i àrea de treball neta i ordenada.

L'operari és responsable de mantenir neta i ordenada la seva zona de treball i mitjans d'ús com: equips de protecció personal i roba de treball, armaris de roba i peces, les seves eines, materials i altres assignats a la seva custòdia.

Les instal.lacions auxiliars, (vestuaris, lavabos, oficines, etc.) S'han de netejar periòdicament i sempre que sigui necessari per mantenir en tot moment en condicions higièniques adequades.

Es netejaran amb rapidesa les deixalles o vessaments de líquid (àcids, olis, greixos els residus de substàncies perilloses i altres productes residuals) que puguin originar accidents o contaminar l'ambient, una vegada eliminada la causa de l'abocament, o es tanqui la fuga.

Es disposaran contenidors apropiats resistents als agents meteorològics per classificar els diferents residus, evitant barrejar substàncies incompatibles, (fustes, ferralla, cables elèctrics, cartrons, plàstics, escombraries domèstica, etc.) Disposant el seu tractament en plantes de reciclatge, abocadors autoritzats.

Les eines, mitjans de treball, recollida de materials, subministraments i altres equips mai obstruir els passadissos i vies de comunicació, deixant asilada alguna zona.

Han d'estar degudament tancats i senyalitzats tots aquells llocs i zones de pas on pugui existir perill de lesions personals o danys materials.

Es tindrà especial precaució en els treballs d'alçada, situant tots els elements en recipients o zones adequades de manera que s'eviti la seva caiguda accidental des del lloc de treball.

No es col·locaran materials i útils en llocs on pugui suposar perill d'ensopegades o caigudes sobre persones, màquines o instal·lacions.

No s'han d'emmagatzemar materials de manera que impedeixin el lliure accés als extintors o mitjans d'extinció d'incendis.

Les ampolles que continguin gasos s'emmagatzemaran verticalment assegurant contra caigudes i protegint-les de variacions notables de temperatura.

Totes les zones de treball i trànsit hauran de tenir una il·luminació natural o artificial apropiada a la tasca que es fa, sense que es produeixin enlluernaments.

Es mantindrà una ventilació eficient, natural o artificial a les zones de treball i especialment en els llocs tancats on es produeixin gasos o vapors tòxics, explosius o inflamables.

S'emmagatzemaran els materials inflamables en un lloc segur lluny de fonts d'ignició. Està terminantment prohibit fumar als locals d'emmagatzematge de materials inflamables i / o combustibles, indicant amb la senyalització disposada a aquest efecte.

Està prohibit retirar qualsevol protecció de tipus col·lectiu (baranes, taulers de plataformes de treball o de pas, escales, etc.) Sense la deguda autorització del cap responsable de tall i previ compromís d'immediata reposició al final de l'activitat que va motivar la retirada.

Quan hagin de aixecar reixetes per necessitats de muntatge s'han de col·locar obstacles físics (baranes), o si això no és possible, senyalitzar adequadament. En finalitzar la jornada laboral i al mig dia a l'anar a dinar, es tornarà a posar al seu lloc.

Retirar immediatament els claus, elèctrodes de soldadura i altres elements punxants, per evitar accidents.

Disposar de cables elèctrics i mànegues provisionals fora de passadissos, escales, llocs de pas del personal. Sempre que això sigui possible, es disposaran camins amb perxes o ganxos aïllants, o safates aèries a una alçada mínima de 2,5 metres.

Tots els recipients hauran d'estar degudament retolats, assenyalant el seu contingut i, si és el cas, el nivell de perill que suposa el seu contingut.

10 Condicions de les instal·lacions d'higiene del personal

Es disposarà en obra d'una zona per als vestidors, serveis higiènics i menjador, tots ells estaran degudament dotats.

Les instal·lacions d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, tal com s'esmenta en el RD 1627/1997 annex IV, disposicions mínimes en seguretat i salut ja que especifica la secció 3 ª condicions de les instal·lacions higiènic sanitàries en les obres del conveni general de la construcció 2007/2011.

Les casetes prefabricades seran de panells de xapa galvanitzada o similar, distingint en diferents mòduls les instal·lacions de vestidors, menjador i serveis, amb accessos independents per a cadascuna de les dependències.

- Vestuaris:
  - Article 235. Locals de descans o d'allotjament en les obres. Del conveni general de la construcció 2007/2011.
- Serveis higiènics:
  - Article 234. Serveis higiènics. Del conveni general de la construcció 2007/2011.
- Menjadors:
  - Article 235. Locals de descans o d'allotjament en les obres. Del conveni general de la construcció 2007/2011.

Barcelona, Desembre 2024

Els autors de l'Estudi de Seguretat i Salut:

Signat:

Javier Rentero González	Carlos Martín Freixa
Enginyer Civil	Enginyer de Camins, Canals i Ports
AYESA	AYESA

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Plec de Condicions Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

Annex nº28: Estudi Seguretat i Salut. Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Daniel Escobar Brabezo	Víctor Martínez Pés	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	30/10/2024	Versió inicial.	Daniel Escobar Brabezo
1.A	08/11/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
1.B	14/11/2024	Revisió formal	ADR
1.C	15/11/2024	Revisió	Víctor Martínez Pés
2.0	20/12/2024	Signatura	Víctor Martínez Pés

Índex

1 B - MATERIALS 1

1.1 B0 - MATERIALS BÀSICS 1
1.1.1 B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS 1
1.2 B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES 2
1.2.1 B14 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS 2
1.2.2 B15 - MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES 7
1.2.3 B1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT 10
1.3 BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 14
1.3.1 BBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR 14
1.3.2 BBC - ABALISAMENT 15
1.4 BM - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT 16
1.4.1 BM3 - EXTINTORS 16
1.5 BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS 17
1.5.1 BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA 17

2 H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT 20

2.1 H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL 20
2.1.1 H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS 20
2.1.2 H15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES 25
2.2 HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL 27
2.2.1 HBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL 27
2.2.2 HBC - ABALISAMENT 29
2.3 HM - INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT 30
2.3.1 HM3 - EXTINTORS 30
2.4 HQ - EQUIPAMENTS 31
2.4.1 HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA 31

1 B - MATERIALS

1.1 B0 - MATERIALS BÀSICS

1.1.1 B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

1.1.1.1 B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZSM0K.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els elements següents:

- Tensors per a encofrats de fusta.
- Grapes per a encofrats metàl·lics.
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics.
- Desencofrants.
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables.
- Bastides metàl·liques.
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics.
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:

- No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.
- No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

FLEIX:

- Ha de ser de secció constant i uniforme.
- Amplària: >= 10 mm
- Gruix: >= 0,7 mm
- Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm
- Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANT:

- Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.
- No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.
- Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.
- No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.
- No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al medi ambient.
- S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació.

CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:

- Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.
- Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.
- Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
- El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.
- La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
- Toleràncies:

- Rectitud dels perfils: ± 0,25% de la llargària
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

BASTIDES:

- Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.
- Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.
- Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
- Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

- Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
- Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

DESENCOFRANT:

- Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

- Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
- Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1.2 B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

1.2.1 B14 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1411111, B141300F, B1421110, B1423230, B142AC60, B1431101, B1432012, B1445003, B1451110, B1458800, B1459630, B1461122, B1465275, B146J364, B147D203, B147L005, B1488580, B148E800.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:

Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.

- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes

- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se

- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats

- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:

- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.

- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.

- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:

- Pantalla abatible amb arnès propi

- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció

- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles

- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Vidres de protecció:

- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.

- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.

- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.

- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.

- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.

- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.

Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

PROTECCIONS DEL COS:

Els cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER TREBALL A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- - Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.

Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:

- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.

- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.

- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.

- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.

- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.

Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:

- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.

- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.

- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.

Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.

- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.

- Obres en foses, rases, pous i galeries.

- Moviments de terra i obres en roca.

- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.

- Utilització de pistoles fixaclaus.

- Treballs amb explosius.

- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.

- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.

- Acció de pols i fums.

- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.

- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.

- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.

- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.

- Treballs de perforació i burinat.

- Talla i tractament de pedres.

- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.

- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.

- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.

- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.

- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.

- Activitats en un entorn de calor radiant.

- Treballs que desprenen radiacions.

- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.

- Treballs de percussió.

- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
- Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

1.2.2 B15 - MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B15Z1500, B1510005, B1526EM6, B15Z1700, B152KK00, B1526EL6, B152U000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o despreniments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retingui els possibles fragments, impedint la seva incidènciaa sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de despreniments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.
- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.
- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de ppèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.
- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.
- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de

poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
- Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

1.2.3 B1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

1.2.3.1 B1Z0 - MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z0AH00, B1Z0D300, B1Z0D230, B1Z0A100, B1Z0D400, B1Z09F90, B1Z09000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els tipus següents:

- Visos galvanitzats
- Visos per a fusta o tac de PVC
- Visos per a conglomerats de fusta, de llautó
- Visos per a plaques de cartró-guix, cadmiats o galvanitzats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
- La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
- Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
- Cementació del vis: > 0,1 mm

ACABAT CADMIAT:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

ACABAT GALVANITZAT:

- El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
- Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
- Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

1.2.3.2 B1Z1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z11215.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que

es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o despreniments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retingui els possibles fragments, impedint la seva incidènciaa sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de despreniments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la

protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.

- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.

- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de ppèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.

- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.

- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.

- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.

- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.

- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.

- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).

- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.

- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
- Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

1.2.3.3 B1ZM - MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1ZM1000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.

S'han considerat els elements següents:

- Part proporcional d'elements especials per a extintors.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

1.3 BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

1.3.1 BBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBB2A001, BBBA1500, BBBAC005, BBBAC015, BBBAE001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.

CONDICIONS GENERALS:

La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.

La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:

- Senyal de prohibició: Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- Senyal d'advertència: Un senyal que adverteix d'un risc o perill.
- Senyal d'obligació: Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- Senyal de salvament o de socors: Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- Senyal indicativa: Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- Senyal en forma de plafó: Un senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- Senyal addicional: Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- Color de seguretat: Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- Símbol o pictograma: Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.
- Senyal complementària de "risc permanent": Bandes obliqües (60º) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d'equips mòbils.

ELECCIÓ:

Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de seguretat a utilitzar s'han de centrar en:

- Atraure l'atenció del destinatari.
- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.
- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sàpiga com actuar.
- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.
- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.
- Les disposicions mínimes relatives a les diverses senyalitzacions de seguretat estan especificades a l'Annex VII del RD 485/1997, de 14 d'abril, amb els següents epígrafs de referència:
- Riscos, prohibicions i obligacions.
- Riscos de caigudes, xocs i cops.
- Vies de circulació.
- Canonades, recipients i àrees d'emmagatzematge de substàncies i preparats perillosos.
- Equips de protecció contra incendis.
- Mitjans i equips de salvament i socors.
- Situacions d'emergència.
- Maniobres perilloses.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- ISO 3864-84 Safety colours and safety signs
- UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
- UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.
- UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberias en los dibujos e instalaciones industriales
- DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
- UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
- UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

1.3.2 BBC - ABALISAMENT

1.3.2.1 BBC1 - ABALISAMENT DE SEGURETAT LABORAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBC12302,BBC1B000,BBC1KJ04.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar.

S'han considerat els elements següents:

- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, móbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.
- Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.
- La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.

CON I TETRAPODE DE PLASTIC:

- Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic
- Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.

LLUMS:

- Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.
- Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.
- L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.
- La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminòs adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclus en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir enlluernaments.
- Els lents han de ser resistents als cops.

PIQUETA:

- La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.
- L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.

CINTA:

- Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.
- La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
- El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.

GARNALDA:

- Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.
- La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
- La distància entre plaques ha de ser regular.
- La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.

TANCA MOBIL METAL.LICA:

- Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.
- Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.
- No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin perjudicar el seu funcionament correcte.
- La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
- Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
- El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
- Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
- Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
- Puresa del zinc: >= 98,5%
- Toleràncies:
  - Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
  - Planor: ± 1 mm/m
  - Angles: ± 1 mm

BARRERA DE PVC:

- Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE CON TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:

- Subministrament: Embalat, de manera que no s'alterin les seves característiques.
- Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

LLUMS:

- Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.
- Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.
- Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

TANCA MOBIL METAL.LICA:

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

1.4 BM - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

1.4.1 BM3 - EXTINTORS

1.4.1.1 BM31 - EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM311611.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.

Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:

- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)

- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:

- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar:
- Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria.
- Dades placa de disseny :
- Pressió màxima de servei (disseny)
- nº placa
- Data 1a Prova i successives
- Dades etiqueta de característiques:
- Nom del fabricant importador
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat d'equips
- Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110)
- Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
- Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

1.5 BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

1.5.1 BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

1.5.1.1 BQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU1B130, BQU1D190, BQU1E170, BQU1H110.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i 22 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 d'octubre, relatiu a les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.
- Els materials utilitzats en paviment, parament i sostre han de ser continus, llisos i impermeables, fàcilment netejables.
- Ha d'estar construït de manera que l'interior quedi protegit de la pluja, neu i vent.
- Ha de tenir ventilació suficient a l'exterior.
- Els elements subministrats han de complir l'establert en el seu plec de condicions corresponent.
- L'espai interior i els compartiments existents, en el seu cas, han de tenir les característiques i dimensió suficientss per a permetre desenvolupar sense obstacles, la funció a la que van destinats, per al número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari
- Alçària sostre: >= 2,3 m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: Protegit d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden de 7 de junio de 1973 por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFF, «Instalaciones de Fontanería: Agua fría».
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
- Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

1.5.1.2 BQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU22303, BQU27900, BQU25700, BQU2E002, BQU2AF02.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior
- Banc de fusta per a 5 persones
- Taula de fusta amb tauler de melamina amb capacitat per a 10 persones
- Nevera elèctrica
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries

ARMARI METÀL·LIC:

- Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una porta.
- El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.
- El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegit amb pintura anticorrosiva.
- La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.
- Ha de tenir un pany per a tancament amb clau.
- Dimensions de l'armari: 0,40 x 0,50 x 1,80 m

BANC I TAULA DE FUSTA:

- No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
- L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintética, amb una capa prèvia d'emprimació.
- Dimensions del banc: 3,5 x 0,4 m
- Dimensions de la taula: 3,5 x 0,8 m

PLANXA ELÈCTRICA PER A ESCALFAR MENJARS:

- Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
- Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
- Han de ser de materials fàcilment netejables.
- Dimensions: 60 x 45 cm

NEVERA ELÈCTRICA:

- Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
- Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
- Han de ser de materials fàcilment netejables.
- Capacitat: 100 l

RECIPIENT PER A RECOLLODA D'ESCOMBRARIES:

- Han de ser de materials fàcilment netejables.
- Capacitat: 100 l

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: en el seu embaltge, protegit de la intempèrie, d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

NEVERA ELÈCTRICA I PLANXA ELÈCTRICA:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

1.5.1.3 BQUA - EQUIPAMENT MÈDIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQUAP000, BQUAM000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equipament mèdic necessari a l'obra segons l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

S'han considerat els tipus següents:

- Farmaciola d'armari
- Farmaciola portàtil d'urgència
- Material sanitari per a assortir una farmaciola
- Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament
- Manta de cotó i fibra sintètica

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

FARMACIOLA D'ARMARI O PORTÀTIL, I MATERIAL SANITARI DE REPISICIÓ:

El contingut ha de ser l'establert a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

El contingut ha de ser revisat mensualment i ha de ser reposat immediatament el material utilitzat.

Ha de portar una indicació ben visible referent al seu ús.

LLITERA METÀL·LICA:

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

MANTA:

Dimensions: 110 x 210 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2 H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

2.1 H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL

2.1.1 H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1411111, H141300F, H1421110, H1423230, 142AC60, H1431101, H1432012, H1445003, H1451110, H1458800, H1459630, H1461122, H1465275, H146J364, H147D203, H147L025, H1488580, H148E800.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport

- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIONS DEL CAP:

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en foses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.

- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.

No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.

Característiques dels vidres de protecció:

- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.

Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires
- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni

- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o d'insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram
- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
  - Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
  - Treballs en bastides
  - Obres de demolició d'obra grossa
  - Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
  - Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
  - Construcció de sostres
  - Treballs d'estructura metàl·lica
  - Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
  - Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
  - Treballs de transformació de materials lítics
  - Manipulació i tractament de vidre
  - Revestiment de materials termoaïllants
  - Prefabricats per a la construcció.
  - Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
  - Construcció de sostres
  - Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
  - Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
  - Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
  - Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.

Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescents.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.

En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

PROTECCIONS DEL COS:

En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:

- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.

El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció:
  - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
  - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
  - Manipulació de vidre pla
  - Treballs de rajat de sorra
  - Treballs en cambres frigorífiques
  - Roba de protecció anti-inflamable:
    - Treballs de soldadura en locals exigus
    - Davantals antiperforants:
    - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
    - Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
    - Treballs de soldadura.
    - Treballs de forja.
    - Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
- Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

2.1.2 H15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H151AJ01, H1512010, H1523251, H152E801, H152U000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
- Protecció de forats verticals amb vela de lona
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
- Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
- Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
- Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
- Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
- Barana de protecció a la coronació d'una excavació
- Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
- Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol

- Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
- Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
- Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
- Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
- Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
- Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
- Anellat per a escales de ma
- Marquesina de protecció accés aparell elevadors
- Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
- Pantalla de protecció front al vent
- Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
- Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
- UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

2.2 HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

2.2.1 HBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBB20005, HBBA1511, HBBAC005, HBBAC015, HBBAE001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Principis generals:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal será accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es composarà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"
- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305)
- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscrit.
- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.

Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45º i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:

Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la DT.

SUPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- ISO 3864-84 Safety colours and safety signs
- UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
- UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.
- UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.
- DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
- UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
- UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

2.2.2 HBC - ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBC12300, HBC1B001, HBC1KJ00.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:

- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captafars o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

ELEMENTS AMIDATS EN M:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- ISO 3864-84 Safety colours and safety signs
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

2.3 HM - INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

2.3.1 HM3 - EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HM31161J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
- S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.
- Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm
- Toleràncies d'instal·lació:
  - Posició: ± 50 mm
  - Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
- Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m.
- Accessibilitat i situació propera a una sortida
- Situació a les zones amb més risc d'incendis
- Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m.
- Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

2.4 HQ - EQUIPAMENTS

2.4.1 HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

2.4.1.1 HQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU1B130, HQU1D190 ,HQU1E170, HQU1H110.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupolosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:

Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
- Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

2.4.1.2 HQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU22301, HQU27902, HQU25701, HQU2E001, HQU2AF02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra, col·locats.

S'han considerat els elements següents:

- Armari amb porta, pany i clau
- Banc
- Nevera
- Planxa elèctrica per escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries
- Taula
- Mirall
- Forn microones
- Penja-robes
- Pica per a rentar plats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Armari o penja-robes:
  - Replanteig
  - Muntatge, fixació i anivellament
  - Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials
- Banc, recipient per a recollida d'escombraries o taula:
  - Col·locació
  - Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials
- Nevera, planxa elèctrica o forn microones:
  - Col·locació de l'aparell i anivellament
  - Escomesa a la xarxa elèctrica
  - Prova de servei
  - Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
- Mirall:
  - Neteja i preparació del suport
  - Aplicació de l'adhesiu i col·locació del mirall
  - Neteja final
- Pica per a rentar plats:
  - Preparació de la zona de treball
  - Col·locació de la pica a l'espai previst
  - Connexió a la xarxa d'evacuació
  - Connexió a la xarxa d'aigua

<u>CONDICIONS GENERALS:</u>

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

<u>ARMARI:</u>

- L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
- L'armari ha de quedar recolzat al paviment.
- La porta ha d'obrir i tancar correctament.
- El pany ha d'obrir i tancar correctament.
- La posició ha de ser la fixada a la DT.
- Toleràncies d'execució:
  - Posició: ± 20 mm
  - Aplomat: ± 2%

<u>NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:</u>

- L'aparell instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
- La posició i alçada ha de ser la indicada a la DT.
- La presa elèctrica ha de complir tot l'especificat al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

- Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos d'acord amb les instruccions d'instal·lació del fabricant.

MIRALL:

- Ha d'estar col·locat de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport.
- El suport ha de quedar pla i ha d'estar ben aplomat.
- Ha de quedar ben fixat al suport.
- No s'han d'utilitzar adhesius que continguin àcids lliures que puguin alterar la pintura de protecció del mirall.
- Un cop col·locat no hi ha d'haver ratllades, escantonaments o d'altres defectes superficials a la cara vista ni a la posterior.

PICA PER A RENTAR PLATS:

- L'aigüera instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
- Ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
- L'alçària des del nivell del paviment fins al nivell frontal superior de l'aigüera ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
- Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb els suports murals, o bé recolzat sobre el moble de suport.
- L'acord amb el revestiment i amb el taulell ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.
- S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.
- Toleràncies d'instal·lació:
  - Nivell: ± 10 mm
  - Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: <= 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

- S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
- Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

- Per al seu muntatge s'han de seguir les instruccions facilitades pel fabricant.
- S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
- S'ha de comprovar la idoneitat de la tensió disponible amb l'aparell.
- La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
- Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.
- S'ha de manipular a obra amb molta cura i ha de quedar protegit durant la construcció, abans i després del seu muntatge, contra impactes.

MIRALL:

- En ambients humits la col·locació s'ha de realitzar de manera que no es puguin produir condensacions sobre la cara posterior, facilitant la circulació de l'aire.
- La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

Barcelona, Desembre 2024

Els autors de l'Estudi de Seguretat i Salut:

Signat:

Javier Rentero González
Enginyer Civil
AYESA

Carlos Martín Freixa
Enginyer de Camins, Canals i Ports
AYESA

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut
Pressupost

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Pressupost

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	31/10/2020	Versió inicial. Maqueta	Víctor Martínez Pés
2.0	24/07/2025	Revisió pressupost	Daniel Escobar Brabezo

Índex

Amidaments

Quadre de preus nº1

Quadre de preus nº2

Pressupost

Resum del pressupost

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Pressupost Amidaments

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÓSIT SABNT CUGAT. ESTUDI SEGURETAT I SALUD
Capítol 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
2	H1411112	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
4	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
6	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
7	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
8	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
9	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
10	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
11	H146P470	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**

Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat

AMIDAMENTS

12	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
13	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
15	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
16	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
17	H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
19	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
20	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
21	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
22	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
23	H14899A0	u	Jaqueta de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó (100%), amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
24	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 5,000

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÓSIT SABNT CUGAT. ESTUDI SEGURETAT I SALUD
Capítol 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 75,000
2	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 75,000
3	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre
			AMIDAMENT DIRECTE 75,000
4	H1532581	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 75,000
5	H1533591	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 61,000
6	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 100,000
7	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
8	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
9	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÓSIT SABNT CUGAT. ESTUDI SEGURETAT I SALUD
Capítol 03 MESURES PREVENTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H16F1003	u	Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

2	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
3	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÓSIT SABNT CUGAT. ESTUDI SEGURETAT I SALUD
Capítol 04 SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
2	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
3	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
4	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
5	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
6	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
7	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
8	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
9	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**25,000**
10	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**25,000**
11	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**25,000**
12	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	
			AMIDAMENT DIRECTE	**25,000**

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÒSIT SABNT CUGAT. ESTUDI SEGURETAT I SALUD
Capítol 05 EXTINCIÓ D'INCENDUIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra 01 PRESSUPOST REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÒSIT SABNT CUGAT. ESTUDI SEGURETAT I SALUD
Capítol 06 EQUIPAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
2	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
3	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
4	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
5	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
6	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions	
			AMIDAMENT DIRECTE	**16,000**
7	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
8	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
9	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
11	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**8,000**
13	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
14	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
15	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
16	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Pressupost
Quadre de preus nº1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	5,69 €
P-2	H1411112	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812 (VINT-I-CINC EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	25,04 €
P-3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	0,24 €
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	18,42 €
P-5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	1,40 €
P-6	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (DEU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	10,53 €
P-7	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (NOU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	9,61 €
P-8	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (SET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	7,99 €
P-9	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DINOU EUROS)	19,00 €
P-10	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (SETZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	16,83 €
P-11	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (DOS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	2,65 €
P-12	H146P470	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant (ONZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	11,38 €
P-13	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	148,43 €

Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sant Cugat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-14	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	22,91 €
P-15	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	22,57 €
P-16	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (ONZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	11,05 €
P-17	H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (VINT-I-DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	22,15 €
P-18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	7,40 €
P-19	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	2,76 €
P-20	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (QUINZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	15,03 €
P-21	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	6,09 €
P-22	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (DIVUIT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	18,95 €
P-23	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (DOTZE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	12,76 €
P-24	H14899A0	u	Jaqueta de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó (100%), amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	14,65 €
P-25	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (DOTZE EUROS AMB SET CÈNTIMS)	12,07 €
P-26	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	5,03 €
P-27	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	2,13 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-28	H1532581	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	5,46	€
P-29	H1533591	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	7,51	€
P-30	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	0,21	€
P-31	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	21,93	€
P-32	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat (QUATRE-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	468,18	€
P-33	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	37,33	€
P-34	H16F1003	u	Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (CENT DISSET EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	117,72	€
P-35	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DISSET EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	17,34	€
P-36	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (VINT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	20,78	€
P-37	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (DOTZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	12,18	€
P-38	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	32,53	€
P-39	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	26,66	€
P-40	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	31,50	€
P-41	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	25,55	€

Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sant Cugat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-42	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	28,68	€
P-43	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5,52	€
P-44	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària (SIS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	6,29	€
P-45	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	1,35	€
P-46	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	2,27	€
P-47	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	26,60	€
P-48	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	5,41	€
P-49	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	43,87	€
P-50	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	54,55	€
P-51	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	71,25	€
P-52	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	63,75	€
P-53	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs (CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	134,55	€
P-54	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	58,38	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-55	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	23,95	€
P-56	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	29,12	€
P-57	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	105,07	€
P-58	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	69,61	€
P-59	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	44,97	€
P-60	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	1,80	€
P-61	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	101,04	€
P-62	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (SEIXANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	66,95	€
P-63	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-CINC EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	35,40	€
P-64	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (CENT VUITANTA-SET EUROS)	187,00	€
P-65	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	17,51	€

Barcelona, desembre de 2024

Els Enginyers autors del projecte,

Carlos Martín Freixa

Enginyer de Camins, Canals i Ports

AYESA

Javier Rentero González

Enginyer Civil

AYESA

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Pressupost
Quadre de preus nº2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**5,69**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,69000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-2	H1411112	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812	**25,04**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,69000	€
	B14Z1100	u	Projector estanc per acoblar al casc, amb làmpada, cinturó i bateria recarregable, per a 2 usos	19,35000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,24**	**€**
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,24000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**18,42**	**€**
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,42000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,40**	**€**
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,40000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-6	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	**10,53**	**€**
	B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	10,53000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-7	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**9,61**	**€**
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	9,61000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-8	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**7,99**	**€**
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,99000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-9	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**19,00**	**€**
	B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	19,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-10	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**16,83**	**€**

Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sant Cugat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	16,83000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	**2,65**	**€**
	B146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	2,65000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-12	H146P470	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant	**11,38**	**€**
	B146P470	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant	11,38000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-13	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	**148,43**	**€**
	B147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	148,43000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-14	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**22,91**	**€**
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,99000	€
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,93000	€
			Altres conceptes	1,99000	€
P-15	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**22,57**	**€**
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	22,57000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-16	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	**11,05**	**€**
	B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	11,05000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-17	H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**22,15**	**€**
	B1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	22,15000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	**7,40**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,40000		€
			Altres conceptes	0,00000		€
P-19	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó		**2,76**	**€**
	B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,76000		€
			Altres conceptes	0,00000		€
P-20	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471		**15,03**	**€**
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,03000		€
			Altres conceptes	0,00000		€
P-21	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340		**6,09**	**€**
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,09000		€
			Altres conceptes	0,00000		€
P-22	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348		**18,95**	**€**
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	18,95000		€
			Altres conceptes	0,00000		€
P-23	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340		**12,76**	**€**
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	12,76000		€
			Altres conceptes	0,00000		€
P-24	H14899A0	u	Jaqueta de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó (100%), amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348		**14,65**	**€**
	B14899A0	u	Jaqueta de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó (100%), amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	14,65000		€
			Altres conceptes	0,00000		€
P-25	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs		**12,07**	**€**
	B1Z0300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut	1,22080		€
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,42000		€
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,09560		€
			Altres conceptes	9,33360		€
P-26	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs		**5,03**	**€**
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,29600		€
			Altres conceptes	3,73400		€
P-27	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre		**2,13**	**€**

Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sant Cugat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,53550		€
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,60500		€
			Altres conceptes	0,98950		€
P-28	H1532581	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs		**5,46**	**€**
	B0DZWA03	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 8 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,71000		€
			Altres conceptes	1,75000		€
P-29	H1533591	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs		**7,51**	**€**
	B0DZWC03	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 12 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	5,76000		€
			Altres conceptes	1,75000		€
P-30	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs		**0,21**	**€**
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000		€
			Altres conceptes	0,18000		€
P-31	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs		**21,93**	**€**
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,25000		€
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	4,08000		€
			Altres conceptes	5,60000		€
P-32	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat		**468,18**	**€**
	B15A0017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s	466,43000		€
			Altres conceptes	1,75000		€
P-33	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions		**37,33**	**€**
			Altres conceptes	37,33000		€
P-34	H16F1003	u	Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones		**117,72**	**€**
			Altres conceptes	117,72000		€
P-35	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra		**17,34**	**€**
			Altres conceptes	17,34000		€
P-36	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius		**20,78**	**€**
			Altres conceptes	20,78000		€
P-37	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista		**12,18**	**€**
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,18000		€
			Altres conceptes	0,00000		€
P-38	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el		**32,53**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			desmuntatge inclòs		
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,07000	€
	BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000	€
			Altres conceptes	17,51000	€
P-39	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**26,66**	**€**
	BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	2,91000	€
	BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	6,24000	€
			Altres conceptes	17,51000	€
P-40	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**31,50**	**€**
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,04000	€
	BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000	€
			Altres conceptes	17,51000	€
P-41	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**25,55**	**€**
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04000	€
			Altres conceptes	17,51000	€
P-42	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**28,68**	**€**
	BBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ésser vista fins 25 m de distància, per a seguretat i salut	11,17000	€
			Altres conceptes	17,51000	€
P-43	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**5,52**	**€**
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-44	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària	**6,29**	**€**
	BBC12102	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	6,03000	€
			Altres conceptes	0,26000	€

Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sant Cugat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-45	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**1,35**	**€**
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	0,14000	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,07560	€
			Altres conceptes	1,13440	€
P-46	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**2,27**	**€**
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	0,09000	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,07560	€
			Altres conceptes	2,10440	€
P-47	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**26,60**	**€**
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	23,97000	€
			Altres conceptes	2,63000	€
P-48	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**5,41**	**€**
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	4,35600	€
			Altres conceptes	1,05400	€
P-49	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**43,87**	**€**
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	35,87000	€
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,31000	€
			Altres conceptes	7,69000	€
P-50	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	**54,55**	**€**
	BQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	54,55000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-51	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**71,25**	**€**
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-52	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**63,75**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	63,75000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-53	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	**134,55**	**€**
	BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	134,55000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-54	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**58,38**	**€**
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	53,94000	€
			Altres conceptes	4,44000	€
P-55	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**23,95**	**€**
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	21,28250	€
			Altres conceptes	2,66750	€
P-56	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**29,12**	**€**
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	22,90250	€
			Altres conceptes	6,21750	€
P-57	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**105,07**	**€**
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	98,85000	€
			Altres conceptes	6,22000	€
P-58	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**69,61**	**€**
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	68,72000	€
			Altres conceptes	0,89000	€
P-59	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**44,97**	**€**
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19000	€
			Altres conceptes	1,78000	€
P-60	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**1,80**	**€**
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	0,91000	€
			Altres conceptes	0,89000	€
P-61	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**101,04**	**€**
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04000	€
			Altres conceptes	0,00000	€

Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sant Cugat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-62	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**66,95**	**€**
	BQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	66,95000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-63	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	**35,40**	**€**
	BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	35,40000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-64	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	**187,00**	**€**
	BQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	187,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-65	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions	**17,51**	**€**
			Altres conceptes	17,51000	€

Barcelona, desembre de 2024

Els Enginyers autors del projecte,

Carlos Martín Freixa

Enginyer de Camins, Canals i Ports

AYESA

Javier Rentero González

Enginyer Civil

AYESA

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Pressupost
Pressupost

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sabnt Cugat. EStudi seguretat i salud

Capítol 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	5,69	5,000	28,45
2	H1411112	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812 (P - 2)	25,04	5,000	125,20
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 4)	18,42	5,000	92,10
4	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 6)	10,53	5,000	52,65
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 5)	1,40	5,000	7,00
6	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 7)	9,61	5,000	48,05
7	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 8)	7,99	5,000	39,95
8	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 9)	19,00	5,000	95,00
9	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antillliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 10)	16,83	5,000	84,15
10	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (P - 11)	2,65	5,000	13,25
11	H146P470	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant (P - 12)	11,38	5,000	56,90
12	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (P - 13)	148,43	5,000	742,15
13	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 14)	22,91	5,000	114,55
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 15)	22,57	5,000	112,85
15	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 20)	15,03	5,000	75,15
16	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 16)	11,05	5,000	55,25
17	H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 17)	22,15	5,000	110,75
18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 18)	7,40	5,000	37,00
19	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 19)	2,76	5,000	13,80
20	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons	6,09	5,000	30,45

Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sant Cugat

PRESSUPOST

			UNE-EN 340 (P - 21)			
21	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 22)	18,95	5,000	94,75
22	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 23)	12,76	5,000	63,80
23	H14899A0	u	Jaqueta de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó (100%), amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 24)	14,65	5,000	73,25
24	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 3)	0,24	5,000	1,20
TOTAL	**Capítol**		**01.01**			**2.167,65**

Obra 01 Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sabnt Cugat. EStudi seguretat i salud

Capítol 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	12,07	75,000	905,25
2	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	5,03	75,000	377,25
3	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 27)	2,13	75,000	159,75
4	H1532581	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	5,46	75,000	409,50
5	H1533591	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	7,51	61,000	458,11
6	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 30)	0,21	100,000	21,00
7	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 33)	37,33	10,000	373,30
8	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat (P - 32)	468,18	2,000	936,36
9	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	21,93	2,000	43,86
TOTAL	**Capítol**		**01.02**			**3.684,38**

Obra 01 Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sabnt Cugat. EStudi seguretat i salud

Capítol 03 MESURES PREVENTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1003	u	Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (P - 34)	117,72	2,000	235,44
2	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 35)	17,34	10,000	173,40
3	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 36)	20,78	10,000	207,80

TOTAL	**Capítol**		**01.03**			**616,64**
Obra			01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sabnt Cugat. EStudi seguretat i salud		
Capitol			04	SENYALITZACIÓ PROVISIONAL		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 37)	12,18	25,000	304,50
2	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	32,53	25,000	813,25
3	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 39)	26,66	25,000	666,50
4	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	31,50	25,000	787,50
5	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	25,55	25,000	638,75
6	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	28,68	25,000	717,00
7	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària (P - 44)	6,29	25,000	157,25
8	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	1,35	25,000	33,75
9	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	2,27	25,000	56,75
10	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (P - 47)	26,60	25,000	665,00
11	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 48)	5,41	25,000	135,25
12	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 43)	5,52	25,000	138,00

TOTAL	**Capítol**		**01.04**			**5.113,50**
Obra			01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sabnt Cugat. EStudi seguretat i salud		
Capitol			05	EXTINCIÓ D'INCENDUIS		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 49)	43,87	2,000	87,74

TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**87,74**
Obra			01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sabnt Cugat. EStudi seguretat i salud		
Capitol			06	EQUIPAMENTS		

Rehabilitació i impermeabilització dipòsit Sant Cugat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 51)	71,25	10,000	712,50
2	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 52)	63,75	10,000	637,50
3	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs (P - 53)	134,55	10,000	1.345,50
4	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (P - 50)	54,55	10,000	545,50
5	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 64)	187,00	2,000	374,00
6	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions (P - 65)	17,51	16,000	280,16
7	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	58,38	5,000	291,90
8	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	23,95	2,000	47,90
9	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 56)	29,12	1,000	29,12
10	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 58)	69,61	2,000	139,22
11	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 59)	44,97	2,000	89,94
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 60)	1,80	8,000	14,40
13	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 57)	105,07	1,000	105,07
14	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 61)	101,04	2,000	202,08
15	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 62)	66,95	2,000	133,90
16	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 63)	35,40	5,000	177,00

TOTAL	**Capítol**		**01.06**			**5.125,69**

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Pressupost
Resum del pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	2.167,65
Capítol	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	3.684,38
Capítol	01.03	MESURES PREVENTIVES	616,64
Capítol	01.04	SENYALITZACIÓ PROVISIONAL	5.113,50
Capítol	01.05	EXTINCIÓ D'INCENDUIS	87,74
Capítol	01.06	EQUIPAMENTS	5.125,69
Obra	**01**	**Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sabnt C**	**16.795,60**
		16.795,60	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost Rehabilitació i impermeabilització dipósit Sabnt Cugat.	16.795,60
			16.795,60

Annex nº28: Estudi de Seguretat i Salut. Pressupost
Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		16.795,60
13 % Despeses Indirectes SOBRE 16.795,60		2.183,43
6 % Benefici Industrial SOBRE 16.795,60		1.007,74
	Subtotal	19.986,77
21 % IVA SOBRE 19.986,77		4.197,22
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	24.183,99

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(VINT-I-QUATRE MIL CENT VUITANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)

Barcelona, desembre de 2024

Els Enginyers autors del projecte,

Carlos Martín Freixa

Enginyer de Camins, Canals i Ports

AYESA

Javier Rentero González

Enginyer Civil

AYESA

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº29: Justificació de preus

Annex nº29: Justificació de preus

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés	Carlos Martín Freixa	

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	15/11/2024	Versió inicial.	Víctor Martínez Pés
2.0	16/01/2025	Revisió projecte i comentaris ATL pressupost	Víctor Martínez Pés
3.0	17/07/2025	Revisió pressupost i comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
4.0	04/09/2025	Actualització pressupost	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Organització del document 1

2 Criteris generals 1

2.1 Banc de preus de referència 1
2.2 Preus obtinguts a partir d'ofertes econòmiques 2
2.2.1 General 2
2.2.2 Unitats d'obra de rehabilitació 2
2.2.3 Unitats d'obra d'equips 2
2.2.4 Unitats d'obra d'instal·lacions 3
2.3 Altres preus 3
2.4 Preus sense amidament 3

3 Nous preus en obra 4

3.1 General 4
3.2 Nous preus directament obtinguts del banc de preus contractual 4
3.3 Nous preus creats a partir dels bancs de preus contractuals 4
3.4 Nous preus creats a partir d'altres preus del projecte 4
3.5 Nous preus creats a partir d'ofertes, altres bancs de preus o altre origen 4

Apèndix 1: Ofertes de subministradors

Addenda 1: Ofertes de treballs de rehabilitació

Addenda 2: Ofertes d'equips

Addenda 3: Ofertes d'elements d'instal·lacions

Addenda 4: Altres ofertes

Apèndix 2: Preus contradictoris del DOE de les obres de rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180

Apèndix 3: Justificació de preus del pressupost

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present document és justificar els preus aplicats al pressupost del present Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III, presentant el seu llistat justificatiu i l'origen i criteris considerats per a la seva definició.

1.2 Organització del document

En primer lloc es descriuen els criteris generals considerats per fixar els preus dels diferents elements considerats en el present projecte i els bancs de preus de referència.

En segon lloc s'exposen les partides, ja siguin materials, equips o unitats d'obra completes, que s'han definit a partir de preus oferts per subministradors o subcontractistes especialistes.

Finalment en dos apèndixs, es recullen, per una banda, les ofertes rebudes i considerades, i, per una altra, el llistat justificatiu de preus dels pressupost del projecte.

- Apèndix 1: Ofertes de subministradors
  - Addenda 1: Ofertes de treballs de rehabilitació
  - Addenda 2: Ofertes d'equips
  - Addenda 3: Ofertes d'elements d'instal·lacions
  - Addenda 4: Altres ofertes
- Apèndix 2: Preus contradictoris del DOE de les obres de rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180.
- Apèndix 3: Justificació de preus del pressupost

2 Criteris generals

2.1 Banc de preus de referència

La gran majoria de les unitats del pressupost s'han obtingut o creat a partir del banc de preus del BEDEC de 2024-06 [1], sent aquesta la data de l'últim banc en el moment de realitzar el pressupost la tardor de 2024), per a l'àmbit geogràfic de Barcelona i l'àmbit de plecs de Catalunya.

Les unitats no definides en el BEDEC s'han creat majoritàriament a partir dels costos de mà d'obra, maquinària i materials del BEDEC anàlogament a la resta d'unitats.

En el cas d'equips i instal·lacions o unitats de rehabilitació específics s'ha partit de preus a nivell de projecte de licitació oferts per subministradors, distribuidors o subcontractistes especialistes. Veure detalls a l'apartat 2.2.

Algunes unitats concretes referides a alguns equips o elements hidràulics (juntes, cargolaries) utilitzades com a elements bàsics d'altres partides o com unitats complertes s'han extret del Banc de preus d'Aigües de Barcelona 2024 [2]. També s'han extret altres unitats pròpies de canonades com neteges i desinfeccions.

Les despeses indirectes de les obra s'han considerat d'un 6%.

De manera general, els costos auxiliars de les unitats s'han fixat en un 1,5%, podent variar lleugerament en algunes unitats per la seva major complexitat d'instal·lació o detalls diversos.

[1] També referenciat com a BEDEC.

[2] També referenciat com a Banc de preus d'AB.

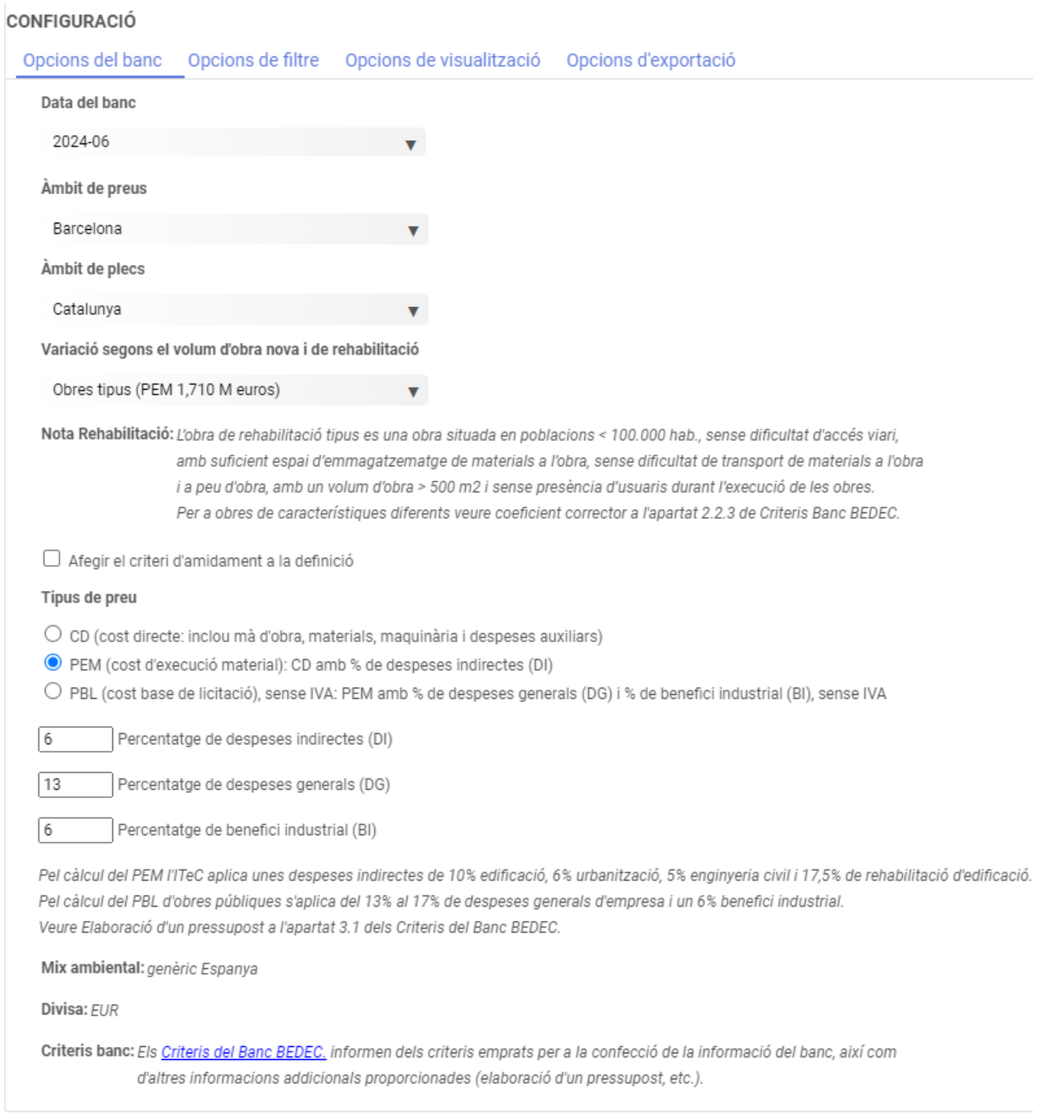


Figura 1. Opcions del Banc BEDEC considerades en el present projecte.

2.2 Preus obtinguts a partir d'ofertes econòmiques

2.2.1 General

Per a tots els equips mecànics, hidràulics i elèctrics principals s'han demanat les corresponents ofertes per poder garantir preus actualitzats de venda al públic dels principals materials i equips del pressupost. En alguns casos també s'incorporen preus d'instal·lació, posada en marxa o calibratge d'equips segons ofertes dels proveïdors/instal·ladors.

2.2.2 Unitats d'obra de rehabilitació

En el cas de las unitats d'obra de rehabilitació del dipòsit, de la cambra de vàlvules i dels passamurs s'han incorporat al pressupost les ofertes tècniques i econòmiques de diferents proveïdors i empreses especialitzades.

Les ofertes tècniques i econòmiques es recullen als següents documents:

- Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes
  - Apèndix 1: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de MC BAUCHEMIE
  - Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de KERASAL
- Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules
  - Apèndix 1: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació dels passamurs de la cambra de vàlvules I5-51 d'AINTAS
  - Apèndix 2: Proposta tècnica i econòmica de rehabilitació de l'estructura de l'arqueta de MC i IMREPOL

Elements	Origen preu
Rehabilitació dipòsit	Oferta MC BAUCHEMIE I IMREPOL
Rehabilitació dipòsit	Oferta KERASAL
Rehabilitació passamurs cambra de vàlvules I5-51	Oferta AINTAS
Rehabilitació murs cambra de vàlvules I5-51	Oferta MC BAUCHEMIE I IMREPOL

Taula 1. Ofertes considerades en els preus de rehabilitació

Els preus facilitats pels subcontractistes s'han incrementat un 6% en concepte de despeses indirectes de la unitat d'obra.

Els preus de mobilització d'equips i altres partides generals que requereixen les tasques de rehabilitació s'han imputat indirectament a les unitats d'obra de rehabilitació de solera i murs.

Aquestes ofertes s'adjunten a l'apèndix 1 del present annex.

Algunes unitats d'obra també s'han contrastat o creat a partir dels preus contradictoris recollits en el DOE de les Obres de rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180 i que s'adjunten a l'apèndix 2 del present annex.

2.2.3 Unitats d'obra d'equips

Els preus dels equips s'han obtingut a partir d'ofertes del subministradors per a aquest projecte o rebudes per projectes similars aquest any 2024. Aquests preus s'han introduït a les unitats d'obra corresponents a subministrament i instal·lació, de manera general, com a preu elemental de material, juntament amb altres materials auxiliars obtinguts del BEDEC o del Banc d'AB (juntes EPDM, cargolaria, etc.).

En el cas de vàlvules, carrets, brides d'unió i cabalímetres s'ha considerat la mà d'obra i la maquinària prescrita a l'especificació d'ATL IPO-002: Bases tècniques generals per a la redacció de projectes constructius.

En el cas del cabalímetre i dels actuadors elèctrics s'ha afegit mà d'obra d'electricistes per valorar el les tasques de connexió als armaris i de les proves de funcionament i verificació del control.

En el cas d'equips d'instrumentació s'ha considerat sempre mà d'obra tant pel seu muntatge com per la seva connexió a la xarxa elèctrica i de control i totes les proves associades.

En totes aquestes unitats s'ha considerat un 1,5% de despeses auxiliars i un 6% de despeses indirectes.

En alguns casos també s'han incorporat partides d'obra de posada en marxa o de presència de personal especialitzat en obra basades en les ofertes rebudes, incrementades un 6% en concepte de despeses indirectes de la unitat d'obra.

Les unitats d'equips menors com ara vàlvules de bola i ventoses s'han extret del BEDEC o del banc de preus d'AB.

Les ofertes tècniques i econòmiques dels equips es recullen als apèndixs de l'Annex nº10: Equips.

La Taula 2 recull el llistat d'equips amb preus obtinguts en base de a ofertes de subministradors.

Elements	Origen preu
Vàlvules de papallona	Oferta KSB
Actuadors elèctrics (i reductors)	Oferta AUMA
Modificació actuadors elèctrics	Oferta AUMA
Adaptació connexió vàlvules-actuadors	Oferta AUMA
Adaptació connexió vàlvules-actuadors	Oferta AINTAS
Vàlvules de comporta	Oferta BELGICAST
Carrets de desmuntatge	Oferta BELGICAST i PVP catàleg STF-VICAN
Peces especials d'unió / Brides d'unió	Oferta BELGICAST
Cabalímetre	Oferta KROHNE
Instrumentació de pressió	Oferta SERVITEC (subministrador WIKA)
Analitzador de terbolesa	Oferta HACH
Analitzador de clor amperomètric	Oferta APLICLOR (subministrador DE NORA)
Sensor d'inundació	Oferta E+H
Polipast manual	Oferta PIMEG

Taula 2. Ofertes considerades en els preus d'equips.

Aquestes ofertes s'adjunten a l'apèndix 1 del present annex.

2.2.4 Unitats d'obra d'instal·lacions

La Taula 3 recull el llistat d'equips amb preus obtinguts en base de a ofertes de subministradors.

Elements	Origen preu
Control	Oferta Rockwell Automation
Comunicació 4G	Preus facilitats per ATL i contrastats per projectista

Taula 3. Ofertes considerades en els preus d'instal·lacions.

Aquestes ofertes s'adjunten a l'apèndix 1 del present annex.

2.3 Altres preus

Els preus de l'estructura de suport del tramex, de l'escala i dels suports de la caldereria s'han creat a partir d'unitats d'estructures metàl·liques d'acer galvanitzat en calent i d'acer inoxidable AISI 316L del BEDEC.

Els preus del tramex de la plataforma i dels esglaons s'han creat a partir de l'oferta econòmica de SIWELL.

Els preus de caldereria d'acer inoxidable s'han extret d'una obra d'emergència d'Aigües de Barcelona i contrastat amb estimacions de calderers especialistes com PIMAN i SELGA DHIN.

Els preus de caldereria d'acer galvanitzat s'han contrastat amb estimacions de calderers especialistes que treballen amb ATL com TFC INDUSTRIAL PROJECTS.

2.4 Preus sense amidament

El pressupost del present projecte inclou algunes partides amb amidament zero pels següents motius:

- Caldereria i suports d'acer inoxidable AISI 316L: s'opta per deixar un preu en el pressupost en cas que a l'obra no es poguessin executar les unitats definides en acer galvanitzat per raons tècniques, com ara la necessitat d'executar soldadures i altres ajustos en obra, fet prohibit en elements d'acer galvanitzat.

- Ancoratges: s'opta per deixar preus d'alguns diàmetres d'ancoratges no previstos en projecte per si fossin necessaris en obra segons detalls de subministradors o necessitats sobrevingudes.

- Peces especials d'unió: s'ha optat per deixar diversos preus de peces especials d'unió/brides d'unió segons la geometria de la canonada d'acer galvanitzat i fibrociment a intervenir, ja que no es coneix amb precisió el punt de canvi de material i de DN i, en tractar-se d'una canonada d'uns 40 anys, el seu diàmetre exterior podria no ser normatiu o estar deteriorat.

3 Nous preus en obra

3.1 General

En cas de requerir-se en obra la creació de nous preus en obra, es seguirà el protocol de presentació i acceptació recollits en el Plec de Condicions del present projecte i en el contracte d'obres amb ATL i els que defineixi la Direcció d'Obra, inclosos els criteris de codificació de les noves unitats.

Els nous preus es justificaran a partir de:

- Unitats del banc de preus del BEDEC
- Unitats d'altres bancs de preus compatibles com el d'Infraestructures (obres hidràuliques) 2024 [3] o el banc de preus d'Aigües de Barcelona 2024.
- Unitats d'altres bancs de preus acceptats per la Direcció d'Obra
- Ofertes de proveïdors o subcontractistes

Els nous preus es codificaran de manera coherent amb les famílies definides en el banc de preus i seguint l'estructura i criteris definits en projecte.

3.2 Nous preus directament obtinguts del banc de preus contractual

Els nous preus s'obtindran preferentment del banc de preus contractual, en aquest cas el BEDEC, d'acord amb el criteri que fixi la Direcció d'Obra.

Els nous preus obtinguts directament del BEDEC mantindran el codi que tenien en el banc de preus original i es registraran en el llistat de nous preus.

En el cas que els preus de les unitats elementals dels preus d'altres bancs que es considerin contractuals o de referencia (banc de preus d'infraestructures o banc de preus d'AB) siguin diferents de les del banc de preus d'AB, aplicaran els preus elementals del banc de preus del BEDEC, ja que els preus d'aquest banc tenen preeminència sobre els altres.

3.3 Nous preus creats a partir dels bancs de preus contractuals

Els nous preus creats a partir dels bancs de preus contractuals es consideraran nous preus i seguiran la codificació definida en obra per la Direcció d'Obra.

Les unitats elementals que es mantinguin inalterades dels bancs de preus mantindran el codi del banc d'origen.

Les noves unitats elementals que es modifiquin o es creïn per definir el nou preu es codificaran d'acord amb el la codificació fixada en obra.

En el cas que els preus de les unitats elementals dels preus d'altres bancs que es considerin contractuals o de referencia (banc de preus d'infraestructures o banc de preus d'AB) siguin diferents de les del banc de preus d'AB, aplicaran els preus elementals del banc de preus del BEDEC, ja que els preus d'aquest banc tenen preeminència sobre els altres.

3.4 Nous preus creats a partir d'altres preus del projecte

Els nous preus creats a partir d'altres preus del projecte es consideraran nous preus i seguiran la codificació definida en obra per la Direcció d'Obra.

Les unitats elementals que es mantinguin inalterades mantindran el codi original del projecte.

Les noves unitats elementals que s'obtinguin dels bancs de preus contractuals mantindran el codi del banc de preus d'origen.

Les noves unitats elementals que es modifiquin o es creïn per definir el nou preu es codificaran d'acord amb el la codificació fixada en obra.

Si s'incorporen unitats d'altres bancs de preus diferents al BEDEC, es mantindran les unitats elementals de mà d'obra, materials i maquinària del BEDEC, afegint-se les unitats elementals necessàries a partir del nou banc, modificant els rendiments i la descripció de la nova unitat segons el nou banc d'origen.

3.5 Nous preus creats a partir d'ofertes, altres bancs de preus o altre origen

Els nous preus creats a partir d'ofertes o d'unitats d'altres bancs de preus es consideraran nous preus i seguiran la codificació definida en obra per la Direcció d'Obra.

Les unitats elementals que es mantinguin inalterades mantindran el codi original del projecte.

Les noves unitats elementals que s'obtinguin dels bancs de preus contractuals mantindran el codi del banc de preus d'origen.

Les noves unitats elementals que es modifiquin o es creïn per definir el nou preu es codificaran d'acord amb el la codificació fixada en obra.

Si s'incorporen unitats d'altres bancs de preus diferents al BEDEC o materials o maquinària específica en base a ofertes de subministradors o subcontractistes, es mantindran les unitats elementals de mà d'obra, materials i maquinària del BEDEC, afegint-se les unitats elementals necessàries a partir del nou banc, modificant els rendiments i la descripció de la nova unitat segons el nou banc d'origen o oferta.

[3] També referenciat com a banc de preus d'Infraestructures.

Annex nº29: Justificació de preus
Apèndix 1: Ofertes de subministradors

Annex nº29: Justificació de preus
Apèndix 1: Ofertes de subministradors
Addenda 1: Ofertes de treballs de rehabilitació

PRESUPUESTO

Obra	01	Pressupost GRANOLLERS
Capítol	01	ACTUACIONSDIPÒSIT GRANOLLERS
Subcapítol	01	RENOVACIÓ D'IMPERMEABILITZACIÓ
Apartat	03	IMPERMEABILITZACIÓ INTERIOR
Subapartat	01	PREPARACIÓ DE JUNTS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G878100V	m2	Treballs de neteja i retirada de restes de sorra, terres, fang i bruticia del fons de dipòsit amb llança d'aigua a pressió i compressor i buidat d'aquesta amb bomba d'esgotament. Inclou la càrrega de restes sobre camió o contenidor i transport a abocador. (P - 7)	4,38	1,000	4,38
2	GT12080V	m2	Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar. (P - 8)	12,84	1,000	12,84
3	GT230020	Ud	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòits, en tunels, galeries o instalacions similars amb extracció de testimoni de Ø 22mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col•locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl•lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 22mm, totalment acabat i col•locat per la realització de la injecció. (P - 12)	26,72	1,000	26,72
4	GT230022	Ud	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic en tunels, galeries o instalacions similars (P - 14)	3,83	1,000	3,83
5	GT230021	Kg	Subministrament i injecció a pressió fins a 25 bar de resina a base de poliuretà tipus MC INJEKT GL-95 TX, inclosa la mà d'obra, material i medis auxiliars, amb control de la injecció (P - 13)	19,05	1,000	19,05
6	GT230026	Kg	Subministrament i abocament de resina a base de poliuretà tipus MC INJEKT GL 95 TX , inclosa la mà d'obra, material i medis auxiliars, inclús neteja total de la junta prèvia a l'abocament, amb aigua a pressió, aspiració de l'aigua residual o bufat per a la eliminació total del porex existent en dipòsits o instalacions similars (P - 15)	16,44	1,000	16,44
7	GT220021	ml	Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics. (P - 11)	46,61	1,000	46,61

TOTAL Subapartat 01.01.01.03.01 **129,87**

Obra	01	Pressupost GRANOLLERS
Capítol	01	ACTUACIONSDIPÒSIT GRANOLLERS
Subcapítol	01	RENOVACIÓ D'IMPERMEABILITZACIÓ
Apartat	03	IMPERMEABILITZACIÓ INTERIOR
Subapartat	02	REVESTIMENT SUPERFICIAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	GT27001V	m2	Impermeabilització de dipòsit mitjançant recobriment de la superfície de formigó amb capa de morter mineral pur, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó projectat. Apte per ambient en contacte amb aigua potable. Aplicació amb procediment de projecció per via humida de flux dens. Segons EN 14487. Morter de projecció de MC RIM PW 111 o equivalent. Espessor de capa 10 mm. Projectat i allisat manualment. Eliminació del rebot. Aplicació sobre paraments interiors de dipòsit, fins a una altura de 6,00 metres. (P - 17)	53,56	1,000	53,56

EUR

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA RENOVACIÓ IMPERMEABILITZACIÓ DIPÒSIT GRANOLLERS

PRESUPUESTO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
2	G45RE00V	m2	Pont d'unió sobre llosa, mitjançant morter tipus NAFUFILL BC o equivalen, certificat per l'ús en contacte amb aigua potable, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó i el morter no projectat (P - 1)	3,53	1,000	3,53
3	GT25100V	m2	Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aplicació segons EN14487, projectat humit a cabal fi sense pressió en 1 capa fresc sobre fresc. Compactat, rematat i allisat amb fratasadora. Espessor de capa 20 mm, inclosos sobreespessors per reperfilar buits o irregularitats. (P - 16)	92,27	1,000	92,27
4	GT27050V	m2	Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització. Humitejat segons especificacions del fabricant durant 21 dies. (P - 20)	3,14	1,000	3,14
5	GT27300V	m	Formació d'arestes de pilars amb morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW 111 o similar, i acabat arremolinat manual, pp de bastimentada i mitjans auxiliars. (P - 21)	11,97	1,000	11,97
6	G7Z7004V	m	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC RIM PW 301 o equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Cosum aproximat de 2 kg / m2 / mm de gruix. Mitja canya de 5 * 5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mesura a cinta correguda. (P - 2)	17,77	1,000	17,77
7	GT27015V	m2	Impermeabilització de dipòsit amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/mm d'espessor amb espessor màxim de 15 mm (P - 18)	75,62	1,000	75,62
8	GT12080W	m2	Neteja amb aigua a pressió, o una combinació d'aigua amb sorra, a la pressió adient per tal de deixar la xapa grecada existent vista. (P - 9)	18,34	1,000	18,34
9	GT1208F1	m2	Subministra i muntatge de malla d'acer electrosoldada 20x20 5 mm d'espessor, ancorada a la xapa grecada existent. (P - 10)	22,05	1,000	22,05
10	GT27017V	m2	Impermeabilització de dipòsit recobriment de 45 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a 90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual (P - 19)	196,98	1,000	196,98

TOTAL Subapartat 01.01.01.03.02 **495,23**

Obra	01	Pressupost GRANOLLERS
Capítol	01	ACTUACIONSDIPÒSIT GRANOLLERS
Subcapítol	01	RENOVACIÓ D'IMPERMEABILITZACIÓ
Apartat	03	IMPERMEABILITZACIÓ INTERIOR
Subapartat	023	RECONSTRUCCIO ESTRUCTURAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	K87W010P	m2	Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. Mesura la superfície executada. (P - 22)	32,47	1,000	32,47
2	G7Z7037P	m2	Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar.. Mesura la superfície executada. (P - 5)	14,31	1,000	14,31
3	G7Z7039W	m2	Aplicació manual de pont d'unió per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació	15,05	0,000	0,00

EUR

PRESUPUESTO

			NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar. Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport, per garantir l'adherència amb el morter fresc, amb un consum mitjà de 1,7 kg / m2. Mesura la superfície executada. (P - 6)			
4	G7Z7030P	m2	Reconstrucció geomètrica de biga o pilar amb un recobriment de 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW 201 (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 60 mm i un consum de 1,9 kg / m2 / mm de gruix, amb una resistència a compressió a les 24 hores> 18 N / mm2, i un mòdul e> 20.000 MPa, segons prEN 13412. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar, pp de bastimentada i mitjans auxiliars. Mesura la superfície executada. (P - 3)	190,11	1,000	190,11
5	G7Z7031P	m2	Reconstrucció geomètrica de biga o pilar amb un recobriment de 4 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW201(segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 40 mm i un consum de 1,9 kg / m2 / mm de gruix, amb una resistència a compressió a les 24 hores> 18 N / mm2, i un mòdul e> 20.000 MPa, segons prEN 13412. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar, pp de bastimentada i mitjans auxiliars. Mesura la superfície executada. (P - 4)	145,59	1,000	145,59
TOTAL	**Subapartat**		**01.01.01.03.023**			**382,48**

Partidas orientativas para la rehabilitación de los depósito de San Cugat, Barcelona
con el sistema Kerasal®
Cliente: ATLL, Sant Joan Despí

Nº de orden	dim.	Descripción	Cantidad		Precio unitario	Precio total
		DEPÓSITO				
1.000	ud.	**Partida en alza para la implantación de la obra**				
	ud.	Implantación de la obra y del centro de trabajo según el libre criterio del contratista. Preparación, traslado, emplazamiento y retirada de todos los equipos necesarios para ejectuar los trabajos ofertados. Mantenimiento de las instalaciones para la obra. Evacuación de la obra. Retirada de las maquinarias, herramientas e instalaciones. Limpieza de las superficies y viales utilizados y entrega en estado de uso. Se incluye compresores, grupos electrógenos, instalación eléctrica e iluminación, andamios para interior, sistemas de evacuación y renovación de aire, maquinarias, transportes, Plan de seguridad y elementos de protección, etc.Suministro de agua por parte del cliente				
		suma	1,00		24.000,00	**24.000,00**
2.000	ud.	**Control de la calidad del hormigón**				
	m²	Comprobación del espesor de recubrimiento del acero de la armadura con hormigón. Indicación de los puntos de comprobación parte de la dirección facultativa.	6,00		19,50	**117,00**
	ud.	Determinación del estado y grado de la carbonatación por medio de ensayos puntuales. Indicación de los puntos de comprobación parte de la dirección facultativa	6,00		25,80	**154,80**
	ud.	Comprobación de la resistencia a la compresión del hormigón con martillo de rebote Schmidt NR con dispositivo de registro.	6,00		4,75	**28,50**
	ud.	Comprobación de la resistencia a la tracción en superficie o resistencia a la tracción por adhesión del recubrimiento según las normas vigentes para pruebas y métodos de ensayo de morteros.	6,00		20,50	**123,00**
	ud.	Extracción de testigos mediante perforación a rotación d 100 mm de 150 mm, incl. Fijación de la perforadora y sellado posterior de la perforación	6,00		128,50	**771,00**
3.000		**Preparación de la base**				
3.010	m²	Aplicación de chorro de agua a muy alta presión(>1500bares). Aplicación sobre las superficies de hormigón en suelos, techos, paredes, vigas y pilares. Descubrimiento de la estructura granular del hormigón y apertura de los poros. Limpieza posterior con agua a presión. Eliminación y retirada del material sobrante. Rugosidad mínima de 2-3mm. Justificación de la resistencia a la tracción en superficie en promedio > 1,5 N/mm2.				
		suma	3.120,00		34,00	**106.080,00**
3.011	m²	**Limpieza de las superfícies chorreadas** mediante alta presión				
		suma	3.120,00		3,10	**9.672,00**
6.000		**Recubrimiento interior de los vasos**				
6.001	ud	Perforació a rotació per a injecció de junts, amb extracció de testimoni de Ø 22mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col·locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 22mm, totalment acabat i col·locat per la realització de la injecció. (P - 24) Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic. (P - 25)				
		suma	60,00		44,10	**2.646,00**
6.002	kg	**Inyección de resinas** Subministrament i injecció a pressió fins a 25 bar de resina a base de poliuretà, inclosa la mà d'obra, material i medis auxiliars, amb control de la injecció i de les deformacions mitjançant rellotges comparadors i control de les fuites amb un rendiment estimat de 12.32 kg/ml de junt. (P - 33)				
		suma			34,70	**0,00**
6.003	m²	**Recubrimiento en vigas**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo diluido. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® MRM 14C 02.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa aprox. **10mm**. Acabado superficial rugoso de proyectado. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma	355,00		155,00	**55.025,00**
60.041	m²	**Recubrimiento 1ªcapa en paredes**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo denso. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® MRM 14C 05.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa **18 mm**. Proyectar, frotar y alisar manualmente. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma	840,00		130,00	**-**

60.042	m²	**Recubrimiento** 2ªcapa **en paredes**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo diluido. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® MRM 14C 02.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa aprox. **8mm**. Proyectar, igualar, fratasar y alisar manualmente. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma	840,00		65,00	**54.600,00**
6.005		**Recubrimiento en pilares**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo denso. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® MRM 14C 02.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa aprox. **12mm**. Proyectar, frotar y alisar manualmente. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma	525,00		131,00	**-**
6005 opcional	m²	**Recubrimiento en pilares**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas. Con capa de mortero de proyección de micro sílice, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Certificado para el uso en contacto con agua potable. Aplicación por medio del procedimiento de proyección vía húmeda de flujo diluido. Según EN 14487 y el procedimiento KERASAL. Mortero de proyección de micro sílice **KERASAL® ANS 14B.** Clase de resistencia a la compresión C 35/45. Grosor de capa aprox. **20mm**. Proyectar, igualar, fratasar y alisar manualmente. Eliminación del rebote. Aplicación sobre paramentos interiores de depósito, hasta una de 5,0 metros.				
		suma			254,02	**0,00**
6.009	m²	Precio en alza: **aumento del grosor** de proyectado para reperfilar oquedades y desprendimientos en vigas parede y pilares. Ejecución según pertidas anteriores. Medición por cada cm de grosor.				
		suma	1,00		45,00	**45,00**
6.010	ml	Precio en alza: **formación de las 4 aristas** en 60 pilares 40x40 de 6,2m altura mediante el uso de encofrados.				
		suma	372,00		25,00	**9.300,00**
6.011	m2	**Puente de unión en suelos,** capa de mortero tipo **KERASAL® HB**, puramente mineral, certificado para el uso en contacto con agua potable, para crear una alta adhesión entre la base de hormigón y el mortero ANS 14B 02 no proyectado.				
		suma	3.024,00		5,60	**16.934,40**
6.012	m²	Recubrimiento **suelos**: Recubrimiento de las superficies de hormigón previamente preparadas con capa de mortero de micro sílice tipo **KERASAL ANS® 14B 02 Boden**, inorgánico, predosificado de fabrica, y control de calidad de hormigón proyectado. Aplicación según EN14487, proyectado húmedo a caudal fino sin presión en 2 capas fresco sobre fresco. Compactado, maestrado y alisado con fratasadora. Grosor mínimo de capa **20mm**.				
		suma	3.024,00		154,00	**465.696,00**
6.013	ml	Formación de una **media caña** de mortero en el encuentro perimetral entre suelo y paredes interiores. Formación de una media caña de 5x5cm de mortero inorgánico de micro-sílice. Ejecución manual con mortero fino especial de micro-sílice, tipo **KERASAL® MRM 14C 02**				
		suma	129,00		32,50	**4.192,50**
6.014	ml	**Reparación integral de juntas de dilatación** Extracción de la masilla existente en las juntas de dilatación. limpieza minuciosa de la junta. Regularización de la superficie afectada. Construcción de la junta de dilatación, mediante imprimación de las labios de la junta (tipo Sikadur Primer o similar). Sellado previo con masilla de poliuretano (tipo Sikaflex Pro 2hp o similar) aplicado con pistola, y aplicación de un tratamiento de banda hypalón de polietileno clorosulfonado de 20cms de anchura (tipo sikadur combiflex o similar)				
		suma			113,28	**0,00**
6.015	m²	**Tratamiento posterio de curado** de las superficies recubiertas de mortero. Humedecido según estipulaciones del fabricante durante 21 dias.				
		suma	3.120,00		4,15	**12.948,00**
6.016	m²	**Limpieza (sin desinfección)** de los vasos de agua según indicaciones de ATLL				
		suma	3.120,00		4,85	**15.132,00**
7.000		**Seguridad y Salud Laboral**				
	ud.	A justificar para Seguridad y Salud Laboral en los trabajos	1,00			
		suma	1,00		11.000,00	**11.000,00**
		Total PEM				**788.465,20**
		IVA			21 %	165.577,69
		Total presupuesto				**954.042,89**

	Precios orientativas para la rehabilitación de los depósito de San Cugat, Barcelona								
	con el sistema Kerasal®								
	Cliente: ATLL, Sant Joan Despí								
			m2	grosor	factor rebote	consumo t/m3	total t	precio /kg	suma
0	Techo	KERASAL MRM14C02		0,050	1,00	2,00	0,0	0,70 €	- €
1	Vigas	KERASAL MRM14C02	355,00	0,010	1,00	2,00	7,1	0,70 €	4.970,00 €
2.1	Paredes	KERASAL MRM14C05	840,00	0,018	1,00	2,00	30,2	0,70 €	21.168,00 €
2.2	Paredes	KERASAL MRM14C02	840,00	0,008	1,00	2,00	13,4	0,70 €	9.408,00 €
3	Pilares	KERASAL MRM14C02	525,00	0,010	1,00	2,00	10,5	0,70 €	7.350,00 €
4	Suelos	KERASAL ANS 14 B 02 Boden	1.400,00	0,020	1,00	2,00	56,0	0,59 €	33.040,00 €
5	Suelos	KERASAL HB puente de unión	1.400,00	0,0008	1,00	2,00	2,2	0,90 €	2.016,00 €
6	Media caña	KERASAL MRM14C02 en ml	129,00	0,016	1,00	2,00	4,1	0,70 €	
			3.960,00						**77.952,00 €**
	opcional:								
1	Vigas	KERASAL MRM14C02		0,020	1,00	2,00	0,0		- €
2	Paredes	KERASAL MRM14C02		0,020	1,00	2,00	0,0		- €
3	Pilares	KERASAL MRM14C02		0,020	1,00	2,00	0,0		- €
4	Media caña	KERASAL MRM14C02		0,016	1,00	2,00	0,0		- €
5	Suelos	KERASAL ANS 14 B 02 Boden		0,025	1,00	2,00	0,0		- €
6	Suelos	KERASAL HB puente de unión		0,0008	1,00	2,00	0,0		- €
									- €
	formación/supervisión						**dias**	**precio**	**suma**
	Condiciones								
	validez:		Los precios ofrecidos son válidos hasta el				31.12.2024		
	tiempo de entrega:		14 días, a pie de obra, descarga a cargo del cliente						
	plazos de pago:		en un plazo de 30 días desde la fecha de la factura						
	fuero de jurisdicción		Neuss, Alemania						

Los rendimientos aproximados por día y cuadrilla son:

1. Implantación del centro de trabajo en la obra 1-2 días

2. Preparación de superficies (chorro de agua a muy alta presión):

paredes y techos 110-120 m2 /dia

vigas, pilares y aristas , canaletas 50m2/dia

suelos 100-140 m2/dia

3. Tratamiento de juntas:

60ml para las juntas constructivas,

juntas de dilatación bastante menos, depende del tipo

4. Proyectado de mortero:

techo, muros una capa 100m2/día,

dos capas 60m2 /dia

Vigas y pilares incl. aristas 50m2

5. Recubrimiento de mortero sin presión

en solera 110m2/dia

6. Ejecución de media caña en encuentros de solera-muro y solera-pilares 60ml/dia

7. Curado : 28 dias

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

Distingits/es senyors/es:

A continuació de la seva petició, el nostre departament tècnic ha procedit a l'estudi dels treballs a realitzar, així com a l'elaboració del seu pressupost econòmic.

Les superficies hauràn d'estar llises, netes i sense pols ni restes d'altres materials i les mitges canyes realitzades. La resistencia a tracció minima del suport serà de 1,5 N/mm2.

Preus subjectes a prèvia inspecció ocular.

Código	Um	Descripción	Medición	Precio	Importe
		PREPARACIO SUPERFICIES			
1	m2	Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments de formigó, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.		15,30	
		RECONSTRUCCIO ESTRUCTURAL			
2.1	m2	Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. Mesura la superfície executada.		38,64	
2.2	m2	Neteja d'armadures vistes mitjançant mitjans manuals o sorrejat en sec de partícules de material abrasiu: silicat d'alumini o similar, per al sanejat d'armadures d'acer, per procedir a l'aplicació posterior de productes de reparació i/o protecció, eliminant la brutícia superficial i qualsevol substància que pugui reduir l'adherència entre les armadures i el material de reparació a aplicar, fins a obtenir un grau de preparació Sa 21/2 segons UNE-EN ISO 8501-1.		27,00	
2.3	m2	Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar.. Mesura la superfície executada.		17,00	
2.4	m2	Aplicació manual de pont d'unió per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar. Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport, per garantir l'adherència amb el morter fresc, amb un consum mitjà de 1,7 kg / m2. Mesura la superfície executada.		17,90	
2.5.1	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 60 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat		226,00	

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

		manual sense mestrejar.			
2.5.2	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 4 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 40 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.		172,00	
2.5.3	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 2 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 20 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar.		90,00	
2.6	ml	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur NAFUFILL KM 250 HF equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Cosum aproximat de 2 kg / m2 / mm de gruix. Mitja canya de 5x5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mesura a cinta correguda.		21,00	
2.7	m2	Tractament posterior de curat de les superfícies reparades.		3,75	
		FISSURES			
3.1	ut	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en tunels, galeries o instalacions similars amb extracció de testimoni de Ø 10mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col.locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl.lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10mm, totalment acabat i col.locat per la realització de la injecció.	3,00	32,00	**96,00**
3.2	ml	Injecció la junta horitzontal amb resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 6.0 kg/ml de junta.	1,00	160,00	**160,00**
3.3	ut	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic en tunels, galeries o instalacions similars.	3,00	4,50	**13,50**
		PINTURA			
4	m2	Aplicació de pintura per evitar eflorescencies, en dues o tres capes amb dotació de 0,2 kg/m2 per cada capa, ULTRAMENT WATER STOPP de la casa MC Bauchemie.		18,50	
		INJECCIÓ PERIMETRE			
5.1	ut	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en tunels, galeries o instalacions similars amb extracció de testimoni de Ø	3,00	32,00	**96,00**

Presupuesto OF/240664 **AYESA**
Fecha 27/11/2024
Pág. 3
Cliente 0

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

		10mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col.locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl.lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10mm, totalment acabat i col.locat per la realització de la injecció.			
5.2	ml	Injecció la junta horitzontal, cantanades i perimetres dels tubs amb resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 2.0 kg/ml de junta.	1,00	95,00	**95,00**
5.3	ut	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions realitzades.	3,00	4,50	**13,50**
		JUNTA DE DILATACIÓ			
6	ml	Segellat de junta de dilatació mitjançant sistema combinat de banda elastomèrica tipo hypalon o similar i resina epoxi en zona externa, sistema Sikadur-Combiflex SG System. NOTA: En cas de requerir repicar per realització de caixetí la partida es veuria incrementada 31 €/ml.		67,00	

Total Presupuesto **474,00**

IMREPOL SL
C/Equador, 1, 2º 1ª Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS - (Barcelona - España)
Tel. +34 93 879 39 21
e-mail: info@imrepol.com
www.imrepol.com
@imrepolwaterproof
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DNV ISO 9001 - ISO 45001
IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

Presupuesto OF/240664 **AYESA**
Fecha 27/11/2024
Pág. 4
Cliente 0

PREUS REPARACIÓ FORMIGÓ - ARQUETA ST CUGAT

CONDICIONS GENERALS

Qualsevol treball que s'hagi de realitzar i no estigui esmentat en aquest pressupost es facturarà per separat.
La certificació es realitzarà per obra executada aplicant el preu detallat en aquest pressupost.
En els preus presentats no està inclòs l'IVA.

La forma de pagament serà a un màxim de 60 dies a la data de la factura (segons la Llei 15/2010 per la qual s'estableixen mesures de lluita contra la morositat en operacions comercials) mitjançant transferència bancària, confirming o pagaré avalat. Prèvia aprovació pel nostre departament de riscos.

No s'acceptaran retencions de treballs contractats inferiors a 20.000 euros. En cas d'acordar la retenció, aquesta no serà de més d'un 5% de l'import de la factura, amb la possibilitat de realitzar un intercanvi per un Certificat de Garantia Desenal per sistemes d'imperrmeabilització específics, o per un aval del mateix valor (per un any de duració des de la finalització dels nostres treballs). Per tant la empresa contratant liquidarà mensualment l'import total de les factures.

L'empresa contractant facilitarà tants punts de llum, com d'aigua i mitjans auxiliars necessaris, tipus elevadors o braços mecànics, etc., per tal de poder realitzar les feines contractades.

En cas de no disposar de connexió trifàsica de 380 V de 40 A (necesaria pel pulit i l'aplicació del sistema PRENOPOL PUR), es facturarà un import de 350€ corresponent a l'aportació del generador trifàsic >60 kVA, incloent el trasllat. Els següents dies a raó de 130 €/dia.

En cas de ser necessari algun tipus de permís especial per a realitzar les feines contractades, així com tramitacions i despeses econòmiques del les mateixes, aquestes correran a càrrec de l'empresa contractant.

Aquest pressupost té una vigència de 20 dies.

PROTECCIÓ DE DADES – Responsable: IMREPOL, S.L.. Finalitat del tractament. Confeccionar el pressupost sol·licitat. Legitimació. El compliment d'una relació contractual de la qual l'interessat n'és part o l'aplicació a petició seva de mesures precontractuals. Conservació de les dades. El temps necessari per assolir la finalitat descrita i mentre es puguin derivar responsabilitats del tractament. Destinataris. No es cediran dades a tercers excepte obligació legal. Drets. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, supressió, limitació, oposició i portabilitat adreçant un escrit, acompanyat de còpia de document oficial identificatiu, a IMREPOL, S.L.. En cas de disconformitat amb el tractament, també té dret a presentar una reclamació davant l'Agència Espanyola de Protecció de Dades (www.aepd.es).

A la confiança de què el nostre pressupost sigui del seu grat i mereixi la seva acceptació, els agrairem que torneu una còpia adjunta degudament signada i segellada en concepte d'aprovació.

Sense cap altre particular, aprofitem l'oportunitat per saludar-los molt atentament,

IMREPOL, S.L. AYESA

Registro Mercantil de Barcelona. Tomo 26.971. Folio 0164. Hoja 111.446. Inscrip. 1ª. NIF B-60547973

OFERTA

THIDRA, S.L.
Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
08191 RUBÍ (Barcelona)
Tel: 93 588 59 25
www.aintas.com info@aintas.com

Cliente 0

AYESA

0
Tel
NIF:

OFERTA Nº **CS 240139**
FECHA **19/07/2024**

REF. OFERTA CUELLOS-BRIDA
CONTACTO VICTOR MARTINEZ
EMAIL vmartinezp@ayesa.com

GESTOR GABRIEL GALLARDO
ENVIADO POR TÀNIA CABRAL

Nº OT 24-129

Pos	Artículo	Un.	Precio	Importe
10	REHABILITACIÓN TRAMOS EN I5-51 CÁMARA DE VÁLVULAS DEL DEPÓSITO ATL ST. CUGAT DATOS Y CONDICIONES DE TRABAJO: *MATERIAL SUSTRATO: ACERO AL CARBONO *ANTIGÜEDAD: >20 AÑOS *FLUIDO: AGUA POTABLE A Tª AMBIENTE *ALCANCE DE LOS TRABAJOS: 3 UNIDADES CUELLO-BRIDA, SUPERFICIE INTERIOR Y EXTERIOR *MEDIDAS APROX. CUELLO-BRIDA1: DN=200 MM; L=250 MM *MEDIDAS APROX. CUELLO-BRIDA2: DN=350 MM; L=250 MM *MEDIDAS APROX. CUELLO-BRIDA3: DN=500 MM; L=250 MM INCLUYE: -3 OPERARIOS, 3 JORNADAS LABORALES -LIMPIEZA GRADO MÍN Sa2 1/2 ISO 8501-1 -PERFIL DE ANCLAJE (G) Medio ISO 8503-1 -COMPRESOR DE AIRE Y COMBUSTIBLE -CHORREADORA Y ABRASIVO ANGULAR -COMPROBACIÓN CONDUCTIVIDAD EN SUPERFICIE INTERIOR MEDIANTE PARCHE BRESLE ISO 8502-6/9 -RECONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL DE LA SUPERFICIE EXTERIOR CON COMPOSITE CHESTERTON ARC 858 Y CINTA DE FIBRA DE VIDRIO ARC MESH -RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO CHESTERTON ARC S2 EN SUPERFICIE INTERIOR Y EXTERIOR, ESPESOR APROXIMADO 750 µm, APTO PARA ESTAR EN CONTACTO CON AGUA POTABLE -CONTROL DE CALIDAD E INFORME TÉCNICO -DESPLAZAMIENTOS Y DIETAS NO INCLUYE: TRABAJOS NO DESCRITOS EN LA OFERTA.	1	11.320,00	11.320,00

EN CASO DE PEDIDO, ROGAMOS LO REMITAN A info@aintas.com INDICANDO EL Nº DE OFERTA

FORMA DE PAGO Transferencia bancaria Contado
ES90-0075-0430-13-0600328767
AGENCIA S/MEDIOS
PORTES Pagados
PLAZO ENTREGA 3 DÍAS APROX.
VALIDEZ OFERTA AÑO 2024

IMPORTE NETO	11.320,00 €
BASE IMPONIBLE	11.320,00 €
IVA 21 %	2.377,20 €
TOTAL OFERTA	**13.697,20 €**

OFERTA

THIDRA, S.L.
Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
08191 RUBÍ (Barcelona)
Tel: 93 588 59 25
www.aintas.com info@aintas.com

Cliente 0

AYESA

0
Tel
NIF:

OFERTA Nº CS 240139
FECHA 19/07/2024

REF. OFERTA CUELLOS-BRIDA
CONTACTO VICTOR MARTINEZ
EMAIL vmartinezp@ayesa.com

GESTOR GABRIEL GALLARDO
ENVIADO POR TÀNIA CABRAL

Nº OT 24-129

Pos Artículo Un. Precio Importe

EN CASO DE PEDIDO, ROGAMOS LO REMITAN A info@aintas.com INDICANDO EL Nº DE OFERTA

FORMA DE PAGO Transferencia bancaria Contado
ES90-0075-0430-13-0600328767
AGENCIA S/MEDIOS
PORTES Pagados
PLAZO ENTREGA 3 DÍAS APROX.
VALIDEZ OFERTA AÑO 2024

IMPORTE NETO 11.320,00 €
BASE IMPONIBLE 11.320,00 €
IVA 21 % 2.377,20 €
TOTAL OFERTA 13.697,20 €

THIDRA, S.L. - Registro Mercantil de Barcelona, Tomo 21.698, Folio 132, Hoja nº B-25686, Inscripción 1ª - N.I.F. B-59968842

Annex nº29: Justificació de preus
Apèndix 1: Ofertes de subministradors
Addenda 2: Ofertes d'equips

KSB Spain - Projects · C/Francisco Remiro 2, Edif. A - 1ª planta · 28028 Madrid

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Oferta

Número: 4005461599 - ES2
Fecha: 2024-08-07
N° cliente: 900140019
Indicar estos datos en la correspondencia

Dpto.: EWO2S8-Spain_NO
P.contacto: M Isabel Leal
Teléfono: +34914520952
E-mail: misabel.leal@ksb.com
Resp. Ventas: Fernando Aragón
Teléfono: +34620981155

Su consulta: SANT CUGAT TER

Señores:

Nos agrada acompañar nuestra oferta que ha sido estudiada con arreglo a su estimada demanda. Esta oferta está sujeta a nuestras condiciones generales de venta CGV_2020-12_ES.

Rogamos asimismo tengan en consideración las observaciones y recomendaciones generales para las ofertas de equipos. Estas disposiciones no aplican a las ofertas de repuestos.
Los plazos de entrega están indicados en períodos laborables, de conformidad con el calendario laboral de KSB ITUR.

Observaciones:
Acabado según estándar del fabricante, salvo que se indique expresamente un acabado especial en la oferta.

Los plazos de entrega en fase de oferta son siempre orientativos, y a confirmar en caso de pedido. Los plazos indicados son de disposición del material para salida de fábrica.

Cualquier concepto no indicado expresamente en la oferta técnica y comercial, queda excluido del ámbito de suministro de KSB.

El cliente debe revisar la hoja técnica y dimensiones para verificar el cumplimiento con el requerimiento de su petición. En todo caso los planos de dimensiones son preliminares, y se pueden sustituir en el transcurso del pedido por planos definitivos, que incluso pueden requerir la aprobación por parte del cliente antes de ponerse el material en fabricación.

En caso de pedido, una vez formalizado éste, no podrá ser anulado por el cliente, sin el beneplácito de KSB ITUR, que en todo caso deberá ser resarcida del importe de los costes incurridos, así como por lucro cesante en función de los recursos invertidos en su gestión, salvo que en la oferta se indique expresamente una curva de cancelación u otra fórmula aplicable en caso de cancelación parcial o total del pedido.

› Nuestra tecnología. Su éxito.
Bombas ▪ Válvulas ▪ Servicio

Oferta
Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Esta oferta / contrato / confirmación de pedido y/o el cumplimiento del contrato dependerá de que se obtengan todas las autorizaciones de exportación necesarias y/o que no existan otros impedimentos derivados de disposiciones relativas a la exportación o transferencia que KSB o cualquiera de sus proveedores deba cumplir en calidad de exportadores / cedentes.

En caso de exportación indirecta para KSB, todas las autorizaciones necesarias deben ser remitidas a KSB por el cliente quien, en calidad de exportador /cedente, es el responsable de la obtención de dichas autorizaciones en una fecha no posterior al inicio de la producción.

Tras la firma del contrato, KSB llevará a cabo las acciones pertinentes para intentar obtener las autorizaciones necesarias. En este caso, el cliente se compromete a proporcionar con prontitud a KSB copias escritas de todos los documentos y datos necesarios para la concesión de las autorizaciones.

Si no se otorgaran las autorizaciones necesarias, se considerará como no entregada la oferta en relación con las obligaciones de entrega y servicio relevantes, y como no completado el contrato en cuestión. Quedarán excluidos todos los derechos del cliente a reclamar daños en caso de incumplimiento de las obligaciones de entrega y servicio debido a la no concesión de las autorizaciones pertinentes, algo de lo que KSB no puede ser declarado responsable.

Debido al conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, los suministros y los precios del acero y otras materias primas, auxiliares y de consumo son actualmente difíciles de prever. Por lo tanto, la presente oferta tiene un plazo de validez de 4 semanas. Las fechas de entrega estarán sujetas a la condición de que los suministros de KSB lleguen a su debido tiempo, estén completos y sean correctos.

Pos.	Material	N° de pieza	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Importe Moneda (EUR)
000100	**02005200** **ISORIA 10 DN350+ T5 PN10 3g6k6XC - M31 Standard** **Diseño especial S11 - Para aplicaciones de vacío** Desmultiplicador M31 Standard Volante manual de acero		**1,00**	**PZS**	**4.653,38**	**4.653,38**
000200	**02005200** **ISORIA 10 DN500+ T5 PN10 3g6k6XC - MR 400 SA07.6 AM01.1 (AUMA)**		**2,00**	**PZS**	**10.445,63**	**20.891,26**
000210	KKTRZ MR 400 SA07.6 AM01.1 (AUMA)		2,00	PZS		

Oferta

Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Fecha: 2024-08-07

Pos.	Material	N° de pieza	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Importe Moneda (EUR)
000220	KKTRS Variante: Actuador especial Variante: necesaria autorización de la oferta MR SA AM01.1 Actuator MR Size 400 Special exec Without ATEX No Material Ductile cast iron EN-GJS-400-15 Coating P58 Closing direction Clockwise Flange F14 acc. to ISO 5211 Shaft end Parallel square (L) acc. to ISO 5211 EVO Shaft size 36.0 mm Adaptation Standard Bolting Stainless steel A4-70 Drive Hand wheel / prepared for electric drive to ISO5210 Activation lock No Additional lever No Cardan material Without Padlocking No Position indication visual index SA7.6AM 63RPM 400/3/50 - 2C P2 Rotation speed : 63rpm Operating time : 45 s AM - Auma Matic 3 x 400 V 50Hz Service: On/off (Class A) & Inching/Positioning (Class B) Wiring diagram : MSP1110KC3--F18E1 TPA00R1AA-101-000 Position Transmission: [-] [-] Without Position Detection: [2C] [8] 2 limit switches (1/O, 1/C) for motor stop and for signalization 1 Motor Protection: [P2] [6] 2 torque switches (1/O,1/C) SAP 01224718		2,00	PZS		

Precio neto total posiciones: **20.891,26**

Oferta

Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Fecha: 2024-08-07

Pos.	Material	N° de pieza	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Importe Moneda (EUR)
000300	**02005200** **ISORIA 10 DN500+ T5 PN10 3g6k6XC - MR 400 motorizable**		**1,00**	**PZS**	**7.867,85**	**7.867,85**
000310	KKTRZ Actuador especial		1,00	PZS		
000320	KKTRS Variante: Actuador especial Variante: necesaria autorización de la oferta Costo adicional Actuator MR Size 400 Special exec Without ATEX No Material Ductile cast iron EN-GJS-400-15 Coating P58 Closing direction Clockwise Flange F14 acc. to ISO 5211 Shaft end Parallel square (L) acc. to ISO 5211 EVO Shaft size 36.0 mm Adaptation Standard Bolting Stainless steel A4-70 Drive Hand wheel / prepared for electric drive to ISO5210 Activation lock No Additional lever No Cardan material Without Padlocking No Position indication visual index		1,00	PZS		

Precio neto total posiciones: **7.867,85**

Suma de las posiciones		**33.412,49**
Transporte CIP Incoterms 2020		**835,31**
Importe total (sin IVA)	**EUR**	**34.247,80**

Oferta

Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Plazo de entrega:	24 semanas después de completa aclaración técnica y comercial del pedido y bajo reserva de venta mientras tanto.
Condiciones de entrega:	CIP Incoterms 2020 según INCOTERMS 2020 El plazo de entrega indicado es la fecha de salida de fábrica.
Condiciones de pago:	A 30 días fecha factura, neto
Tipo de embalaje:	A0: Estándard
Plazo de validez:	30.09.2024
Garantías comerciales:	El periodo de garantía de los materiales/servicios suministrados por parte de KSB será de 12 meses a contar desde la fecha de la puesta en marcha o de 18 meses a contar desde que los materiales pasen a estar bajo la responsabilidad del cliente según los INCOTERMS 2020 acordados en el pedido/contrato, lo que antes ocurra. Esta garantía no aplica a los materiales y servicios de KSB marcados con un asterisco (*) ya que estos tendrán una garantía de 24 meses a contar desde que los materiales/servicios pasen a estar bajo la responsabilidad del cliente según los INCONTERMS 2020 acordados en el contrato/pedido.
Cláusula de reserva:	El cumplimiento del contrato está sujeto a la condición de que no haya impedimentos debidos a las disposiciones nacionales o internacionales de la ley de comercio exterior, así como a la ausencia de embargos y / u otras sanciones, especialmente de la UE, sus Estados miembros y los EE. UU. En caso de que existan prohibiciones de suministro o de prestación de servicios derivadas de la ley de comercio exterior o no se conceda la autorización necesaria, se considera que la oferta no se ha presentado en relación con las obligaciones de suministro o de prestación de servicios de que se trate, o bien que el contrato no se ha cerrado a este respecto. Quedan excluidas los derechos a indemnización del cliente por incumplimiento de las obligaciones de suministro y de prestación de servicios debido a prohibiciones existentes, sanciones inminentes o por la no concesión de una autorización de comercio exterior de la que KSB no es responsable. Si el cliente es un exportador bajo las leyes pertinentes, estará obligado a cumplir las leyes aplicables de la UE, sus Estados miembros y los EE. UU.

› Nuestra tecnología. Su éxito.
Bombas ▪ Válvulas ▪ Servicio

Oferta

Número: 4005461599 - ES2

ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA
TER-LLOBREGAT
Sant Martí de l#Erm 30
08970 Sant Joan Despí - Barcelona

Atentamente,

KSB ITUR

Atención: nueva cuenta bancaria:

Commerzbank Frankenthal
Cuentas Bancarias: 0276072600
BIC: COBADEFFXXX
IBAN: DE20 5454 0033 0276 0726 00

Click here for detailed Valve information and documents

Condiciones de trabajo

Fluido	Líquido, sin especificación adicional	Temperatura de trabajo mínima	20,0 °C
Presión de trabajo (máximo existente en la presión del sistema)	10,00 bar	Temperatura de trabajo máxima	20,0 °C
Diferencia de presión de trabajo	10,00 bar		

Diseño de válvula

Serie tipo:	ISORIA 10	Tipo de brida altura	F12 de acuerdo con ISO 5211
Diámetro nominal	DN 350	Forma del extremo del eje	Cuadrado paralelo (L) según ISO 5211 EVO
Presión máx del sistema	10 bar		
Diferencia máxima de presión	10 bar	Dimensiones del extremo del eje	27,0 mm
Tipo cuerpo	T5 - Cara plana del cuerpo en forma de U	Diseño especial	S11 - Para aplicaciones de vacío
Distancia entre caras	78,0 mm		

Ver el folleto de la serie tipo para una definición exacta de las dimensiones de embridado.

Conexión compatible

Norma de conexión	EN 1092	Roscado	M métrico Roscado ISO
Conexión	PN 10	End of line installation	no

Materiales

Cuerpo (100)	Fundición de grafito esferoidal EN-GJS-400-15 / ASTM A536 gr.60.40.18 (3g)	Anillo (413)	EPDM XC (Agua potable) (XC)
		Material estándar	International (ISO, EN)
Eje (210)	Acero inoxidable 1.4028 (6k)		
Disco (550)	Acero inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M (6)		

Pintura

Preparación de superficie	Granallado, grado de limpieza normalizado SA 2 1/2	Color	Azul ultramarino (RAL 5002) Azul KSB
Pintura de acabado	Poliuretano o poliéster	KSB Código	Amri P27
Espesor total de capa aprox.	80 µm		

Hojas de datos

Nº de posición del cliente:
Nº de pos. cl.:
Fecha consulta: 0000-00-00
N° consulta: SANT CUGAT TER
Cantidad: 1,000
ISORIA 10 DN350+ T5 PN10 3g6k6XC - M31 Standard

Ejecución placa de identificación

Ejecución placa de identificación	Placa de acero inoxidable encolada

Certificados

Conformidad con el pedido		Certificado	Certificado de cumplimiento 2.1 con el pedido según EN 10204
Prueba estándar	Norma KSB		

Este certificado incluye todas las posiciones del pedido

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido		Hoja técnica de datos	
Plano de disposición general		Languages	Español, Inglês

No hay plano disponible para el producto como está configurado

El plano no es para medir

Los planos no constituyen una representación exacta de nuestros productos

(cantidad de orificios roscados/perforaciones de paso).

Ejecución del acccionador

Serie tipo:	Desmultiplicador M31	Tornillería	Acero 8.8
Tamaño accionador	31	Tipo de brida altura	F12 de acuerdo con ISO 5211
Diseño especial	Estándar	Dimensiones del extremo del eje	27,0 mm
Función de la válvula	Encendido/apagado		
Indicación de posición	Por indicador visual	Forma del extremo del eje	Cuadrado paralelo (L) según ISO 5211 EVO
Funcionamiento por	Volante manual de acero		
Dirección de cierre	Sentido agujas del reloj	La elección de los actuadores se determina por la velocidad máxima media indicada en la válvula. Si la velocidad media es más alta, es obligatorio revisar su elección con su Asistencia Técnica de KSB. La Asistencia Técnica definirá un nuevo tamaño de actuador o confirmará si la selección es acertada.	
Material del revestimiento	Fundición gris EN-GJL-250	Caudal máximo admisible	1039,08 m³/h
		Máx.velocidad de líquido permitida	3,0 m/s
		Forma de montaje/funcionamiento	Perpendicular a la tubería, posición 1 (N1)

Revestimiento del accionador

Preparación de superficie	Granallado, grado de limpieza normalizado SA 2 1/2	Color	Gris antracita (RAL 7016)
		KSB Código	Amri P28
Pintura de acabado	Poliuretano o poliéster		
Espesor total de capa aprox.	80 µm		

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido		Languages	Español, Inglês
Hoja técnica de datos			

Click here for detailed Valve information and documents

Condiciones de trabajo

Fluido	Líquido, sin especificación adicional	Temperatura de trabajo mínima	20,0 °C
Presión de trabajo (máximo existente en la presión del sistema)	10,00 bar	Temperatura de trabajo máxima	20,0 °C
Diferencia de presión de trabajo	10,00 bar		

Diseño de válvula

Serie tipo:	ISORIA 10	Tipo de brida altura	F14 de acuerdo con ISO 5211
Diámetro nominal	DN 500	Forma del extremo del eje	Cuadrado paralelo (L) según ISO 5211 EVO
Presión máx del sistema	10 bar		
Diferencia máxima de presión	10 bar	Dimensiones del extremo del eje	36,0 mm
Tipo cuerpo	T5 - Cara plana del cuerpo en forma de U	Diseño especial	Estándar
Distancia entre caras	127,0 mm	Ver el folleto de la serie tipo para una definición exacta de las dimensiones de embridado.	

Conexión compatible

Norma de conexión	EN 1092	Roscado	M métrico Roscado ISO
Conexión	PN 10	End of line installation	no

Materiales

Cuerpo (100)	Fundición de grafito esferoidal EN-GJS-400-15 / ASTM A536 gr.60.40.18 (3g)	Anillo (413)	EPDM XC (Agua potable) (XC)
		Material estándar	International (ISO, EN)
Eje (210)	Acero inoxidable 1.4028 (6k)		
Disco (550)	Acero inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M (6)		

Pintura

Preparación de superficie	Granallado, grado de limpieza normalizado SA 2 1/2	Color	Azul ultramarino (RAL 5002) Azul KSB
Pintura de acabado	Poliuretano o poliéster	KSB Código	Amri P27
Espesor total de capa aprox.	80 µm		

Ejecución placa de identificación

Ejecución placa de identificación	Placa de acero inoxidable encolada

Certificados

Conformidad con el pedido		Certificado	Certificado de cumplimiento 2.1 con el pedido según EN 10204
Prueba estándar	Norma KSB		

Este certificado incluye todas las posiciones del pedido

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido		Hoja técnica de datos	
Plano de disposición general		Languages	Español, Inglês

No hay plano disponible para el producto como está configurado

El plano no es para medir

Los planos no constituyen una representación exacta de nuestros productos

(cantidad de orificios roscados/perforaciones de paso).

Ejecución del acccionador

Actuator

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido	Languages	Español, Inglês
Hoja técnica de datos		

Click here for detailed Valve information and documents

Condiciones de trabajo

Fluido	Líquido, sin especificación adicional	Temperatura de trabajo mínima	20,0 °C
Presión de trabajo (máximo existente en la presión del sistema)	10,00 bar	Temperatura de trabajo máxima	20,0 °C
Diferencia de presión de trabajo	10,00 bar		

Diseño de válvula

Serie tipo:	ISORIA 10	Tipo de brida altura	F14 de acuerdo con ISO 5211
Diámetro nominal	DN 500	Forma del extremo del eje	Cuadrado paralelo (L) según ISO 5211 EVO
Presión máx del sistema	10 bar		
Diferencia máxima de presión	10 bar	Dimensiones del extremo del eje	36,0 mm
Tipo cuerpo	T5 - Cara plana del cuerpo en forma de U	Diseño especial	Estándar
Distancia entre caras	127,0 mm	Ver el folleto de la serie tipo para una definición exacta de las dimensiones de embridado.	

Conexión compatible

Norma de conexión	EN 1092	Roscado	M métrico Roscado ISO
Conexión	PN 10	End of line installation	no

Materiales

Cuerpo (100)	Fundición de grafito esferoidal EN-GJS-400-15 / ASTM A536 gr.60.40.18 (3g)	Anillo (413)	EPDM XC (Agua potable) (XC)
		Material estándar	International (ISO, EN)
Eje (210)	Acero inoxidable 1.4028 (6k)		
Disco (550)	Acero inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M (6)		

Pintura

Preparación de superficie	Granallado, grado de limpieza normalizado SA 2 1/2	Color	Azul ultramarino (RAL 5002) Azul KSB
Pintura de acabado	Poliuretano o poliéster	KSB Código	Amri P27
Espesor total de capa aprox.	80 µm		

Ejecución placa de identificación

Ejecución placa de identificación	Placa de acero inoxidable encolada

Certificados

Conformidad con el pedido		Certificado	Certificado de cumplimiento 2.1 con el pedido según EN 10204
Prueba estándar	Norma KSB		

Este certificado incluye todas las posiciones del pedido

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido		Hoja técnica de datos	
Plano de disposición general		Languages	Español, Inglês

Plano de instalación

Nº de posición del cliente:
Nº de pos. cl.:
Fecha consulta: 0000-00-00
N° consulta: SANT CUGAT TER
Cantidad: 1,000

ISORIA 10 DN500+ T5 PN10 3g6k6XC - MR 400 motorizable

No hay plano disponible para el producto como está configurado

El plano no es para medir

Los planos no constituyen una representación exacta de nuestros productos

(cantidad de orificios roscados/perforaciones de paso).

Hojas de datos

Nº de posición del cliente:
Nº de pos. cl.:
Fecha consulta: 0000-00-00
N° consulta: SANT CUGAT TER
Cantidad: 1,000

Actuador especial

Ejecución del acccionador

---	Actuator MR Size 400 Special exec Without ATEX No Material Ductile cast iron EN-GJS-400-15 Coating P58 Closing direction Clockwise Flange F14 acc. to ISO 5211 Shaft end Parallel square (L) acc. to ISO 5211 EVO Shaft size 36.0 mm Adaptation Standard Bolting Stainless steel A4-70 Drive Hand wheel / prepared for electric drive to ISO5210 Activation lock No Additional lever No Cardan material Without Padlocking No Position indication visual index

Documentación del pedido

Los documentos siguientes se suministrarán con el pedido	Languages	Español, Inglês
Hoja técnica de datos		

AUMA Iberia S.L.U.
Pol. Ind. L'Alba
Avda. Generalitat, F-102
43480 VILA-SECA
Tarragona

Tel.: +34 977391109 / +34 913717130
aumaiberia@auma.com
www.auma.com

Solutions for a world in motion

Quote No. OV2404076/1
Date: 09/12/24

Project No. 9999
Description Proyecto Varios
Su/Ntra. ref. Sant Cugat

AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, S.A.
C. de Nàpols, 249, 5ª planta
08013 BARCELONA
BARCELONA
"A/A: "Víctor Martínez Pés

Descripción		Cantidad	Price	Disc %	Amount
Válvula 1: entrada dipòsit I5-03					
Kit Calefacción 24v. 005,0W	SA/SQ o SA/SQ con AM / AC	1,00	42,00		42,00
AM01.1 _ MSP1110KC3--F18H1 x	TPA 00R1BA-101-000 _ 400/50/3	1,00	1.256,85		1.256,85
Placa caracteristicas	EN-AR en A2 52x74	1,00	62,50		62,50
Válvula 2: salida dipòsit I5-03	ISORIA 10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 F14				
Válvula 3 : arqueta caudalímetro	ISORIA 10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 F14				
Act. SQ 12.2/AM 01.1 # F-14 45seg		2,00	2.919,00		5.838,00
INFORMACIÓN TECNICA / TECHNICAL INFORMATION					
Par máximo (Nm);	1200 Nm				
Pletina de montaje según ISO5210/5211;	F-14				
Velocidad RPM /Seg.;	45 seg.				
Tipo de servicio;	S2 15 min On & Off				
Acoplamiento mecánico;	#36				
Esquema eléctrico;	MSP1110KC3--F18H1TPA00R1BA-101-000				
Tensión;	400v 50hz 3ph				
Accesorios;	Control Local y Remoto Tandem DSR / DOEL + Blinker al PLC.				
Alterativa (1) : válvula 2 y 3 : ISORIA 10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 F14	Par: 1500 Nm				
GS 100.3 (208:1) / SA 07.2 / AM 01.1			3.343,20		
INFORMACIÓN TECNICA / TECHNICAL INFORMATION					
Par máximo (Nm);	2130 Nm				
Pletina de montaje según ISO5210/5211;	F-14				
Velocidad RPM /Seg.;	45 rpm ; 69 seg				
Tipo de servicio;	S2 15 min On & Off				
Acoplamiento mecánico;	#36				
Esquema eléctrico;	MSP1110KC3--F18H1TPA00R1BA-101-000				
Tensión;	400v 50hz 3ph				
Accesorios;	Control Local y Remoto Tandem DSR / DOEL + Blinker al PLC.				

Todas las operaciones de venta estarán sujetas a las Condiciones Generales de AUMA Iberia, S.L.U., a las de nuestra compañía aseguradora de crédito y a las condiciones particulares pactadas en cada caso. Nuestras Condiciones Generales se pueden solicitar o pueden descargarse en www.auma.com

AUMA Iberia, S.L.U. es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPD con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para ello. No se comunicarán los datos a terceros. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad, supresión limitación y oposición en P. I. Alba - Avda. Generalitat, F-102 - 43480 Vila-seca (Tarragona). Email: administracion.ib@auma.com y el de reclamación a www.agpd.es

AUMA Iberia S.L.U.
Pol. Ind. L'Alba
Avda. Generalitat, F-102
43480 VILA-SECA
Tarragona

Tel.: +34 977391109 / +34 913717130
aumaiberia@auma.com
www.auma.com

Solutions for a world in motion

Quote No. OV2404076/1
Date: 09/12/24

Project No. 9999
Description Proyecto Varios
Su/Ntra. ref. Sant Cugat

AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, S.A.
C. de Nàpols, 249, 5ª planta
08013 BARCELONA
BARCELONA
"A/A: "Víctor Martínez Pés

Descripción		Cantidad	Price	Disc %	Amount
	-				
Válvula 4 : entrada dipòsit auxiliar I5-03D mariposa doble excéntrica ERHARD ROCO WAVE DN500 PN10 con reductor (SKG4)					
Act SA 07.6/AM 01.1 B1/42 F-10 45rpm	MSP1110KC3--F18H1TPA00R1BA-101-000	1,00	2.609,25		2.609,25
Válvula 5: salida dipòsit auxiliar I5-03D mariposa doble excéntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 PN10 con reductor (SKG2)	MSP1110KC3--F18H1TPA00R1BA-101-000				
Act SA 07.6/AM 01.1 B1/42 F-10 45rpm		1,00	2.609,25		2.609,25
Asistencia técnica para el montaje, ajuste y puesta en marcha		1,00	2.282,00		2.282,00
Mandar pedidos sólo a pedidos.ib@auma.com					
CONDICIONES GENERALES / GENERAL CONDITIONS;					
Montaje y ajuste en nuestro taller;	No incluido				
Puesta en marcha (en obra);	No incluido				
Aval bancario/retención 10% de valor;	No incluido				
Precios;	Neto sin IVA				
Plazo de entrega (después pedido técnicamente clarificado y planos aprobados); 2 semanas en Agosto y 2 semanas en Diciembre (vacaciones) excluidas.	18-20 semanas				
Validez oferta;	15/01/2025				
Embalaje (estándar);	Incluido				
NOTAS;					
- Nuestra oferta está basada en las condiciones técnicas detalladadas en la misma. En caso de cambio en las especificaciones técnicas del material, cantidades, pruebas, etc. nos reservamos el derecho de adaptar precios y/o otras condiciones.					
- Salvo acordado por escrito en la misma oferta, AUMA IBERIA, S.L.U. no acepta					

Todas las operaciones de venta estarán sujetas a las Condiciones Generales de AUMA Iberia, S.L.U., a las de nuestra compañía aseguradora de crédito y a las condiciones particulares pactadas en cada caso. Nuestras Condiciones Generales se pueden solicitar o pueden descargarse en www.auma.com

AUMA Iberia, S.L.U. es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPD con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para ello. No se comunicarán los datos a terceros. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad, supresión limitación y oposición en P. I. Alba - Avda. Generalitat, F-102 - 43480 Vila-seca (Tarragona). Email: administracion.ib@auma.com y el de reclamación a www.agpd.es

AUMA Iberia S.L.U.
Pol. Ind. L'Alba
Avda. Generalitat, F-102
43480 VILA-SECA
Tarragona

Tel.: +34 977391109 / +34 913717130
aumaiberia@auma.com
www.auma.com

Solutions for a world in motion

Quote No. OV2404076/1
Date: 09/12/24

Project No. 9999
Description Proyecto Varios
Su/Ntra. ref. Sant Cugat

AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, S.A.
C. de Nàpols, 249, 5ª planta
08013 BARCELONA
BARCELONA
"A/A: "Víctor Martínez Pés

Descripción		Cantidad	Price	Disc %	Amount
ninguna penalización por retrasos. - En caso de que se acuerde el suministro del casquillos por adelantado, se facturará 75€ netos. DOCUMENTACIÓN INCLUIDA / DOCUMENTATION INCLUDED • Idioma Castellano o Inglés 2-4 semanas después recepción pedido oficial; • Plano dimensional incluido conexiones & peso • Esquema de operation & esquema eléctrico • Especificación de pintura • Manual de instrucción y operación 2-3 semanas después entrega; • Certificados componentes eléctricos (si procede) • Certificado de pruebas • Documentación adicional bajo pedido •Después de la segunda revisión se cobra 250 Euros por revisión					

Total EUR IVA excl. 14.699,85

Payment Terms	Contado
Payment Method	Transferencia
Shipment Method	EXW
Bank	BANCO DE SABADELL S.A

Todas las operaciones de venta estarán sujetas a las Condiciones Generales de AUMA Iberia, S.L.U., a las de nuestra compañía aseguradora de crédito y a las condiciones particulares pactadas en cada caso. Nuestras Condiciones Generales se pueden solicitar o pueden descargarse en www.auma.com

AUMA Iberia, S.L.U. es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPD con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para ello. No se comunicarán los datos a terceros. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad, supresión limitación y oposición en P. I. Alba - Avda. Generalitat, F-102 - 43480 Vila-seca (Tarragona). Email: administracion.ib@auma.com y el de reclamación a www.agpd.es

OFERTA

3G AGUAS S.L.
Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
08191 RUBÍ (Barcelona)
Tel: 93 588 59 25
www.aintas.com info@aintas.com

OFERTA Nº **240397**
FECHA **02/05/2024**

REF. OFERTA Dipòsit ATL Sant Cugat
CONTACTO VICTOR MARTÍNEZ
EMAIL vmartinezp@ayesa.com

GESTOR GABRIEL GALLARDO
ENVIADO POR GABRIEL GALLARDO

Cliente 0

AYESA

NÀPOLS
08013 BARCELONA
BARCELONA
Tel 93 363 04 98
NIF: A41015322

Pos	Artículo	Un.	Precio	Importe
10	KIT DE CONVERSIÓN PARA VÁLVULA MARIPOSA ERHARD MODELO ROCO WAVE DN 400 PN16 1045067 ADAPTACIÓN SKG2/4 M04 PARA BRIDA EA F10-42 EKB Este ITEM incluye: 1 ud. 1116943 Brida actuador SKG2/4 F10 G25 EKB 1 ud. 802847 Junta tórica 30x5 EP80 E8121 KTW D2 W270 1 ud. 1109677 Junta tórica 150x3 EP80 E8121 KTW D2 W270 1 ud. 1047884 Casquillo seguidor 42-22 N36.101 ST60-2 1 ud. 508082 Chaveta A 12x8x20 D6885 ST60-2K 1 ud. 816090 Pasador tensor 5x36 I8752 A2 4 ud. 523126 Gudgeon M10x25 DIN 939 A2-70 4 ud. 300216 Arandela A 10,5 DIN 125 A2 4 ud. 505828 Tuerca hexagonal M10 ISO 4032 A2-70 1 ud. 508088 Placa indicadora ED 3 D N27.701 PC	1	330,00	330,00
20	KIT DE CONVERSIÓN PARA VÁLVULA MARIPOSA ERHARD MODELO ROCO WAVE DN 500 PN16 045067 ADAPTACIÓN SKG2/4 M04 PARA BRIDA EA F10-42 EKB Este ITEM incluye: 1 ud. 1116943 Brida actuador SKG2/4 F10 G25 EKB 1 ud. 802847 Junta tórica 30x5 EP80 E8121 KTW D2 W270 1 ud. 1109677 Junta tórica 150x3 EP80 E8121 KTW D2 W270	1	330,00	330,00
			Suma y sigue:	**660,00**

OFERTA

3G AGUAS S.L.
Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
08191 RUBÍ (Barcelona)
Tel: 93 588 59 25
www.aintas.com info@aintas.com

OFERTA Nº **240397**
FECHA **02/05/2024**

REF. OFERTA Dipòsit ATL Sant Cugat
CONTACTO VICTOR MARTÍNEZ
EMAIL vmartinezp@ayesa.com

GESTOR GABRIEL GALLARDO
ENVIADO POR GABRIEL GALLARDO

Cliente 0

AYESA

NÀPOLS
08013 BARCELONA
BARCELONA
Tel 93 363 04 98
NIF: A41015322

Pos	Artículo	Un.	Precio	Importe
	1 ud. 1047884 Casquillo seguidor 42-22 N36.101 ST60-2 1 ud. 508082 Chaveta A 12x8x20 D6885 ST60-2K 1 ud. 816090 Pasador tensor 5x36 I8752 A2 4 ud. 523126 Gudgeon M10x25 DIN 939 A2-70 4 ud. 300216 Arandela A 10,5 DIN 125 A2 4 ud. 505828 Tuerca hexagonal M10 ISO 4032 A2-70 1 ud. 508088 Placa indicadora ED 3 D N27.701 PC			

EN CASO DE PEDIDO, ROGAMOS LO REMITAN A ventas@aintas.com INDICANDO EL Nº DE OFERTA

FORMA DE PAGO	Transferencia bancaria Contado ES34-2100-0014-18-0200788771	**IMPORTE NETO**	660,00 €
AGENCIA	N/ MEDIOS		
PORTES	Pagados	**BASE IMPONIBLE**	660,00 €
PLAZO ENTREGA	2 SEMANAS	**IVA 21 %**	138,60 €
VALIDEZ OFERTA	4 MESES	**TOTAL OFERTA**	**798,60 €**

BELGICAST

BELGICAST Internacional S.L.U. - Bº Aretxalde 152 F-9-4-1 - 48196 Lezama (Bizkaia) - España

AYESA
Napoles, 249, 5º Planta
08013 BARCELONA

Spain

Contacto
Comercial: Daniel Martinez Marza
Tel.: 618526492
E-Mail: dmarza@talis-group.com
Admin. Ventas:
Tel.:
E-Mail:

Nº oferta: **2240024776-1** Fecha oferta: **18.11.2024**

S/Ref.: **Dipòsit ATL Sant Cugat** Nº cliente:
N/Ref.: **93292** Destinatario: **Victor Martinez Pes**

POS NO.	CANT UD.	CODIGO DESCRIPCIÓN	PRECIO DESCUENTO APLICADO	SUBTOTAL Moneda
01	**2** **uds**	**CBV00793TSCF** **Válvula de mariposa eje centrado GREATGOLD Bridas** Válvula de mariposa eje centrado GREATGOLD Bridas, DN500 (20"), Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Norma distancia entre caras EN 558 Serie 20 (K1), Material cuerpo Fundición dúctil EN-GJS-400-15, Recubrimiento cuerpo Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material disco Acero inoxidable ASTM A351 CF8M (1.4408), Recubrimiento disco Sin revestimiento, Material anillo EPDM W270 (reemplazable), Material eje Acero inoxidable AISI 420 (1.4021), Norma de pruebas EN 12266-1/EN1074, Tipo de accionamiento Accionamiento eléctrico multivueltas AUMA SA (3-phase AC), Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4), Versión específica país Ninguno	**9.731,96**	**19.463,92 EUR**
01.01	**2**	**EAC00259TSCF** **Actuador eléctrico multivueltas con reductor** *incl. en pos. 01* Actuador eléctrico multivueltas con reductor, AUMA, SA 07.2, GS 100.3 (208:1) F14-36, Servicio de corta duración (S2 - 15 min), 3-phase AC, 400V 50Hz, Unidad de control AUMA AM 01.1, Indicación de marcha Intermitente, Indicador mecánico No incluido, Transmisor de posición Transmisor electrónico de posición (RWG 4-20 mA), Finales de carrera (actuador) Interruptor simple (1 NC y 1 NA), Limitadores de par Interruptor simple (1 NC y 1 NA), Contactos con baño de plata, Temp. ambiente actuador -30°C a +70°C, IP68, Recubrimiento actuador Recubrimiento en polvo o húmedo KS 140 µm RAL 7037 (gris-plata), IP68, Cierre derechas, Indicador de posición red. Indicador mecánico de posición (tapa indicadora), Recubrimiento del reductor Recubrimiento en polvo o húmedo KS 140 µm RAL 7037 (gris-plata), Temp. ambiente reductor -40°C a +80°C, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4)		
01.02	**2**	**EAC00087TSCF** **Unidad de control** *incl. en pos. 01* Unidad de control, AUMA AM 01.1, 3-phase AC, 400V 50Hz, IP68 (montado en el actuador), -40°C a +70°C, Recubrimiento en polvo o húmedo KS 140 µm RAL 7037 (gris-plata)		

BELGICAST

POS NO.	CANT UD.	CODIGO DESCRIPCIÓN	PRECIO DESCUENTO APLICADO	SUBTOTAL Moneda
02	**1** **uds**	**CBV01261TS** **Válvula de mariposa eje centrado GREATGOLD Bridas** Válvula de mariposa eje centrado GREATGOLD Bridas, DN350 (14"), Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Norma distancia entre caras EN 558 Serie 20 (K1), Material cuerpo Fundición dúctil EN-GJS-400-15, Recubrimiento cuerpo Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material disco Acero inoxidable ASTM A351 CF8M (1.4408), Recubrimiento disco Sin revestimiento, Material anillo EPDM W270 (reemplazable), Material eje Acero inoxidable AISI 420 (1.4021), Norma de pruebas EN 12266-1/EN1074, Tipo de accionamiento Manual - volante, Estándar BELGICAST, EG 700 F12-22, IP68, Cierre derechas, Indicador de posición red. Indicador mecánico, Material carcasa Fundición gris EN-GJL-200, Tamaño volante 300 mm, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4), Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4), Versión específica país Ninguno	**2.001,99**	**2.001,99 EUR**
03	**2** **uds**	**0038783000** **Carrete de desmontaje** Carrete de desmontaje, BC-06-11 VR, DN300 (12"), PN10, Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Distancia entre caras 200 mm, Tolerancia +/-40 mm, Recubrimiento Epoxi 90-120 µm RAL 5015 (Blue), Material brida Acero al carbono, Material virolas Acero inoxidable AISI 316, Material junta EPDM, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4)	**761,30**	**1.522,60 EUR**
04	**1** **uds**	**0038783500** **Carrete de desmontaje** Carrete de desmontaje, BC-06-11 VR, DN350 (14"), PN10, Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Distancia entre caras 240 mm, Tolerancia +/-40 mm, Recubrimiento Epoxi 90-120 µm RAL 5015 (Blue), Material brida Acero al carbono, Material virolas Acero inoxidable AISI 316, Material junta EPDM, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4)	**1.003,27**	**1.003,27 EUR**
05	**2** **uds**	**0038785000** **Carrete de desmontaje** Carrete de desmontaje, BC-06-11 VR, DN500 (20"), PN10, Presión máx trabajo 10 bar, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10, Distancia entre caras 240 mm, Tolerancia +/-40 mm, Recubrimiento Epoxi 90-120 µm RAL 5015 (Blue), Material brida Acero al carbono, Material virolas Acero inoxidable AISI 316, Material junta EPDM, Material tornillería Acero inoxidable AISI 316 (A4)	**1.567,61**	**3.135,22 EUR**
06	**2** **uds**	**3215-000Y** **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN500 (20"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 505 mm, DE máx 540 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	**796,99**	**1.593,98 EUR**

BELGICAST Internacional, S.L.U. | Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, Tomo 3.214, Folio 37, Hoja Nº BI-13.528, Inscripción 1.º | Tel. Nacional: 94 488 91 00 | E-mail: belgicast@belgicast.es | Internet: www.belgicast.eu | Cuenta Bancaria BBVA, Gran Vía, 12 48001 Bilbao | SWIFT: BBVAESMM | IBAN: ES27 0182 1299 4800 1800 0488
B° Aretxalde 152 F-9-4-1 | 48196 Lezama (Bizkaia) | España | C.I.F B48750806

POS NO.	CANT UD.	CODIGO DESCRIPCIÓN	PRECIO DESCUENTO APLICADO	SUBTOTAL Moneda
07	2 uds	3215-A00Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN500 (20"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 540 mm, DE máx 575 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	976,14	1.952,28 EUR
08	2 uds	3215-B00Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN500 (20"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 575 mm, DE máx 610 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	1.024,03	2.048,06 EUR
09	2 uds	3216-000Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN600 (24"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 610 mm, DE máx 645 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	961,80	1.923,60 EUR
10	2 uds	3216-A00Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN600 (24"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 645 mm, DE máx 680 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	1.236,03	2.472,06 EUR

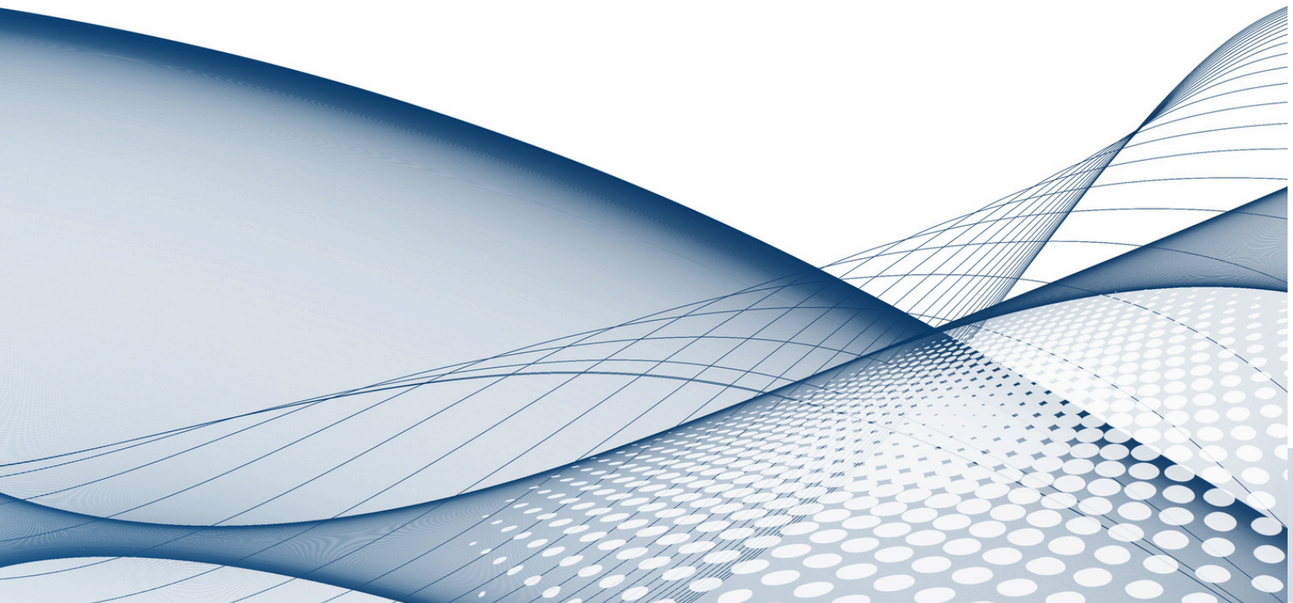
POS NO.	CANT UD.	CODIGO DESCRIPCIÓN	PRECIO DESCUENTO APLICADO	SUBTOTAL Moneda
11	2 uds	3216-B00Y **Brida de acoplamiento** Brida de acoplamiento, Tolerancia ultra amplia (multidiámetro), Serie 3200, DN600 (24"), Presión máx trabajo 16 bar, DE mín 680 mm, DE máx 715 mm, Sin sistema anti-tracción, Desviación angular +/- 5°, Norma de taladrado bridas EN 1092-2 PN10/16, Apto para tubos de Fundición dúctil/fundición gris/PVC/acero/PRFV/fibrocemento, Recubrimiento Epoxi 250 µm RAL 5015 (azul), Material contrabrida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material brida Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Material junta EPDM, Material tornillería Acero dulce - Geomet 8.8	1.275,64	2.551,28 EUR
12	1 uds	RGV04708TS **Válvula de compuerta de cierre elástico** Válvula de compuerta de cierre elástico, INFINITY, DN300 (12"), Paso total, PN10, Tipo de conexión Brida fija (EN 1092-2 PN10), Acabado de caras Tipo B - Brida con resalte, Norma distancia entre caras EN 558 serie 14 (F4), Tipo de tapa Husillo interior, Material cuerpo y tapa Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Recubrimiento Epoxi 250 µm GSK RAL 5015 (azul), Material tuerca prensa Aleación de cobre CW617N, Material del vástago Acero inoxidable AISI 420 (1.4021), Material tuerca cierre Aleación de cobre CW617N, Material del cierre Fundición dúctil EN-GJS-500-7, Sistema de cierre Cierre vulcanizado, Elastómero estanqueidad EPDM, Protección brida Pegatina cubrebridas (2 uds), Tipo de accionamiento Manual - volante, Cierre derechas, Material tornillería Acero - Geomet, Versión específica país Ninguno	998,23	998,23 EUR

VALOR OFERTA *)	**40.666,49 EUR**

*) excluidas posiciones opcionales y alternativas

25.Ver.00

Tarifa DBJT 2025



BRIDA: A. CARBONO S-235-JR / VIROLA: AISI-304 / TORNILLERÍA BRIDAS INTERMEDIAS: A. CARBONO BICR 5.6, 6.8

Model *Modelo* Modéle	**Code** *Código* Code	**Price** *Precio* Prix	**Code** *Código* Code	**Price** *Precio* Prix	**Code** *Código* Code	**Price** *Precio* Prix
	PN 10		**PN 16**		**PN 25**	
DBJT DN-50	V201110234	111 €	V201110234	111 €	V201110127	118 €
DBJT DN-65	V201110129	114 €	V201110233	114 €	V201110131	122 €
DBJT DN-80	V201110133	130 €	V201110133	130 €	V201110135	135 €
DBJT DN-100	V201110137	153 €	V201110137	153 €	V201110139	177 €
DBJT DN-125	V201110141	278 €	V201110141	278 €	V201110143	297 €
DBJT DN-150	V201110145	290 €	V201110145	290 €	V201110147	310 €
DBJT DN-200	V201110149	327 €	V201110150	333 €	V201110151	350 €
DBJT DN-250	V201110153	389 €	V201110154	399 €	V201110155	417 €
DBJT DN-300	V201110157	498 €	V201110158	537 €	V201110159	567 €
DBJT DN-350	V201110161	636 €	V201110162	680 €	V201110163	762 €
DBJT DN-400	V201110165	705 €	V201110166	737 €	V201110167	1.204 €
DBJT DN-450	V201110169	805 €	V201110170	818 €	V201110171	1.606 €
DBJT DN-500	V201110173	923 €	V201110174	1.008 €	V201110175	1.820 €
DBJT DN-600	V201110177	1.089 €	V201110178	1.294 €		
DBJT DN-700	V201110181	1.832 €	V201110182	1.978 €		
DBJT DN-800	V201110185	2.187 €	V201110186	2.290 €		
DBJT DN-900	V201110189	2.882 €	V201110190	2.965 €		
DBJT DN-1000	V201110193	3.258 €	V201110194	3.410 €		

Polígono La Armentera. Parcela 87
22400 MONZÓN. Huesca (Spain)
Tel.: (+34) 974 401 548
info@stf-vican.com
www.stf-filters.com

KROHNE-Polígono Industrial Nilo - Calle Brasil n°5, 28806 Alcalá de Henares (Madrid) - España

Ventas Externas
Antoni Ciurans
Tfn: 0034918832152
Fax: 0034918834854
Correo: a.ciurans@krohne.com

Ventas Internas
Antoni Ciurans
Tfn: 0034918832152
Fax: 0034918834854
Correo: a.ciurans@krohne.com

AYESA MDE SA
C/NAPOLES, 249, 5º
08013 BARCELONA
BARCELONA
Spain

To **VÍCTOR MARTÍNEZ PÉS**

Correo vmartinezp@ayesa.com

Alcalá de Henares, 10.09.24

Código cliente: 001071315
Customer VAT No.: A58388604
Our VAT No.: B80611601

Oferta : **410 - 064984**
su solicitud : DEPOSITO
Su Ref. : ATL Sant Cugat_oferta
:

Estimado Señor MARTÍNEZ PÉS,

Apreciamos su interés en nuestros productos.
Ofertamos bajo nuestros términos generales y condiciones.

https://es.krohne.com/es/terminos-y-condiciones

Un Saludo
I.I. KROHNE Iberia, S.l.u

Este documento fue generado automáticamente y es válido sin la firma.

Posición	Artículo	Cantidad	QU	Precio	PU	Descuento	Importe
10	**OPTIFLUX 2000, DN 200-600**	**1**	**ud**	**7.034,24 EUR**	**ud**		**7.034,24 EUR**

Caudalímetro magnetico-inductivo KROHNE

Modelo	OPTIFLUX 2300 W Cabeza primaria OPTIFLUX 2000 F
modelo separado	
Tamaño del medidor	DN 500|20"
Conexión	DN 500 PN 10
Longitud de montaje	600 mm|23,62", excl. juntas y anillos
Material de la brida	Acero P250GH
Temperatura del producto	-5...+50°C|+23...+122°F. dependiendo de la presión.
Alojamiento	Chapa metálica
Revestimiento	Goma dura
Electrodos	Hastelloy C22 electrodos fijos construcción con 2 electrodos
Clase aislamiento bobin.	E
Clase de protección	IP 68 (NEMA 4X/6P) según EN 60529
Cable (señal)	10 m|30 ft DS
Cable (bobinas)	10 m|30 ft LIYCY
Conexión de cable	Caja de term.de ac.inox. 1.4408
Prensaestopas	M20 x 1,5
Instrucc. de instalación	multi-lenguaje
Calibración	Custody transfer
Double Label OIML Class 1 + MI 001 ***	
Calibración (Q3)	ver datos de aplicación
Ratio	R=80
Accuracy OIML R49	Class 2
Accuracy class MI-005	0,3
Anillo/juego E-P	Sin
Acabado	KROHNE estandar (KROHNE Grey)
PED grupo 1 - gaseos	
CE / NOBO marking	

APPLICATION DATA

Rango de medida	Est
Rango de medida Q3	4000 m3/h
Según oferta no.(A/MQ)	AQ24294731E

SN159M20CE0B11201A0000000000

Plazo de entrega: 60 Dias laborables

Shipment Warehouse	The Netherlands
Código de producto	90261021
País de Origen	The Netherlands

IFC 300 **1 ud**

Convertidor de caudal KROHNE

Modelo	IFC 300 W
Alojamiento de muro para montaje mural	

Unidades de Cantidad (UC): pcs = piezas ro = bobina set = set km = kilómetro mm = milímetro **Precio Unitario (PU):** 2 = 10 4 = 1000
m = metro l = litro h = hora kg = kilogramo 3 = 100 5 = 10000

Instrumentación Industrial KROHNE Iberia SLU, C/Brasil, 5, Pol. Ind. Nilo, 28806 Alcalá de Henares, Madrid, España • Tel.: +34 918 832 152 • Fax.: +34 918 834 854 • www.krohne.com • Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 6368, Libro 0, Folio 141, Sección 8, Hoja M-103817, Inscripción 1ª, NIF B80611601 • Sociedad Unipersonal
Pagos/Payments EUR: Santander Nr 0049-6692-80-2116021861 IBAN ES25-0049-6692-8021-1602-1861 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM
Pagos/Payments USD: Santander Nr 0049-6692-81-2416034700 IBAN ES23-0049-6692-8124-1603-4700 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM

Posición	Artículo	Cantidad	QU	Precio	PU	Descuento	Importe
	con 3 x 100% diagnostico						
	Detección tubería vacia, conductividad						
	Incl. software	PACTWARE					
	Precisión	ver TDS					
	Alimentación eléctrica	100-230 V CA, 50/60 Hz (85-250 V) - [22 VA]					
	Conexión de cable	4 x M20 x 1,5 1 x M20 x 1,5 con tapón ciego					
	Manual de funcionamiento	Español					
	Programación	Español					
	Custody transfer	Agua, MI-001					
	Double Label OIML Class 1 ****						
		Europeo Unido					
	EC-type	T10003					
	Modelo	OPTIFLUX 1-, 2-, 4-, 5-, 6300					
	EC-type	T10350 - WATERFLUX 3300					
	Diagnostico del proceso	Estandar					
	Contenido de gas,función de los electrodos perfil del caudal, temperatura.						
	Alojamiento del conv.	Estandar, plástico					
	Custody transfer	incl.plomo y precinto					
	Clase de protección	IP 65/66 (NEMA 4/4X) según EN 60529					
	Comunicación	IO básica					
	1. Salida de corriente	HART, activa / pasiva					
	2. Salida impulso/est.	pasiva					
	3. Salida estados	pasiva					
	4. Status out/control in	pasiva					

APPLICATION DATA

Salida de pulsos 1	1 pulse/m3
Salida de corriente 1	4 ... 20 mA
Rango corriente 1	0 ... 4000 m3/h
Dirección caudal(Arrow)	Normal
Display 1	Est
Según oferta no.(A/MQ)	AQ24294731E
Tag no.	OIML CLASS 1

HART variable:
PV instant flow rate in m3/h ***
SV Totalizer ***
TV Speed ***
4V Conductivity ***

SN309NA0685050100000

Plazo de entrega: 60 Dias laborables

Shipment Warehouse	The Netherlands
Código de producto	90261021

Instrumentación Industrial KROHNE Iberia SLU, C/Brasil, 5, Pol. Ind. Nilo, 28806 Alcalá de Henares, Madrid, España • Tel.: +34 918 832 152 • Fax.: +34 918 834 854 • www.krohne.com • Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 6368, Libro 0, Folio 141, Sección 8, Hoja M-103817, Inscripción 1ª, NIF B80611601 • Sociedad Unipersonal
Pagos/Payments EUR: Santander Nr 0049-6692-80-2116021861 IBAN ES25-0049-6692-8021-1602-1861 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM
Pagos/Payments USD: Santander Nr 0049-6692-81-2416034700 IBAN ES23-0049-6692-8124-1603-4700 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM

Posición	Artículo	Cantidad	QU	Precio	PU	Descuento	Importe
	País de Origen	The Netherlands					

Total Net Amount		7.034,24 EUR
VAT	(21%)	1.477,19 EUR

El valor total designado no contiene ningún artículo alternativo.

Envío y Pago:

Envío	CPT (Carriage paid to) including Packaging
Pago	100% al contado con el pedido
Embalaje	Standard included

Los precios señalados no incluyen la tarifa actualmente válida de IVA.

Oferta válida hasta	10.10.2024
Plazo de entrega	60 Dias laborables

La garantía del equipo es aplicable durante 12 meses desde la puesta en marcha ó 18 meses desde el envío, lo que ocurra en primer lugar.
Esto cubre bienes y el coste de horas de trabajo necesarias para reparar el instrumento defectuoso por nuestro taller. Las partes separadas y los bienes de consumo no son cubiertos por ninguna garantía. Cualquier elemento que no esté incluida en nuestra oferta no estará cubierta por la garantía.

Con cada envío se suministra un Certificado de conformidad según EN 10204 2.1.
Se deben tener en consideración las directrices actuales de la UE, nº 2580/2001 y EG nº 881/2002 (regulaciones contra el terrorismo).
La selección de materiales asociados a la combinación de las propiedades del fluido de proceso, a la operación de proceso y al ambiente, es responsabilidad exclusiva del usuario.

Instrumentación Industrial KROHNE Iberia SLU, C/Brasil, 5, Pol. Ind. Nilo, 28806 Alcalá de Henares, Madrid, España • Tel.: +34 918 832 152 • Fax.: +34 918 834 854 • www.krohne.com • Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 6368, Libro 0, Folio 141, Sección 8, Hoja M-103817, Inscripción 1ª, NIF B80611601 • Sociedad Unipersonal
Pagos/Payments EUR: Santander Nr 0049-6692-80-2116021861 IBAN ES25-0049-6692-8021-1602-1861 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM
Pagos/Payments USD: Santander Nr 0049-6692-81-2416034700 IBAN ES23-0049-6692-8124-1603-4700 SWIFT-CODE/BIC BSCHESMM

Suministros y Servicios Ind. Servitec,s.a.
Avda. Sant Julia, 155-157
08403 Granollers
938600080
E-Mail: info@servitecgrup.com
Web: www.servitecgrup.com

Ayesa Enginyeria i Serveis
Nàpols, 249, Planta 5
08013 BARCELONA
España

Nº Oferta: **407186**
Fecha: 25/10/2024
Validez de la oferta:
Cliente:
A la Att.: Ayesa Enginyeria i Serveis
Su Referencia:
Comercial: Antoni Mesa
Realizado por: Antonio Mesa

Cantidad	Descripción	Precio	Dto.	Importe
1	WIKA 233.30.100 mm 10 bar Rosca G 1/2B Inferior Sistema de medida en acero inoxidable 316 L Índice de protección: IP 65 Clase 1,0 Líquido de relleno: Glicerina PLAZO 8-10 DIAS	82,62		82,62 €
1	WIKA S-20 ; 0...1 bar; 4 ... 20 mA, 2-hilos Conexión a proceso: G 1/2 B EN 837 junta: Acero inoxidable Conector eléctrico: conector angular DIN175301-803 Resistencia a choques y vibración: 100 g choque, 20 g vibración PLAZO DE ENTREGA 15-20 DIAS	213,36		213,36 €

Total (iva No Incl.): **295,98 €**

Recuerde indicar este número de oferta en el caso de que Vd. acepte convertirla en pedido

Persona de Contacto:
Diego Mínguez
Nuestra Referencia:
EMaqu
Móvil:

Teléfono:
+34935409320
Fax:

E-mail:
diego.minguez@hach.com
Fecha:
8 Noviembre 2024

REALICE PEDIDOS ONLINE 24/7

Ahorre tiempo · Controle sus costes · Proceso sencillo

www.es.hach.com/shop

HACH LANGE SPAIN, S.L.U., Plaza de Europa, 41-43 | 08908 L'Hospitalet de Llobregat/Barcelona
AGUAS Y ESTRUCTURAS, S.A. GRUPO AYESA
Nápoles, 249, 5º planta
E 08013 BARCELONA
Sr. Víctor Martínez

E-mail: vmartinezp@ayesa.com
Teléfono: 933630498

Dipòsit Sant Cugat - Analitzador de terbolesa
N/ Oferta Nº: 2429063 (Por favor, cítese en toda correspondencia)

Estimado Sr. Martínez,

Como continuación a su amable solicitud, nos complace adjuntar a la presente nuestra oferta de referencia, correspondiente a los productos objeto de su interés.

Acompañamos para su mayor información, documentación técnica y descriptiva de los productos ofertados.

En la confianza de que la misma merezca su mayor atención, quedamos a la espera de sus gratas noticias, saludándole muy atentamente.

FDO.: Diego Mínguez

EMAIL PARA LA RECEPCIÓN DE PEDIDOS: pedidos@hach.com

Analizador de Turbidez

Pos. Pos. Ofer.	Nº Art.	Uds	Precio Total
1.1	**LXV525.99ZA1551**	1.00 pcs	2.892,00 EUR
	Controlador SC4500, compatible con Claros, 5 salidas 4-20 mA, 2 sensores digitales, 24 V CC, sin enchufe		
1.2	**LXV445.99.10122**	1.00 pcs	3.611,00 EUR
	TU5300 sc: Turbidímetro láser de bajo rango, versión ISO		
1.3	**LZY904.98.00002**	1.00 pcs	38,40 EUR
	Tapa de calibración para TU5300/5400		
1.4	**LZY903**	1.00 pcs	22,90 EUR
	Rasqueta de limpieza manual de la cubeta para turbidímetros láser TU5200, TU5300 sc y TU5400 sc		
1.5	**LZY873**	1.00 pcs	46,30 EUR
	Soporte de servicio para el cabezal del turbidímetro TU5		
1.6	**LZY910**	1.00 pcs	22,90 EUR
	Bastoncillo para limpieza del compartimento de cubeta de TU5 (10 Uds.)		
1.7	**LZX849**	1.00 pcs	310,00 EUR
	Cable de extensión para controlador SC, longitud 10 m.		
1.8	**LZX850**	1.00 pcs	379,00 EUR
	Cable de extensión para controlador SC, longitud 15m.		
1.9	**LZX851**	1.00 pcs	458,00 EUR
	Cable de extensión para controlador SC, longitud 20 m.		
		Suma del Grupo: Analizador de Turbidez	**7.780,50 EUR**

SEDE SOCIAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
Plaza de Europa 41-43
E-08908 L'Hospitalet de Llobregat / Barcelona
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

NIF: B08557761

Datos Bancarios:
Deutsche Bank
Cuenta: 0019 0020 91 4010233652
IBAN: ES26 0019 0020 91 4010233652
SWIFT: DEUTESBBXXX

SEDE OPERATIVA CENTRAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
C/Larrauri, 1C- 2º Pl.
E-48160 Derio / Bizkaia
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

Puesta en Marcha

Pos. Pos. Ofer.	Nº Art.	Uds	Precio Total
2.1	**S-XCOMM-TU53/54**	1.00	783,00 EUR
	Commissioning Turbidímetros láser en continuo TU5300 sc/TU5400 sc Con el servicio de Puesta en Marcha de Hach recibirá funcionalidad total y un rendimiento óptimo de su instrumento desde el principio. Además de la Puesta en Marcha, formación y capacitación de su personal de operación, la garantía estandar de 24 meses desde la fecha de entrega, comienza a contar desde la fecha de puesta en marcha. La cuota cubre: • Tarea de puesta en marcha • Gastos de desplazamiento NOTA: Para la realización de la Puesta en Marcha, será necesario que los equipos estén provistos de electricidad, señales, conexiones, muestra, etc… y correctamente instalados en su localización. La falta de cualquiera de estos elementos, supondrá un retraso en el servicio de la Puesta en Marcha, y un sobrecoste.		
		Suma del Grupo: Puesta en Marcha	**783,00 EUR**

Portes

Pos. Pos. Ofer.	Nº Art.	Uds	Precio Total
3.1	**AUZ**	1.00	153,90 EUR
	Gastos de envío (Incluidos en Factura) 41,10 €: pedidos < a 150 € 51,40 €: pedidos de 150,01 € hasta 1.000 € 86,10 €: pedidos de 1.000,01 hasta 2.500 € 153,90 €: pedidos de 2.500,01 hasta 10.000 € 1,56 % valor pedido: pedidos > a 10.000 €		
		Suma del Grupo: Portes	**153,90 EUR**

Sin I.V.A.:	**8.717,40 EUR**
21,00% I.V.A.	**1.830,65 EUR**
Suma Total:	**10.548,05 EUR**

SEDE SOCIAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
Plaza de Europa 41-43
E-08908 L'Hospitalet de Llobregat / Barcelona
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

NIF: B08557761

Datos Bancarios:
Deutsche Bank
Cuenta: 0019 0020 91 4010233652
IBAN: ES26 0019 0020 91 4010233652
SWIFT: DEUTESBBXXX

SEDE OPERATIVA CENTRAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
C/Larrauri, 1C- 2º Pl.
E-48160 Derio / Bizkaia
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

Nuestra oferta se basa en las actuales “condiciones de venta de bienes y servicios” de Hach. Puede encontrar estas condiciones en nuestra página web: www.es.hach.com
Por favor póngase en contacto con nosotros si desea recibir una copia en papel.

CONDICIONES GENERALES DE LA OFERTA:

PLAZO DE ENTREGA: 2 semanas aprox.

NOTA: Debido a las circunstancias actuales el plazo de entrega definitivo estará sujeto a posible modificación y será confirmado una vez tramitado el pedido.

FORMA DE PAGO: Confirming a 60 días fecha factura. (Ley 11/2013, del 26 de Julio).
La Forma de Pago estará sujeta a revisión financiera.

COSTE DE ALMACENAJE A REQUERIMIENTO DEL CLIENTE: 0,5% anual sobre el importe del pedido. El riesgo de almacenamiento será exclusivo del cliente.

I.V.A.: 21% (no incluido en precios).

EMBALAJES STANDARD: Incluidos.

VALIDEZ DE LA OFERTA: 1 mes.

PEDIDO/OFERTA MÍNIMO:
Las ofertas y/o pedidos con un valor neto inferior a 149 € **(portes excluidos)** deberán tramitarse a través de la web www.es.hach.com.
Sólo los pedidos realizados a través de nuestra página web están exentos del recargo de gestión de 49 € aplicable a todos los pedidos de importe inferior a 149 €. **Para pedidos realizados por cualquier otra vía, se cargará un recargo de 49 € si dicho pedido no supera los 149 €.**

GARANTÍA:
Todos los instrumentos fabricados por Hach, tienen una garantía de 2 años desde su entrega (No aplicable a fungibles, consumibles, electrodos y reactivos).
La garantía de fábrica sólo es válida, si todo el mantenimiento se realiza de acuerdo con los requisitos indicados en el manual de usuario, por personal cualificado de Hach.
Exclusiones: Modificaciones, adaptaciones y alteraciones del producto realizadas por el cliente.
Incumplimiento de los requisitos de mantenimiento indicados en el manual de usuario.
Daños producidos por causas de fuerza mayor/catástrofes naturales, como rayos, incendios, inundaciones, etc.
Gastos de desplazamiento, en caso de ser requerida nuestra asistencia in situ y gastos de envío del equipo, en caso de realizar la asistencia en las instalaciones de Hach.

DEVOLUCIONES:
No se aceptan devoluciones de componentes electrónicos o fungibles, ni tampoco de artículos por un importe inferior a 80 €.

GASTOS DE ENVÍO PENÍNSULA Y BALEARES. Entrega: INCOTERMS CPT.
Se incluirán en factura.
41,10 €: pedidos < a 150 €
51,40 €: pedidos de 150,01 € hasta 1.000 €
86,10 €: pedidos de 1.000,01 hasta 2.500 €
153,90 €: pedidos de 2.500,01 hasta 10.000 €
1,56 % valor pedido: pedidos > a 10.000 €

SEDE SOCIAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
Plaza de Europa 41-43
E-08908 L'Hospitalet de Llobregat / Barcelona
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

NIF: B08557761

Datos Bancarios:
Deutsche Bank
Cuenta: 0019 0020 91 4010233652
IBAN: ES26 0019 0020 91 4010233652
SWIFT: DEUTESBBXXX

SEDE OPERATIVA CENTRAL:
HACH LANGE SPAIN, S.L.U.
C/Larrauri, 1C- 2º Pl.
E-48160 Derio / Bizkaia
Tel. 902 131 441 (+34 94 657 33 88)
Fax 902 246 107 (+34 94 657 33 97)
info-es@hach.com
www.es.hach.com

Controlador digital SC4500

Aplicaciones

- Aguas residuales
- Agua potable
- Aguas industriales
- Otros



Claros Enabled

Service Protected

Listo para el presente. Preparado para el futuro.

Las tecnologías avanzan rápidamente, lo que proporciona nuevos niveles de comodidad, exactitud y eficiencia. Por este motivo, el controlador SC4500 de Hach® se ha diseñado para integrarse fácilmente en su sistema actual y, al mismo tiempo, permitir que se actualice a medida que avancen sus capacidades, sin tener que sustituir el inventario. Con una amplia gama de opciones de conectividad analógica y digital, así como la disponibilidad de instrumentos inteligentes y funciones de gestión de datos, el SC4500 pone el futuro al alcance de su mano hoy mismo.

Implementación sencilla

La experiencia familiar de una moderna pantalla táctil, la capacidad de utilizar sus sensores Hach actuales y el mismo tamaño que el modelo SC200 hacen que la instalación y la integración del controlador SC4500 sean perfectas.

Sin tiempos de inactividad

El software de diagnóstico predictivo integrado en el SC4500 garantiza la fiabilidad de las mediciones y reduce el riesgo de inesperados tiempos de inactividad del equipo al permitir la planificación proactiva del mantenimiento a través de MSM, en la que se incluyen instrucciones paso a paso.

Las opciones de conectividad que necesita

El controlador proporciona comunicación local con SCADA o un PLC, así como acceso remoto a través de una opción de conectividad segura basada en la nube para integrarse con Claros, the Water Intelligence System de Hach. Desde protocolos analógicos y digitales avanzados hasta Wi-Fi, móvil o LAN, el SC4500 ofrece la flexibilidad necesaria para adaptarse a un mundo en constante evolución.

HACH® Be Right™

Datos Técnicos*

Descripción	Controlador inteligente con menús estructurados de operación del sensor
Dimensiones	Según ½ DIN: 144 x 144 x 192 mm (5,7 x 5,7 x 7,6 pulg.)
Peso	1,7 kg (solo el controlador, sin módulos)
Pantalla	Pantalla TFT a color de 3,5 pulgadas con panel táctil capacitivo
Protección de la carcasa (IP)	UL50E type 4X, IEC/EN 60529–IP 66, NEMA 250 type 4X Cubierta de metal con acabado resistente a la corrosión
Rango de temperatura de operación	De - 20 a 60 °C (de - 4 a 140 °F) (carga máx. de sensores 8 W [CA]/9 W [CC]) De - 20 a 45 °C (- 4 a 113 °F) (carga máx. de sensores 28 W [CA]/20 W [CC]) Factor de reducción lineal entre 45 y 60 °C (- 1,33 W/°C)
Condiciones de almacenamiento	De - 20 a 70 °C, humedad relativa del 0 al 95 %, sin condensación
Altitud	2000 m como máximo
Categoría de instalación	Categoría II
Grado de contaminación	4
Grado de protección	I: conectado a tierra de protección
Requisitos de alimentación	Controlador de CA: 100 - 240 V CA ± 10 %, 50/60 Hz; 1 A (carga máx. de sensores 28 W) Controlador de CC: 24 V CC + 15 % - 20 %; 2,5 A (carga máx. de sensores 20 W)
Mediciones	Dos conectores SC para dispositivos digitales
Relés	Dos relés (SPDT); Diámetro de cable: de 0,75 a 1,5 mm^2 (de 18 a 16 AWG) Controlador de CA Tensión máxima de conmutación: 100 - 240 V CA Corriente máxima de conmutación: 5 A resistiva/1 A inductiva Potencia máxima de conmutación: 1200 VA resistiva/360 VA inductiva Controlador de CC Tensión máxima de conmutación: 30 V CA o 42 V CC Corriente máxima de conmutación: 4 A resistiva/1 A inductiva Potencia máxima de conmutación: 125 W resistiva/28 W inductiva
Comunicación (opcional)	Analógica: Cinco salidas analógicas de 0 - 20 mA o 4 - 20 mA en cada módulo analógico de salidas Hasta dos módulos de entrada analógica (0 - 20 mA o 4 - 20 mA). Cada módulo de entrada sustituye a una entrada de sensor digital. Digital: Módulo Profibus DPV1 Modbus TCP Módulo de Profinet IO Módulo Ethernet IP
Conectividad de red	LAN: dos conectores Ethernet (10/100 Mbps) Móvil: 4G externo Wi-Fi
Puerto USB	Se utiliza para la descarga de datos y la carga de software. El controlador registra aproximadamente 20 000 mediciones para cada sensor conectado.
Certificaciones de conformidad	CE. Homologación ETL conforme a las normas de seguridad UL y CSA (con todos los tipos de sensores), FCC, ISED, KC, RCM, EAC, UKCA, SABS, C (Marruecos)
Garantía	24 meses
Tecnologías de red compatibles	GSM 3G/4G (p. ej., AT&T, T-Mobile, Rogers, Vodafone, etc.) CDMA (p. ej., Verizon)

**Sujeto a cambio sin previo aviso.*

Instrumentos compatibles/ Versión de Software (año de publicación)

Amtax sc / V2.30 (2018) o superior

A-ISE sc / V1.02 o superior

AN-ISE sc / V1.08 (2013) o superior

N-ISE sc / V1.02 o superior

Nitratax clear sc, Nitratax eco sc, Nitratax plus sc / V3.13 (2013) o superior

Phosphax sc / V2.30 (2018) o superior

Phosphax sc LR/MR/HR / V1.01 (2018) o superior

TSS sc / V41.73 (2013) o superior

Solitax sc / V2.20 (2013) o superior

TU5300sc, TU5400sc / V1.34 (2017) o superior

SS7 sc (in Bypass) / V1.06 (2006) o superior

Ultraturb sc / V3.06 (2017) o superior

1720E / V2.10 (2006) o superior

Sonatax sc / V1.15 (2016) o superior

CL17sc / V2.7 (2019) o superior

CL10sc / V1.14 (2013) o superior

9184sc, 9185sc, 9187sc* / V2.03 (2013) o superior

Uvas plus sc / V3.01 (2017) o superior

LDO 2 sc* / V1.22 (2013) o superior

3798sc* / V2.03 (2013) o superior

3700sc + Gateway digital para sonda de conductividad inductiva 6120800 / V3.00 (2017) o superior

3422sc, sonda analógica 3400 + Gateway digital para sonda de conductividad de Contacto 6120700 / V3.00 o superior

pHD sc*, pHD-S sc / V3.10 (2016) o superior

1200-S sc* / V2.04 (2013) o superior

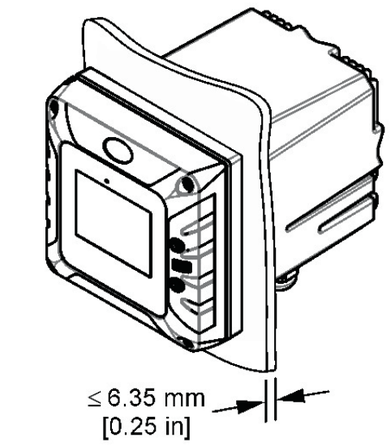
pHD analógico + Gateway digital 6120500 / V3.00 (2017) o superior

Sensor analógico RC y PC + Gateway digital para sensores de combinación de pH/Redox 6120600 / V3.00 (2017) o superior

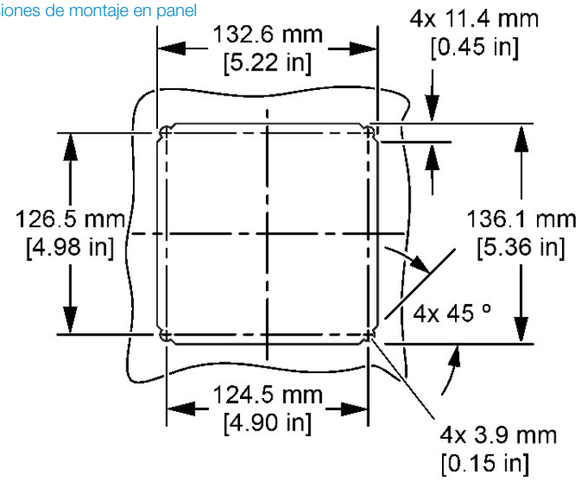
8362sc* / V3.00 (2017) o superior

**La versión 1 del instrumento (hardware) no es compatible*

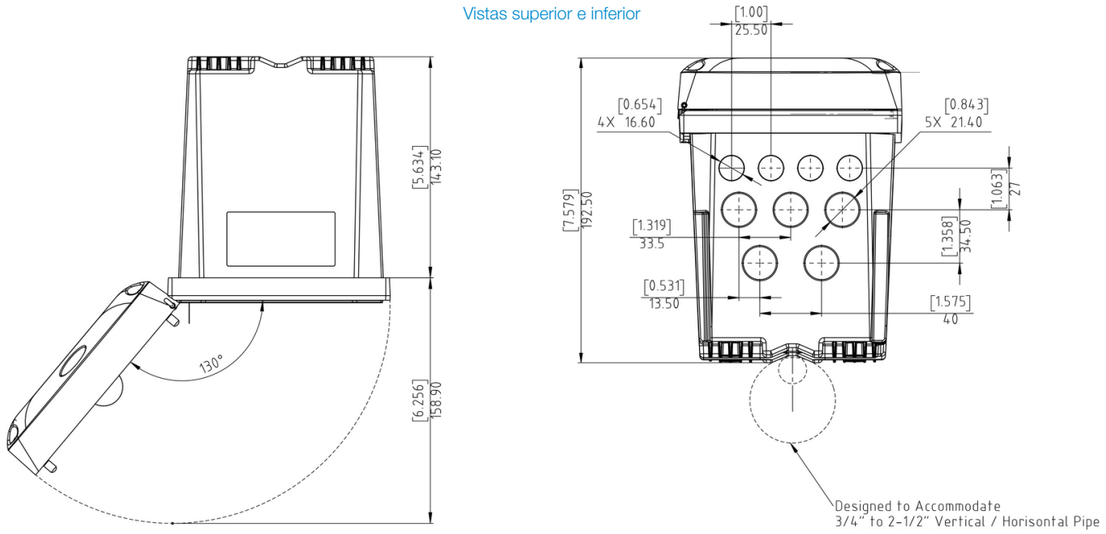
Dimensiones



Dimensiones de montaje en panel



Vistas superior e inferior



Door Opening Details

Información para pedidos

Controlador

LXV525.99A11551	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, sin enchufe
LXV525.99C11551	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, enchufe europeo
LXV525.99A11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, sin enchufe
LXV525.99C11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, enchufe europeo
LXV525.99AA1551	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, sin enchufe
LXV525.99CA1551	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 2 sensores digitales, enchufe europeo
LXV525.99AA1541	Controlador SC4500, compatible con Claros, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, sin enchufe
LXV525.99C11541	Controlador SC4500, Prognosys, salida de 5x mA, 1 sensor digital, 1 entrada de 4-20 mA, enchufe europeo

Hay configuraciones adicionales disponibles. Póngase en contacto con el servicio de soporte técnico de Hach o con su representante local de Hach.

Accesorios

LXZ525.99.D0001	Módulo de entrada mA para SC4500
LXZ525.99.D0002	Módulo de salida de mA para SC4x00, 5 salidas
LXZ525.99.C0002	Kit de actualización de Ethernet IP para SC4500
LXZ525.99.C0003	Kit de actualización de Modbus TCP/IP para SC4500
LXZ525.99.00026	Cable Ethernet del SC4500 de M12 a M12/C1D2, 10 m
LXZ525.99.00017	Memoria USB para SC4500
LXZ524.99.00004	Pantalla de protección UV para SC4x00
LXZ524.99.00005	Pantalla de protección UV SC4x00 con cubierta de protección solar
LXZ524.99.00033	Cubierta de protección solar SC4x00
LXZ524.99.00036	Componente de montaje con cubierta de protección solar SC4x00
LXZ524.99.00037	Cubierta de protección solar SC4x00

Claros Enabled

Este instrumento es compatible con Claros, el innovador Water Intelligence System de Hach, que le permite conectar y gestionar instrumentos, datos y procesos sin interrupciones, en cualquier lugar y en cualquier momento. Como resultado obtendrá una mayor confianza en sus datos y una mayor eficiencia en sus operaciones. Para desbloquear todo el potencial de Claros, insista en solicitar los instrumentos habilitados para Claros.

Service Protected

Con el servicio técnico de Hach tiene un colaborador global que entiende sus necesidades y que se preocupa por proporcionar un servicio de gran calidad en el que poder confiar. Nuestro equipo de Service proporciona su experiencia para ayudarle a maximizar el tiempo de disponibilidad de sus instrumentos, asegurar la fiabilidad de los datos, mantener la estabilidad operativa y reducir los riesgos relacionados con el posible incumplimiento de la normativa.

DOC053.61.35316.Aug21

HACH® Be Right™

LXV445.99.XXXX2 TURBIDÍMETROS LÁSER EN CONTINUO TU5300 sc/TU5400 sc

El nuevo estándar en la evolución de la turbidez

Los nuevos turbidímetros de proceso y laboratorio de la serie TU5, con la tecnología de detección de 360° x 90°, son los únicos que ofrecen una total seguridad, gracias a la cual el usuario tiene la certeza de que un cambio en una lectura implica un cambio en el agua.

Innovadora tecnología de detección de 360° x 90°

La serie TU5 emplea un diseño óptico único que permite ver más de la muestra de lo que admite cualquier otro turbidímetro. Así, ofrece la mejor sensibilidad y precisión en rango bajo, al tiempo que reduce la variabilidad entre tests.

Resultados en continuo y de laboratorio idénticos

Gracias a que ambos instrumentos incorporan la misma tecnología de detección de 360° x 90°, podrá, por primera vez, sentirse seguro al confiar en cualquiera de las dos mediciones.

Todo acerca de la turbidez - más rápido

La serie TU5 reduce drásticamente el tiempo necesario para obtener una medición de turbidez fiable, con un 98 % menos de superficie de muestra que limpiar y con viales sellados para la calibración. Sin mencionar el hecho de que un volumen de muestra en continuo más pequeño permite detectar los eventos casi inmediatamente.

Sin sorpresas

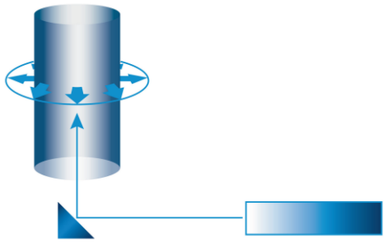
Prognosys monitoriza el instrumento de la serie TU5 en continuo y advierte de forma proactiva de las necesidades de mantenimiento con la antelación necesaria. Además, con un contrato de mantenimiento de Hach podrá proteger su inversión y garantizar la conformidad del instrumento, así como asegurarse de que se ajusta a su presupuesto.



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los turbidímetros de la serie TU5 miden la turbidez dirigiendo un láser hacia la muestra que dispersa la luz debido a las partículas en suspensión. La luz que se dispersa en un ángulo de 90° desde el haz incidente se refleja mediante un espejo cónico en un anillo de 360° alrededor de la muestra antes de ser capturada por un detector.

La cantidad de luz dispersada es directamente proporcional a la turbidez de la muestra. Si la turbidez de la muestra es insignificante, la fotocélula detecta y dispersa una cantidad muy pequeña de luz, y la lectura de la turbidez es baja. Por el contrario, una turbidez elevada causará un alto nivel de dispersión de la luz y dará lugar a una lectura alta.



INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

LXV445.99.10112 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango, versión EPA
LXV445.99.10122 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango, versión ISO
LXV445.99.10212 TU5400 sc Turbidímetro láser de bajo rango de alta precisión, versión EPA
LXV445.99.10222 TU5400 sc Turbidímetro láser de bajo rango de alta precisión, versión ISO
LXV445.99.53112 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango con sensor de caudal, limpieza mecánica, RFID y System Check, versión EPA
LXV445.99.53122 TU5300 sc Turbidímetro láser de bajo rango con sensor de caudal, limpieza mecánica, RFID y System Check, versión ISO

Nota: otras configuraciones de turbidímetro disponibles. Por favor, póngase en contacto con su representante local de Hach.

HACH®
Be Right™

ACCESORIOS

LQV159.98.00002 Unidad de limpieza mecánica para TU5300 sc y TU5400 sc
LQV160.99.00002 Sensor de caudal para TU5300 sc y TU5400 sc

LZY876	Cartucho desecante para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY907.98.00002	Kit de mantenimiento para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY903	Rasqueta para limpieza manual de cubeta de medición para TU5300 sc y TU5400 sc
LZY904.98.00002	Tapa de calibración para calibración con cubeta sellada
LZY837	StablCal 20 NTU Cubeta sellada con RFID
LZY899	StablCal 20 NTU Cubeta sellada sin RFID
LZY901	Estándar secundario de turbidez Glass Rod, <0,1 NTU

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TU5300 sc / TU5400 sc:

Fuente de luz	Producto láser de clase 2, con una fuente láser incorporada de clase 2, de 1,0 mW como máximo y de 650 nm (EPA) o de 850 nm (ISO)
Rango de medición	EPA: de 0 a 700 NTU / FNU / TE/F / FTU de 0 a 175 EBC ISO: de 0 a 1000 NTU / FNU / TE/F / FTU de 0 a 250 EBC
Exactitud	±2 % de la lectura más 0,01 NTU de 0 a 40 NTU ±10 % de lectura de 40 a 1000 NTU (ISO) en función del estándar primario de formacina
Resolución	0,0001 NTU / FNU / TE/F / FTU / EBC
Repetibilidad	TU5300 sc: Superior al 1 % de la lectura o ±0,002 NTU en formacina a 25°C (77 °F), el valor que sea mayor TU5400 sc: Superior al 1 % de la lectura o ±0,0006 NTU en formacina a 25°C
Luz parásita	<10 mNTU
Unidades	NTU, FNU, TE/F, FTU, EBC
Tiempo promedio de la señal	De 5 a 90 segundos (valor predeterminado: 30 segundos)
Tiempo de respuesta	T90<30 segundos a 100 mL/min
Temperatura de la muestra	De 2 a 60 °C (de 35,6 a 140 °F)
Presión de muestra	6 bares (87 psi) como máximo, presión relativa a un rango de temperatura de muestra de 2 a 40 °C (de 35,6 a 104 °F)
Caudal de muestra	De 100 a 1000 mL/min; caudal óptimo: de 200 a 500 mL/min
Rango de temperatura de operación	De 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F)
Humedad de operación	Humedad relativa: del 5 al 95 % a diferentes temperaturas, sin condensación
Condiciones de almacenamiento	De -40 a 60 °C (de -40 a 140 °F)
Certificaciones	Conforme a CE Número de registro de la FDA estadounidense: versión 1420493-000 EPA, versión 1420492-000 ISO Cumple con las normas IEC/EN 60825-1 y 21 CFR 1040.10 de conformidad con la Nota sobre Láser n.º 50)
Dimensiones (A x A x P)	249 mm x 268 mm x 190 mm
Peso	2,7 kg (5 kg con todos los accesorios)
Garantía	2 años
Controlador	Requiere conexión a controlador SC (SC200/SC1000)
Longitud de cable del sensor	1,6 m. Disponibles cables alargadores en diferentes longitudes hasta 50 m.

HACH®
Be Right™

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

Data: 24 de Setembre de 2024

A/A.: Sr. Victor Martinez Pés

De: Marc Riba

Referència Proposta: Subministrament i muntatge analitzador de residual / pH

Apreciat Sr.

En relació a la seva sol·licitud relativa als costos de subministrament de sistemes de dosificació i mesura de clor residual i pH pel control de l´aigua de sortida del dipòsit d'ATL Sant Cugat Ter. Ens complau presentar la nostra proposta tècnic-econòmica.

Esperem que la informació s'adapti a les seves necessitats. Restem a la vostra disposició per qualsevol informació addicional o aclariment al respecte.

Atentament,

Marc Riba
Departament Tècnic

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

TAULA DE CONTINGUTS

1. ABAST 3
2. DETALL DE LES PARTIDES INCLOSES. 3
2.1. Analitzador de residual : 3
2.2. Instal.lació i dispositius annexos : 5
3. ALTRES CONSIDERACIONS A L´OFERTA : 7
3.1. Tots els preus ofertats s´han de considerar com COSTOS D´EXECUCIÓ MATERIAL. 7
3.2. INCLUSIONS / EXCLUSIONS : 7
4. COMENTARIS TÈCNICS ADICIONALS 7
4.1. Control de dosificació: 7
4.2. Emmagatzematge d´hipoclorit: 7
4.3. Automatització de la dosificació : 7
5. COMENTARIS ADMINISTRATIUS ADICIONALS 8
5.1. Validesa de la proposta 8
5.2. Condicions de pagament 8
5.3. Termini de lliurament 8
6. PERIODE DE GARANTIA 8
6.1. Exclusions a la garantia 8
7. RELACIÓ DE DOCUMENTS ADJUNTS: 8
8. TERMES I CONDICIONS ESTÀNDARS DE VENDA: 9

1. ABAST

L'abast de la proposta per part d'Apliclor Water Solutions (AWS) és el subministrament de sistemes integrals per a la dosificació i mesura de clor residual i pH pel control de l´aigua de sortida del dipòsit d'ATL Sant Cugat Ter, en base als requeriments dels seu correu de data 20 de Setembre de 2024.

2. DETALL DE LES PARTIDES INCLOSES.

2.1. Analitzador de residual :

Item	Descripció	Uts	Preu unitari (€)	Preu Total (€)
	Instal.lacions amb mesura de clor i pH			
A.1	**Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de :** Transmisor / Controlador Microchem 3, basat en microprocessador, capaç de processar la mesura de fins a tres paràmetres entre : Clor residual lliure / total, diòxid de clor, pH, Redox, temperatura i conductivitat, configurat per a la mesura de clor residual i pH (2 canals independents amb sortida 4:20 mA per cadascuna de les mesures). Veure especificacions tècniques adjuntes. 	1	3.852,75	3.852,75

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

	Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de : Panell de mesura de clor lliure residual i pH, incloent sonda de clor per a la mesura a pH d´entre 4 : 9.5, escala de mesura 0,01 : 2 ppm, amb compensació de temperatura entre 0 i 45 ºC, sonda de pH, i cel.la de mesura model MC5000, segons figura que segueix : Veure especificacions tècniques adjuntes.			
A.2	 Veure nota 1	1	5.044,05	5.044,05
A.3	**Subministrament, instal.lació i posada en funcionament de :** Panell de control d´accés de mostra al panell de mesura incloent valvuleria d´aïllament, accés i by-pass, filtre en línia, vàlvula d´agulla de regulació de flux, i rotàmetre de visualització de cabal amb sensor inductiu de flux.	1	1.179,75	1.179,75

Nota (1) : Si la pressió d´entrada de la mostra no és constant o superior a 1 bar, caldrà la incorporació al sistema d´una vàlvula reguladora de pressió.

APLICLOR WATER SOLUTIONS. S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona al Tomo 43976. Hoja B-21940. Folio 99. CIF: A58768946

2.2. Instal.lació i dispositius annexos :

No. Ordre	Descripció	Unitats	Preu Unitari	Preu Total
	MOSTREIG I ANÀLISI DE RESIDUAL			
1	Subministrament i muntatge de vàlvula metàl.lica roscada d´1 1/4" i canonada de PVC-U d32DN25 mm entre la localització del picatge i l´aspiració de les bombes de mostra	1	202,44	202,44
2	Subministrament i muntatge de vàlvula metàl.lica roscada d´1 1/4" i canonada de PVC-U d32DN25 mm entre la localització del picatge i la impulsió de les bombes de mostra	1	202,44	202,44
3	mostra a base de dues bombes Grundfos JP 4-47, 4 vàlvules de PVC-U d´1", 2 retencions de PVC-U 1", suportacions amb perfileria metàl.lica tipus PUK i accessoris de connexió.	1	2.463,71	2.463,71
4	Subministrament i muntatge de canonades de PVC-U 32DN25 entre la localització de les bombes de mostra i l´analitzador de residual, inclosa presa d´aigua de la dutxa renta-ulls amb vàlvula de bola 32DN25 .	1	1.031,32	1.031,32
5	Subministrament i instal.lació de switch sensor de pressió a entrada d´ aigua de mostra a analitzador.	1	355,23	355,23
6	Subministrament i instal.lació de vàlvula reguladora de pressió prèvia a l´ entrada d´ aigua de mostra a analitzador.	1	210,08	210,08
7	Instal.lació d´analitzador de residual Microchem, incloent les connexions entre els elements de mesura i l´accés de l´aigua de mostra *i by pass.*	1	263,56	263,56
8	Subministrament i muntatge de canonada de retorn d´aigua del by pass de l´analitzador fins al punt de retorn *i* aprofitament a l´ entrada de cadascun dels dos vasos del dipòsit d´aigua, en PVC-U 32DN25 mm, incloent 2 vàlvules de selecció de PVC 32DN25.	1	1.279,60	1.279,60

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

No. Ordre	Descripció	Unitats	Preu Unitari	Preu Total
	EMMAGATZEMATGE I DOSIFICACIÓ D´HIPOCLORIT			
9	Subministrament i muntatge de dipòsit de PE per rotomoldeig de 120 litres de capacitat, amb 3 nivells digitals (mínima, màxima i màxima de seguretat) i vàlvula de sortida d´1" per connexió al sistema d´aspiració de bombes.	1	550,00	550,00
10	Subministrament i muntatge de cubeta plàstica de retenció de vessaments, de 245 litres de capacitat, mides (760 x 910) x 525 mm.	1	650,00	650,00
11	Subministrament i muntatge de sistema de bombeig d´hipoclorit des de dipòsit d´emmagatzematge fins a punt de dosificació, a base de dues bombes marca Tacmina, Model CLPW-30R, d´1,8 l/h a 7 bar de capacitat de dosificació, incloent valvuleria d´aïllament a entrada i sortida en base al diagrama de flux No., 21324-0 Rev. 0 adjunt.	1	3.450,00	3.450,00
12	Sistema d´esmorteïment del flux pulsant de les bombes en base a un calderí esmorteïdor amb vàlvula d´aïllament i a una vàlvula de contrapressió en línia.	1	875,00	875,00
13	Canonades de vehiculació de la solució d'hipoclorit des del sistema de bombeig fins al punt de dosificació (entrada dipòsit) en base a canonada de PTFE de 4 x 6 mm.	1	425,00	425,00
	ALTRES			
14	P.P. de proves d´estanqueitat, proves de funcionament i integració dels equips al sistema de control del dipòsit.	1	343,77	343,77
15	i provada, incloent els accessos des de la canonada d´alimentació associada al sistema de bombeig de mostra.	1	895,00	895,00
	TOTAL			**13.197,18**

APLICLOR WATER SOLUTIONS. S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona al Tomo 43976. Hoja B-21940. Folio 99. CIF: A58768946

3. ALTRES CONSIDERACIONS A L´OFERTA :

3.1. Tots els preus ofertats s´han de considerar com **COSTOS D´EXECUCIÓ MATERIAL.**

3.2. **INCLUSIONS / EXCLUSIONS :**

Els preus ofertats inclouen el subministrament, instal.lació " in situ " i posada en funcionament dels equips detallats.

Els preus però, NO inclouen les partides annexes que acompanyen als equips ofertats. A tall d´exemple però sense exhaustivitat, estan exclosos dels preus ofertats:

- L´aparellatge elèctric de distribució de potència i control dels equips a ser instal.lats als quadres elèctrics existents en cada localització.
- Qualsevol equip NO especificat (EPIS, armaris de control de mostra, cartells de seguretat,.....).
- Legalitzacions potencialment associades a la instal.lació dels equips (REBT, APQ,...).

4. COMENTARIS TÈCNICS ADICIONALS

4.1. Control de dosificació:

La proposta ha considerat una dosificació d´hipoclorit a entrada de dipòsit en base al residual mesurat per l´analitzador instal.lat a aquests efectes (inclòs a la proposta) i al cabal d´aigua d´entrada en temps real. A aquests efectes (veure diagrama de flux No. 22624 Rev. 0 adjunt) es considera necessària la instal.lació d'un cabalímetre en línia (exclòs de la proposta) a entrada de dipòsit, capaç de subministrar aquesta informació al sistema de control de dosificació (també exclòs).

4.2. Emmagatzematge d´hipoclorit:

Tal com ha estat concebuda, a la instal.lació d´emmagatzematge no li aplica cap dels preceptes inclosos al R.D. 656 / 2017, corresponent a les condicions d´emmagatzematge de productes químics i en aquest sentit no serà necessaris la seva legalització / inscripció a indústria. Aquesta assumpció suposa el fet que l´omplerta del dipòsit es faci des de garrafes de forma manual (amb l´ajut, si cal, d´una bomba de canya o equivalent,....).

4.3. Automatització de la dosificació :

APLICLOR WATER SOLUTIONS
c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España
Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62
www.apliclor.com
info@apliclor.com

Com s´ha dit a l´apartat 4.1 previ, la dosificació es farà en base al cabal d´entrada al dipòsit i a la mesura del residual. La proposta assumeix que la rutina de control en base a aquests paràmetres estarà integrada al PLC / software general de la planta i no inclou, per tant, cap controlador específic en base al qual efectuar aquest control.

5. COMENTARIS ADMINISTRATIUS ADICIONALS

5.1. Validesa de la proposta

S'estableix un període de validesa de la proposta de 60 dies des de la data de presentació de la mateixa.

5.2. Condicions de pagament

A confirmar.

5.3. Termini de lliurament

A determinar en base a les unitats demandades.

6. PERIODE DE GARANTIA

El període de garantia s´estableix en 12 mesos a partir de la data de subministrament dels equips.

6.1. Exclusions a la garantia

Es consideren exclusions a la garantia les averies o incidències per causes alienes a les condicions normals de funcionament dels nostres equips o instal·lacions.

Es consideren en aquest sentit averies NO imputables a la garantia dels equips o instal·lacions :

- Aquelles provocades per manipulacions inadequades dels equips o instal·lacions.
- Les provocades per fenòmens naturals adversos com poden ser tempestes, inundacions,…
- Les provocades per deficiències clares en el subministrament elèctric, tant per excés de tensió com per defecte.
- Les provocades per deficiències clares de la pressió de treball, tant per excés com per defecte.
- Les provocades per la mala qualitat dels reactius utilitzats tant pel que fa a la concentració com en altres especificacions físiques i/o químiques.

7. RELACIÓ DE DOCUMENTS ADJUNTS:

Especificacions Tècniques dels equips proposats.

APLICLOR WATER SOLUTIONS

c/Afores, s/n.
Sant Martí Sesgueioles
08282 Barcelona, España

Tel. 902 930 503
Int. +34 93 869 99 19
Fax. +34 93 868 01 62

www.apliclor.com
info@apliclor.com

8. TERMES I CONDICIONS ESTÀNDARS DE VENDA:

Tots els productes o serveis subministrats, estan subjectes a les condicions de venta d'APLICLOR WATER SOLUTIONS SA, les qual poden ser consultades a la nostra pàgina web: **www.apliclor.com**.

AYESA - VICTOR MARTINEZ

12.06.2025

Nombre del proyecto:	CONTACTE NIVELL DIPOSIT ATL
Número del proyecto:	
Carro:	AYESA - DIPOSIT ATL ST CUGAT

Artículo	Quantity	Producto	Tiempo de producción	Unit price EUR	Precio total EUR	Descuento (%)	Precio EUR
10	1 ST	FTW31-A1A3AA4A	8	216.95	216.95		216.95
		(FTW31-A1A3AA4A)					
		Liquipoint T FTW31					
		52013828					
		SPK: FCU					
		Point level switch, conductive. Application: conductive liquids. Rod probe. Rod isolation: Polypropylen. Protection class IP66 NEMA4X. :: Multi point detection. :: Simple probe shortening. :: Millimeter precision switch point.					
		Approval:					
	A	Non-hazardous area					
		Process Connection:					
	1	Thread ISO228 G1-1/2, PPS					
		Sensing Point:					
	A3	3x rod, 316L					
		Probe Length:					
	A	1,500 mm ..... mm L, 316L					
		Cable Entry:					
	A	Gland M20					
		Electronics; Output:					
	4	FEW54; relay 20-253VAC; 20-55VDC					
		Additional Option:					
	A	Basic version					

Precio total EUR	216.95
IVA (%)	0.00
Transporte (%)	0.00
Precio EUR	216.95

COMPONENTES
POLIPASTOS - MONORRAILES
GRUAS PUENTE - ASISTENCIA
TECNICA

OFERTA

POLIPASTOS INSTALACIONES MEG S.L.

C/Bernat Metge, 35 (08205) Sabadell
Tel. 902 114 061 – Fax. 93 692 49 16
C.I.F. B-65389918

SABADELL, 9 de SEPTIEMBRE 2024

AYESA

BARCELONA

Att.: Sr. DANIEL

TELF. 93 0132 51 21

OFERTA Nº 17153/24

Muy señores nuestros:

Agradecemos la amabilidad que han tenido al consultarnos y vistas sus necesidades y posibilidades, hemos elaborado la oferta referenciada que comprende los siguientes equipos:

- 1 Polipasto manuales a cadena con carro de cadena integrado con capacidad de carga de 500 Kg. 6 metros de recorrido de gancho (Versión resistente a la corrosión).



IMPORTE DEL MATERIAL, - - - -(Puesto e nuestros talleres) - - - - - - - - - - - **€ 2.396.-**

AYESA - **OFERTA Nº 17153/24**

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

VALIDEZ DE LA OFERTA: Salvo indicación en contra: TRES MESES.

PLAZO DE ENTREGA: 6/8 SEMANAS.

FORMA Y CONDICIONES DE PAGO: 30% A LA FIRMA, RESTO A LA ENTREGA.

El equipo y/o los materiales suministrados serán propiedad de PIMEG hasta la liquidación total del precio del pedido.

GARANTIA: Garantizamos por 2 años (1 turno de trabajo, 8 horas) cualquier elemento que se deteriore en el normal funcionamiento de la grúa, reponiéndolo sin cargo alguno; siendo por su cuenta los gastos originados por mano de obra, desplazamiento, dietas, etc., de los operarios. No se incluyen las piezas de desgaste, como cable metálico, frenos y guía cable, condicionados a un contrato de mantenimiento preventivo, tal y como está legislado.

NOTAS:

En los precios que se mencionan no se incluyen:

- Los gastos de financiación, I.V.A. 21%, que se cargarían aparte.
- Los gastos que se puedan ocasionar por trabajos de albañilería, la acometida eléctrica y la energía necesaria para las soldaduras de montaje.
- Todos los suministros y prestaciones que no estén claramente indicados en esta oferta.

En la espera de que el presente presupuesto sea de su interés, nos ponemos a su disposición para cualquier aclaración y/o ampliación que deseen.
Aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

PIMEG, S.L
DIR.VENTAS

CONFORME CLIENTE
(Firma y sello)

Annex nº29: Justificació de preus
Apèndix 1: Ofertes de subministradors
Addenda 3: Ofertes elements d'instal·lacions

Oferta

Cliente: AYESA BARCELONA
Proyecto nº: P-132148
Oferta nº: Q31-2415202-00U
Fecha: 10/06/2024

Proyecto: Caseta prefabricada AYESA
Persona de contacto en Ormazabal: Oscar Pérez Saiz

1. Oferta

Referencia	Ud.	Precio	Importe unitario	Importe Total (EUR)
CASETA PREFABRICADA	**1**		**14.919,00**	**14.919,00**
Edificio prefabricado de superficie de hormigón de construcción monobloque de tipo PFU-4, de dimensiones exteriores 4460mm (largo) x 2380mm (fondo) x 2780mm (altura vista), incluido red de tierras interior y alumbrado.	1	14.919,00	14.919,00	14.919,00

IMPORTE TOTAL OFERTA (IVA NO INCLUIDO)	**14.919,00 €**

Elementos opcionales

- Ventilación forzada para transformador.: Precio unitario: 3.186,00 -EUR

Ormazabal Media Tensión, S.L.U. – Delegación Barcelona
Ronda Sant Pere nº 19-21, 4º, 2ª 08010 – Barcelona
Tel. 93.412.76.67
dlb@ormazabal.com

2. Descripción técnica

CASETA PREFABRICADA

1 Ud.| Edificio prefabricado de superficie de hormigón de construcción monobloque de tipo PFU-4, de dimensiones exteriores 4460mm (largo) x 2380mm (fondo) x 2780mm (altura vista), incluido red de tierras interior y alumbrado.

ENVOLVENTE pfu-4 (36kV - 1 Transformador)

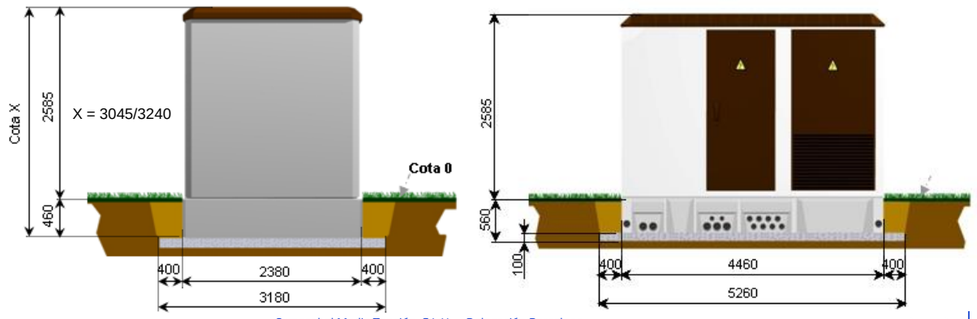
Envolvente de hormigón armado, clase 10K, con las siguientes características particulares:



Construcción

- 1 Puerta de acceso al equipo eléctrico de 1100 x 2100 mm, abisagrada, dotada de cerradura con 2 puntos de anclaje y varilla de sujección contra cierres intempestivos.
- 1 Puerta frontal de acceso a transformador de 1260 x 2100 mm.
- 2 Rejillas para ventilación por circulación natural del aire situadas en las paredes de la zona dedicada a los transformadores, con grado de protección IP 23D, según UNE 20324:1993.
- Orificios de entrada y salida de cables de media y baja tensión en la parte frontal y posterior inferior de la envolvente.
- Foso colector de recogida de aceite con las dimensiones necesarias para contener una capacidad mínima igual al volumen de cada transformador situado sobre él.
- 1 orificio por transformador por encime de la cota 0 en la pared frontal, de diámetro 140 mm, para acometida auxiliar de baja tensión para grupo generador o extracción temporal de una línea de servicio. Cuando no se encuentra en uso esta cubierta por una tapa con un grado de protección IP 23D, según UNE 20324:1993, que únicamente puede ser retirada desde el interior de la envolvente.
- 2 cajas de seccionamiento de puesta a tierra de protección (herrajes) y de servicio (neutro).
- 2 puntos de alumbrado, zona de maniobra y zona de transformador, formados por focos tipo “hublot” conectados desde el cuadro de baja tensión con interruptor situado en el acceso a la envolvente.

Dimensiones en mm y Peso



Dimensiones Interiores Útiles:

- Ancho: ……..4.280 mm
- Alto: ……..2.355 mm
- Fondo:……..2.200 mm
- Peso (sin equipo eléctrico): ……13.465 kg

Elementos opcionales

1 Ud.| Ventilación forzada para transformador. Partida manual

3. Condiciones generales de venta

La aceptación de esta oferta conlleva la aceptación de las CONDICIONES GENERALES DE VENTA de Ormazabal que puede consultar en:

https://www.ormazabal.com/condiciones-generales-de-venta/

4. Condiciones comerciales particulares

3.1 Precio

Los precios indicados en esta oferta son válidos exclusivamente para estas cantidades y este proyecto particular y no podrán ser utilizados para cualquier otro proyecto.

Los precios indicados en esta oferta no incluyen IVA.

3.2 Validez

Esta oferta es válida por un máximo de 15 días naturales para la recepción del pedido y un máximo de 6 meses para la fabricación y entrega.

3.3 Formas de pago

A convenir.

3.4 Condiciones específicas para la oferta:

▪Treinta (30) días naturales después de la comunicación por parte de Ormazabal al comprador de la disponibilidad de los equipos, Ormazabal procederá a su facturación si el comprador no ha dado orden de envío de los mismos.
▪Si Ormazabal comunica al comprador que los equipos se encuentran listos para proceder a su suministro y el comprador no da la autorización para su entrega en un plazo de 30 días naturales, o no llega a un acuerdo con Ormazabal para que sean almacenados en sus instalaciones en unas condiciones pactadas, todos los gastos ocasionados por el almacenaje, así como los movimientos generados, serán a cargo del comprador, a quien se le transferirán todos los riesgos que pudiera sufrir el material almacenado desde el momento de dicha comunicación.
▪El coste del almacenamiento será del 1.5% mensual, o fracción de mes, del valor de la mercancía almacenada. La facturación del almacenamiento se realizará a partir de los treinta (30) días naturales tras la comunicación de la disponibilidad de los equipos por parte de Ormazabal al comprador.

Ofertas de edificios prefabricados:
▪La oferta incluye transporte y descarga en obra del edificio dentro del territorio nacional peninsular, siendo necesario (por cuenta de Uds.) el habilitar acceso libre para camión góndola y grúa adecuada, así como espacio suficiente para el emplazamiento de la grúa junto a la excavación, libre de cualquier obstáculo que impida la maniobra de descarga.
▪Para la entrega será necesaria la adecuación del terreno donde ha de ir ubicado el C.T., incluso con la capa de arena nivelada.
▪Serán por cuenta de Uds los siguientes trabajos y/o servicios:
·Excavación del foso, aportación de arena y nivelación.
·Grúa de mayor tonelaje por condiciones especiales de montaje (dificultad de accesos, obstáculos, distancia mayor, etc.)
·Transporte especial o todo terreno debido a dificultades de accesos.
·Cualquier tipo de obra civil necesaria.

Ofertas de celdas, cuadros BT y/o transformadores, no ubicados en edificios prefabricados
▪La oferta incluye transporte del material, puesto sobre camión en obra.
▪No se incluye traslado de los materiales a su ubicación definitiva
▪No se incluyen trabajos de cosido y/o montaje de los equipos ofertados en el CT.

3.5 Aclaraciones especiales:

El cliente debe confirmar con la Cía. Eléctrica suministradora que el alcance propuesto en la presente oferta está de acuerdo a los requerimientos de la Cía. Eléctrica para este Proyecto.

3.6 Exclusiones de la oferta:

No se encuentran incluidos en la presente oferta las siguientes partidas:
▪Legalizaciones (Proyecto y/o trámites oficiales).
▪Permisos especiales de circulación.
▪Ejecución de tierras exteriores.
▪Excavaciones y arenas de nivelación para edificios prefabricados.
▪Obra civil de cualquier tipo.
▪Conexionado de líneas de entrada/salida tanto en MT como en BT.
▪Fusibles.
▪Calculo de protecciones, tarado y pruebas de funcionamiento de los relés (en las ofertas donde éstos equipos se encuentren incluidos), a no ser que se especifique lo contrario en la oferta.
▪Suministro de módulo de contadores, montaje de transformadores de medida y conexionado entre modulo y transformadores de medida, a no ser que se especifique lo contrario en la oferta.
▪Cualquier material y/o servicio que no figure expresamente como incluido en este presupuesto.

3.7 Garantía

Todos los productos incluidos en esta oferta están cubiertos por la garantía estándar de Ormazabal ante posibles fallos de fabricación durante 12 meses después de la entrega del material.

ormazabal
velatia

Technology for a new
electric world

Parque Científico y
Tecnológico de Bizkaia, Edif. 104.
48170 Zamudio. España
Tel.: +34 94 431 77 77
ormazabal@ormazabal.com

More info

Oferta 27 de Juny de 2024

Artículo	Producto	Description	Cantidad	Lista de precios	PVP Extendido
1	5069-L320ER	Controller, CompactLogix 5380, 2 MB, 16 I/Os, 40 EtherNet/IP Devices	1	3.225,56 €	3.225,56 €
2	5069-RTB64-SCREW	5069 Compact I/O Power terminal RTB kit for both 4 and 6 pin Screw type	1	28,88 €	28,88 €
3	5069-IB16	5069 Compact I/O 16 Channel 24V DC Sink Input Module	7	224,69 €	1.572,83 €
4	5069-RTB18-SCREW	5069 Compact I/O 18 pins Screw type terminal block kit in a pack of 1 pcs	11	52,79 €	580,69 €
5	5069-OB16	5069 Compact I/O 16 Channel 24V DC Source Output Module	2	290,48 €	580,96 €
6	5069-IF8	5069 Compact I/O 8 Channel Voltage/Current Analog Input Module	2	740,72 €	1.481,44 €

Annex nº29: Justificació de preus
Apèndix 1: Ofertes de subministradors
Addenda 4: Altres ofertes

SIWELL
SUMINISTROS INDUSTRIALES

PRESUPUESTO

ARAGONESA PUERTAS AUTOMATICAS S.L.
Cr de Castellón, Km 4,8. PG. San Valero, nave 89
50013 ZARAGOZA
Tel.: 976454610
Web: www.siwell.es e-mail: siwell@siwell.es
N.I.F.: B50065713

VENTAS EFECTIVO

CR/CASTELLON KM. 4,800 PG. SAN VALERO NA
50013 ZARAGOZA

N.I.F.: B50065713

Cliente: 4713

Presupuesto	Fecha	Referencia	E-Mail de contacto	Validez:
000923	09-sep.-2024	AYESA	.	30 días

CANTIDAD	REFERENCIA	ARTÍCULO	PRECIO	IMPORTE
4,00	160313021	RELIGA 34X38 30X3+R5 2000X1000 + P.P. 8X8 GALV.	206,50	826,00
8,00	160932182	PELDAÑO RELIGA APOYAR 30/2 + P.P. 8X8 800X270 GALV.	38,00	304,00
1,00	PORTESPR	PORTES	60,00	60,00

MATERIAL ENS TOCK

Conforme el Cliente

BASE	%IVA	CUOTA IVA			
1.190,00	21,00	249,90			
					1.439,90€

Ins. Reg. Merc. de Zaragoza, Tomo 1.135, Folio 32, Hoja Z 3677, Inscripción 1ª. CIF. B50065713. Sus datos personales son tratados por Aragonesa de Puertas Automáticas S.L.U., legitimados por la relación contractual que mantenemos con usted, con la finalidad de comunicarnos y prestarle los servicios solicitados y sin comunicarlos a terceros, a excepción de las obligaciones establecidas por ley. Sus datos se conservarán mientras sean necesarios para la prestación del servicio de postventa. Transcurrido ese plazo, se procederá a su destrucción o supresión. Tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, así como los demás derechos que le otorga la normativa de protección de datos, presentando una copia de un documento identificativo mediante escrito dirigido a aramatica@aramatica.es o bien a Ctra. Castellón Km 4,800 Pol. Ind. San Valero Nave 89. 50013. Zaragoza. Si desea recibir más información sobre el tratamiento de sus datos personales o no desea recibir más comunicaciones puede dirigir su petición a la dirección anterior.

Annex nº29: Justificació de preus
Apèndix 2: Preus contradictoris del DOE de les obres de rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180

DOE del Projecte de rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180

01 Seguiment econòmic

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

01 Justificació de preus

Expedient 1.1.17
Núm. del contracte: CT22/000057

INFORME NÚM. 1 SOBRE LA NECESSITAT DE CREACIÓ DE PREUS CONTRADICTORIS EN EL CONTRACTE DE LES OBRES DE REHABILITACIÓ DEL DIPÒSIT DE MATARÓ C-180

1. ANTECEDENTS

Títol de l'obra:	Rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180
Data del contracte:	14 de març de 2022
Adjudicatari:	AQUAMBIENTE SERVICIOS PARA EL SECTOR DEL AGUA, S.A.U.
Pressupost d'adjudicació:	603.715,62 €
Termini d'execució:	6 mesos
Data d'inici dels treballs:	3 d'octubre de 2022
Data prevista de finalització:	3 d'abril de 2023
Nova data aprovada de finalització:	31 de juliol de 2023

2. OBJECTE

L'objecte d'aquest informe és justificar la creació de TRENTA-TRES (33) preus contradictoris i mostrar la seva repercussió en el pressupost de l'obra. Aquests preus ha calgut generar-los, en alguns casos per tal de completar o substituir unitats d'obra del pressupost de contracte, i en altres casos corresponen a preus nous.

3. RELACIÓ DE PREUS CONTRADICTORIS

L'Acta de Preus Contradictoris Núm. 1 consta dels preus que es relacionen a continuació:

Nº Ordre	Codi	U	Descripció	Preu (€)
PN01	PC000001	ut	Subministrament de filtre de pas recte DN 300 PN10 per protecció de vàlvula reductora de pressió, inclou cargols i junts. Motiu: La incorporació d'un filtre de protecció és una mesura necessària per evitar problemes d'obturació dels circuits de les vàlvules pilotades. *Aquest és un preu nou*	3.037,04
PN02	PC000002	ut	Subministrament de vàlvula de papallona model ISORIA-10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 + MR40, marca KSB o equivalent, inclou cargols i junts. Motiu: Substitueix a la vàlvula existent i garanteix el funcionament de la instal·lació aprofitant la finestra	8.040,00

			d'oportunitat de deixar provisionalment fora de servei el dipòsit. *Aquest és un preu nou*	
PN03	PC000003	ut	Subministrament de vàlvula de papallona DN500 PN10 model ISORIA-10 T5 3g6k6 XC, incloent-hi desmultiplicador motoritzable MR400s i accionador elèctric ACTELEC 200, inclou cargols i junts. Motiu: La vàlvula existent és de DN500 i no de DN450 com es recollia a la informació prèvia del projecte. *Aquest preu substitueix el de codi GS5C4510*	10.105,00
PN04	PC000004	ut	Subministrament de vàlvula de papallona DN300 PN10 model ISORIA-10 T5 3g6k6 XC, incloent-hi desmultiplicador motoritzable MR31, inclou cargols i junts. Motiu: S'optimitza i ajusta la dimensió del by-pass de la vàlvula reductora a DN300 i no de DN400 com es recollia al projecte. *Aquest preu substitueix el de codi GS5C4011*	3.300,00
PN05	PC000005	ut	Subministrament de vàlvula reductora de pressió de 12" de diàmetre, model WW-12"-723-EN-SIGMA-P1-Y-C-10-EB-NN-SUV marca BERMAD o equivalent. Motiu: S'optimitza i ajusta la dimensió del by-pass de la vàlvula reductora a DN300 i no de DN400 com es recollia al projecte. *Aquest preu substitueix el de codi GS5HU400*	17.767,26
PN06	PC000006	ut	Subministrament de ventosa de 3" (DN80), model C70, marca BERMAD o equivalent. Motiu: Deixar fora de servei l'obturador provoca la creació d'un punt alt que implica la instal·lació de ventoses d'aireació. *Aquest és un preu nou*	405,60
PN07	PC000007	ut	Subministrament de vàlvula de comporta DN200, PN10, model INFINTIY marca BELGICAST o equivalent. Motiu: La vàlvula de desguàs de fons estava en males condicions i requeria de substitució per garantir el funcionament del dipòsit. *Aquest és un preu nou*	358,10
PN08	PC000008	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN300 PN10, marca VICAN o equivalent.	479,17

			Motiu: S'optimitza i ajusta la dimensió del by-pass de la vàlvula reductora a DN300 i no de DN400 com es recollia al projecte. *Aquest preu substitueix el de codi GS5U4010*	
PN09	PC000009	ut	Treballs addicionals corresponents a l'enderroc de l'arqueta de bombament, retirada i desmuntatge de tapa de registre i treballs de retirada de cablejat existent. Motiu: Cal retirar la tapa de l'arqueta i els cables elèctrics que es troben a sobre i a l'interior de l'arqueta. *Aquest preu complementa el de codi GT370818*	1.046,83
PN10	PC000010	ml	Reparació de la coronació del mur de dipòsit en una alçada variable d'entre 2 i 6 cm d'alçada, incloent encofrat i morter d'alta resistència en una amplada de 22 cm. Motiu: La impossibilitat d'aprofitar la biga de coronació prevista en projecte obliga a l'enderroc complert de la coberta així com a adaptar la construcció de la coberta amb una biga de vora que requereix un recolzament regular i anivellat. *Aquest és un preu nou*	54,68
PN11	PC000011	m2	Tractament de superfície de solera de dipòsit consistent en: - Repicat de superfície de formigó de sobre-gruixos mitjançant martell picador amb pala, amb una superfície estimada del 15%. - Poliment de la totalitat de la superfície amb disc de diamant. S'inclou la retirada de restes i llots produïts, la seva extracció a l'exterior del dipòsit i càrrega i transport a abocador per a la seva gestió, inclòs taxes i cànon de descàrrega. Motiu: El bon estat general de la llosa i la impossibilitat de dotar de pendents suficients a la nova solera recomana realitzar la regularització de i polit de la superfície aplicant la capa d'acabat posterior prevista en projecte. *Aquest és un preu nou*	8,33
PN12	PC000012	ut	Recrescut de pilar interior de dipòsit de formigó armat amb morter d'alta resistència, armat i encofrat. Motiu: La impossibilitat d'aprofitar la biga de coronació prevista en projecte obliga a l'enderroc complert de la coberta així com a adaptar la construcció de la coberta	157,86

			amb el recrescut dels pilars existents per generar els pendents necessaris de desguàs de la coberta. *Aquest és un preu nou*	
PN13	PC000013	ut	Encofrat vist corb en alçats per a dipòsits d'aigua, inclòs desencofrat i part proporcional de barres tipus Dywidag o equivalent no recuperables i la part proporcional de puntuals metàl·lics per a muntatge a més de 6 m d'alçada. Motiu: La impossibilitat d'aprofitar la biga de coronació prevista en projecte obliga a l'enderroc complert de la coberta així com a adaptar la construcció de la coberta amb la formació de la biga encofrant a 6 m d'alçada i subjectant l'encofrat amb puntals interiorment i exterior. *Aquest preu substitueix el de codi Z4D0U140*	134,59
PN14	PC000014	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN 500 PN 10, marca VICAN o equivalent. Motiu: El carret s'ha d'adaptar a les dimensions de les canonades i vàlvules existents de DN500 i no de DN450 com es recollia a la informació prèvia del projecte. *Aquest és un preu nou*	851,09
PN15	PC000015	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN200 PN10, marca VICAN o equivalent. Motiu: Substitueix a la vàlvula existent i garanteix el funcionament de la instal·lació aprofitant la finestra d'oportunitat de deixar provisionalment fora de servei el dipòsit. *Aquest és un preu nou*	364,89
PN16	PC000016	m3	Subministrament i addició de fibres de polipropilè al formigó de la capa de compressió del forjat prefabricat de la coberta del dipòsit. Motiu: Requerit per reduir la microfissuració del formigó de la capa de compressió. *Aquest preu complementa el de codi G4LV35HU*	5,11
PN17	PC000017	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge marca VICAN, model DBJT, DN400 PN10, (Cambra entrada - entrada obturador). Motiu: Requerit per poder realitzar l'ajust i muntatge de la caldereria d'entrada a la cambra de l'obturador. *Aquest és un preu nou*	584,16

PN18	PC000018	ut	Caldereria associada a la substitució del sobreeixidor existent de DN500 i de 5.562 mm d'alçada sobre brida. Motiu: El projecte definia la seva substitució en plànols però no el considerava en el pressupost, el mal estat del mateix impedia el seu aprofitament. *Aquest preu complementa el de codi GT370817*	7.067,11
PN19	PC000019	ut	Caldereria associada a la substitució del desguàs de fons i sobreeixidor a la arqueta desguàs de fons de DN200. Motiu: El projecte no definia la seva substitució en plànols ni el considerava en el pressupost però, el mal estat del mateix impedia el seu aprofitament i posava en risc la correcta funcionalitat del dipòsit. *Aquest és un preu nou*	1.515,00
PN20	PC000020	ut	Caldereria associada a la substitució de les canonades de l'edifici d'entrada i sortida de l'obturador amb canonades de diversos diàmetres. Motiu: La modificació del diàmetre de la vàlvula reductora del by-pass, l'estat de moltes de les parts integrants del sistema de canonades i el temps disponible per a la reparació que facilita el volum de regulació del dipòsit, han impedit l'aprofitament de la caldereria existent i haver de recórrer a la seva substitució completa. *Aquest preu substitueix el de codi GT370816*	15.244,60
PN21	PC000021	m2	Formació de capa alifàtica de protecció als raig UV i antilliscant de la impermeabilització de coberta executada amb poliurea. Motiu: Resulta necessària la capa de protecció i antilliscant no recollida en projecte *Aquest preu complementa el de codi G7X30001*	10,25
PN22	PC000022	ut	Conjunt d'accés de PRFV a l'interior del dipòsit principal per adaptar-lo a la nova geometria interior adoptada. Motiu: Resulta necessària l'adaptació de la forma de l'escala per la manca d'espai entre les línies de pilars i el mur perimetral del dipòsit així com del sistema de sosteniment. *Aquest preu complementa el de codi GT1Z0809*	13.445,38
PN23	PC000023	ml	Subministrament i col·locació de banda tipus "Hypalon" al junt solera-mur interior dipòsit principal.	93,87

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

F-0054 v. 5.0

			Motiu: Resulta necessària l'adaptació del tipus de junt considerat en projecte afegint un perfil elàstic que faciliti i acompanyi els moviment de l'articulació de la base del mur del dipòsit. *Aquest preu complementa el de codi GTJ5U110*	
PN24	PC000024	ml	Biga vorada en coberta de dipòsit, d'alçada variable i traçat corb de formigó armat HA-30. Motiu: La impossibilitat d'aprofitar la biga de coronació prevista en projecte obliga a l'enderroc complert de la coberta així com a adaptar la construcció de la coberta amb una biga de vora que requereix un recolzament regular i anivellat. *Aquest és un preu nou*	111,77
PN25	PC000025	ut	Conjunt de tapes de PRFV d'accés per personal i material a instal·lar sobre la coberta de dipòsit de dimensions exteriors 1.080x1.120x50mm i 1.315x1.360x50mm en dues unitats i 6mm de gruix amb reforç amb creu a part inferior i nansa inox abatible. Inclou perfils PRFV ancorats al forjat per assegurar una càrrega de 150 kg/m2. Pintat gris similar RAL7042 i acabat superficial llagrimat, amb marc de PRFV inclòs el seu muntatge. Motiu: Preu necessari en adaptar les tapes als requeriments de la IPO-003. *Aquest preu complementa el de codi G7J5U110*	4.175,00
PN26	PC000026	ut	Retirada i desmuntatge de xapa perimetral en coronació mur dipòsit. Motiu: Preu necessari en valorar l'enderroc de la xapa perimetral que no es preveia en projecte. *Aquest és un preu nou*	1.272,24
PN27	PC000027	ut	Estructura metàl·lica i nou polipast de l'edifici d'entrada. Motiu: Preu necessari per instal·lar i mantenir la caldereria interior de l'edifici d'entrada. *Aquest és un preu nou*	3.098,31
PN28	PC000028	ut	Treballs de desmuntatge dels elements elèctrics del quadre existent a la caseta Ormazabal, referent a l'equipament inclòs a l'EB desmantellada. Inclou els elements dels equips següents: Acceleradora antiga Transmissor de pressió d'aspiració antiga Transmissor de pressió de impulsió antiga Actuador vàlvula impulsió antiga	1.832,80

			Actuador vàlvula by-pass accelerador Caixa d'endolls arqueta acceleradora Enllumenat arqueta acceleradora Enllumenat emergència arqueta acceleradora Motiu: Preu necessari en valorar el desmuntatge dels elements elèctrics al quadre principal resultat de la retirada de l'EB de l'acceleradora. *Aquest és un preu nou*	
PN29	PC000029	ut	Treballs de connexió del registrador de pressions d'Aigües de Mataró a la canonada de desguàs de fons. Motiu: Preu necessari per instal·lar el registrador de pressions que permet a Aigües de Mataró conèixer el nivell del dipòsit. *Aquest és un preu nou*	535,86
PN30	PC000030	ut	Escala d'accés provisional a dipòsit, tipus bastida tubular, per accés a coberta des de l'exterior i accés a l'interior del dipòsit. Motiu: Preu necessari per accés a la coberta i a l'interior del dipòsit. *Aquest és un preu nou*	7.091,94
PN31	PC000031	m²	Formació de pendents en capa de compressió de coberta de dipòsit Motiu: Preu necessari per dotar de pendent a la coberta del dipòsit *Aquest és un preu nou*	1,36
PN32	PC000032	ut	Partida per al pintat amb esmalt sintètic sobre fusteria metàl·lica, inclou capa d'imprimació i adherència sobre galvanitzat. Motiu: Preu necessari per protecció de les portes d'accés, no inclòs a projecte *Aquest és un preu nou*	870,00

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

F-0054 v. 5.0

PN33	PC000033	u	Cadenat Abloy CLIQ (Super Weather Proof IP68) arc 50 mm, grau 3, referència PLLW330T. Resistent a la intempèrie, d'alta seguretat, cos d'acer endurit. Arc endurit al bor de 8 mm de diàmetre mínim i 25 o 50 mm d'altura. perfil PROTEC2. Preparat per a claus mecatròniques i jerarquitzades segons Pla de Jerarquització d'Accessos d'ATL. Amb tap metàl·lic roscat per a la boca, clau i doble junta en arc o sistema d'estanquitat similar obtenint IP68.El cadenat garantirà un grau de seguretat 3 segons EN 12320. *Motiu: Treballs per completar les instal·lacions necessàries pel funcionament i manteniment de la seguretat.* *Aquest és un preu nou*	390,83

4. REPERCUSIÓ ECONÒMICA DELS PREUS CONTRADICTORIS

Els preus PN03, PN04, PN05, PN08, PN13, PN20 i PN25 substitueixen unitats d'obra del projecte primitiu. L'aplicació d'aquests preus als amidaments resulta un import de 79.484,18 € (PEM), el que representa un 15,67 % de l'import d'adjudicació.

Els preus PN09, PN16, PN18, PN21, PN22 i PN23 complementen unitats d'obra del projecte primitiu. L'aplicació d'aquests preus als amidaments resulta un import de 44.731,06 € (PEM), el que representa un 8,82% del pressupost d'adjudicació.

La resta de preus es corresponen a preus nous. Aquests corresponen a tasques conseqüència de circumstàncies sobrevingudes i imprevisibles en el moment que es va licitar. L'aplicació d'aquests preus als amidaments resulta un import de 71.221,90 € (PEM), el que representa un 14,04 % del pressupost d'adjudicació.

Amb la incorporació d'aquestes noves partides es produirà un increment del pressupost de contracte total vigent de les obres de 98.099,47 € (PEM), ja que els imports de les noves unitats a executar només quedaran compensats parcialment amb els imports d'altres unitats d'obra que es preveuen menors als de projecte. És a dir, l'increment serà de 116.738,37 € (PEC).

Així doncs, tenint en compte que el pressupost contractual puja a 603.715,62 € (PEC), el pressupost final d'obra s'estima igual a 720.453,99 € (PEC). Això suposa una desviació del 19,34 %.

Tots els preus nous són d'execució material, en conseqüència, per obtenir el preu d'execució per contracte s'han d'aplicar els percentatges de despeses generals i de benefici industrial corresponents, 13% i 6%.

Una vegada aprovats els preus nous quedaran incorporats al quadre de preus del contracte.

La justificació de la repercussió dels preus nous s'annexa al present informe.

Finalment, cal afegir que per a la confecció d'aquests preus contradictoris s'ha procedit a donar audiència al contractista, el qual ha manifestat la seva conformitat.

Signat digitalment per: ROBERTO VICENTE MARTIN
Data: 08-06-2023
Director d'Obra

Signat digitalment per: Ignacio Monzon Fueyo
Data: 08-06-2023
Gestor d'Obra

Signat digitalment per: Robert Verges Fernandez
Data: 08-06-2023
Director d'Obres i Patrimoni

Sant Joan Despí, a la data de la signatura electrònica.

Annex nº1- Detall de la repercussió econòmica dels preus que substitueixen preus de contracte

Núm.	*Codi*	*Ud*	*Descripció*	*Preu*	*Amidament*	*Import*
PN03	PC000003	ut	Subministrament de vàlvula de papallona DN500 PN10 model ISORIA-10 T5 3g6k6 XC, incloent-hi desmultiplicador motoritzable MR400s i accionador elèctric ACTELEC 200, inclou cargols i junts.	10.105,00	1	10.105,00
PN04	PC000004	ut	Subministrament de vàlvula de papallona DN300 PN10 model ISORIA-10 T5 3g6k6 XC, incloent-hi desmultiplicador motoritzable MR31, inclou cargols i junts.	3.300,00	2	6.600,00
PN05	PC000005	ut	Subministrament de vàlvula reductora de pressió de 12" de diàmetre, model WW-12"-723-EN-SIGMA-P1-Y-C-10-EB-NN-SUV marca BERMAD o equivalent.	17.767,26	1	17.767,26
PN08	PC000008	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN300 PN 0, marca VICAN o equivalent.	479,17	1	479,17
PN13	PC000013	ut	Encofrat vist corb en alçats per a dipòsits d'aigua, inclòs desencofrat i part proporcional de barres tipus Dywidag o equivalent no recuperables i la part proporcional de puntuals metàl·lics per a muntatge a més de 6 m d'alçada.	134,59	186,59	25.113,15
PN20	PC000020	ut	Caldereria associada a la substitució de les canonades de l'edifici d'entrada i sortida de l'obturador amb canonades de diversos diàmetres.	15.244,60	1	15.244,60
PN25	PC000025	ut	Conjunt de tapes de PRFV d'accés per personal i material a instal·lar sobre la coberta de dipòsit de dimensions exteriors 1.080x1.120x50mm i 1.315x1.360x50mm en dues unitats i 6mm de gruix amb reforç amb creu a part inferior i nansa inox abatible. Inclou perfils PRFV ancorats al forjat per assegurar una càrrega de 150 kg/m2. Pintat gris similar RAL7042 i acabat superficial llagrimat, amb marc de PRFV inclòs el seu muntatge.	4.175,00	1	4.175,00
					Total	**79.484,18**

Annex nº2- Detall de la repercussió econòmica dels preus nous i que complementen a preus existents

Núm.	*Codi*	*Ud*	*Descripció*	*Preu*	*Amidament*	*Import*
PN01	PC000001	ut	Subministrament de filtre de pas recte DN300 PN10 per protecció de vàlvula reductora de pressió, inclou cargols i junts.	3.037,04	1	3.037,04
PN02	PC000002	ut	Subministrament de vàlvula de papallona model ISORIA-10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 + MR40, marca KSB o equivalent, inclou cargols i junts.	8.040,00	1	8.040,00
PN06	PC000006	ut	Subministrament de ventosa de 3" (DN80), model C70, marca BERMAD o equivalent.	405,60	2	811,20
PN07	PC000007	ut	Subministrament de vàlvula de comporta DN200, PN10, model INFINTIY marca BELGICAST o equivalent.	358,10	1	358,10
PN09	PC000009	ut	Treballs addicionals corresponents a l'enderroc de l'arqueta de bombament, retirada i desmuntatge de tapa de registre i treballs de retirada de cablejat existent.	1.046,83	1	1.046,83
PN10	PC000010	ml	Reparació de la coronació del mur de dipòsit en una alçada variable d'entre 2 i 6 cm d'alçada, incloent encofrat i morter d'alta resistència en una amplada de 22 cm.	54,68	117,80	6.441,30
PN11	PC000011	m2	Tractament de superfície de solera de dipòsit consistent en: - Repicat de superfície de formigó de sobre-gruixos mitjançant martell picador amb pala, amb una superfície estimada del 15%. - Poliment de la totalitat de la superfície amb disc de diamant. S'inclou la retirada de restes i llots produïts, la seva extracció a l'exterior del dipòsit i càrrega i transport a abocador per a la seva gestió, inclòs taxes i cànon de descàrrega.	8,33	1068,25	8.898,52
PN12	PC000012	ut	Recrescut de pilar interior de dipòsit de formigó armat amb morter d'alta resistència, armat i encofrat.	157,86	50	7.893,00
PN14	PC000014	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN 500 PN 10, marca VICAN o equivalent.	851,09	1	851,09
PN15	PC000015	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN 200 PN 10, marca VICAN o equivalent.	364,89	1	364,89
PN16	PC000016	m3	Subministrament i addició de fibres de polipropilè al formigó de la capa de compressió del forjat prefabricat de la coberta del dipòsit.	5,11	57,57	294,17
PN17	PC000017	ut	Subministrament de rodet desmuntatge marca VICAN, model DBJT, DN400 PN10	584,16	1	584,16

Núm.	Codi	Ud	Descripció	Preu	Amidament	Import
PN18	PC000018	ut	Caldereria associada a la substitució del sobreeixidor existent de DN500 i de 5.562 mm d'alçada sobre brida.	7.067,11	1	7.067,11
PN19	PC000019	ut	Caldereria associada a la substitució del desguàs de fons i sobreeixidor a la arqueta desguàs de fons de DN200	1.515,00	1	1.515,00
PN21	PC000021	m2	Formació de capa alifàtica de protecció als raig UV i antilliscant de la impermeabilització de coberta executada amb poliurea.	10,25	1153,14	11.819,69
PN22	PC000022	ut	Conjunt d'accés de PRFV a l'interior del dipòsit principal per adaptar-lo a la nova geometria interior adoptada.	13.445,38	1	13.445,38
PN23	PC000023	ml	Subministrament i col·locació de banda tipus "Hypalon" al junt solera-mur interior dipòsit principal	93,87	117,8	11.057,89
PN24	PC000024	ml	Biga vorada en coberta de dipòsit, d'alçada variable i traçat corb de formigó armat HA-30.	111,77	127,7	14.273,03
PN26	PC000026	ut	Retirada i desmuntatge de xapa perimetral en coronació de mur dipòsit.	1.272,24	1	1.272,24
PN27	PC000027	ut	Estructura metàl·lica i nou polipast de l'edifici d'entrada	3.098,31	1	3.098,31
PN28	PC000028	ut	Treballs de desmuntatge de d'elements elèctrics del quadre existent a la caseta Ormazabal, referent a l'equipament inclòs a l'EB desmantellada. Inclou els elements dels equips següents: Acceleradora antiga Transmissor de pressió d'aspiració antiga Transmissor de pressió de impulsió antiga Actuador vàlvula impulsió antiga Actuador vàlvula by-pass accelerador Caixa d'endolls arqueta acceleradora Enllumenat arqueta acceleradora Enllumenat emergència arqueta acceleradora	1.832,80	1	1.832,80
PN29	PC000029	ut	Treballs de connexió del registrador de pressions d'Aigües de Mataró	535,86	1	535,86
PN30	PC000030	ut	Escala d'accés provisional a dipòsit, tipus bastida tubular, per accés a coberta des de l'exterior i accés a l'interior del dipòsit.	7.091,94	1	7.091,94
PN31	PC000031	m²	Formació de pendents en capa de compressió de coberta de dipòsit	1,36	1102,4	1.499,26
PN32	PC000032	ut	Partida per al pintat amb esmalt sintètic sobre fusteria metàl·lica, inclou capa d'imprimació i adherència sobre galvanitzat.	870,00	1	870,00
PN33	PC000033	ut	Cadenat Abloy CLIQ (Super Weather Proof IP68) arc 50 mm, grau 3, referència PLLW330T. Resistent a la intempèrie, d'alta seguretat, cos d'acer endurit. Arc endurit al bor de 8 mm de diàmetre mínim i 25 o 50 mm d'altura. perfil PROTEC2. Preparat per a claus mecatròniques i jerarquitzades segons Pla de Jerarquització d'Accessos d'ATLL. Amb tap metàl·lic roscat per a la boca, clau i doble junta en arc o sistema d'estanquitat similar obtenint IP68.El cadenat garantirà un grau de seguretat 3 segons EN 12320.	390,83	5	1.954,15

Total **115.952,96**

Expedient 1.1.17
Núm. del contracte: CT22/000057

ACTA NÚM. 1 DE PREUS CONTRADICTORIS DE LES OBRES DE REHABILITACIÓ DEL DIPÒSIT DE MATARÓ C-180

Títol de l'obra:	Rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180
Data del contracte:	14 de març de 2022
Adjudicatari:	AQUAMBIENTE SERVICIOS PARA EL SECTOR DEL AGUA, S.A.U.
Pressupost d'adjudicació:	603.715,62 €
Termini d'execució:	6 mesos
Data d'inici dels treballs:	3 d'octubre de 2022
Data prevista de finalització:	3 d'abril de 2023
Nova data aprovada de finalització:	31 de juliol de 2023

Nº Ordre	Codi	U	Descripció	Preu (€)
PN01	PC000001	ut	Subministrament de filtre de pas recte DN 300 PN10 per protecció de vàlvula reductora de pressió, inclou cargols i junts.	3.037,04
PN02	PC000002	ut	Subministrament de vàlvula de papallona model ISORIA-10 T5 3g6k6XC DN500 PN10 + MR40, marca KSB o equivalent, inclou cargols i junts.	8.040,00
PN03	PC000003	ut	Subministrament de vàlvula de papallona DN500 PN10 model ISORIA-10 T5 3g6k6 XC, incloent-hi desmultiplicador motoritzable MR400s i accionador elèctric ACTELEC 200, inclou cargols i junts.	10.105,00
PN04	PC000004	ut	Subministrament de vàlvula de papallona DN300 PN10 model ISORIA-10 T5 3g6k6 XC, incloent-hi desmultiplicador motoritzable MR31, inclou cargols i junts.	3.300,00
PN05	PC000005	ut	Subministrament de vàlvula reductora de pressió de 12" de diàmetre, model WW-12"-723-EN-SIGMA-P1-Y-C-10-EB-NN-SUV marca BERMAD o equivalent.	17.767,26
PN06	PC000006	ut	Subministrament de ventosa de 3" (DN80), model C70, marca BERMAD o equivalent.	405,60
PN07	PC000007	ut	Subministrament de vàlvula de comporta DN200, PN10, model INFINTIY marca BELGICAST o equivalent.	358,10

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

F-0055 versió 3.0

PN08	PC000008	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN300 PN10, marca VICAN o equivalent.	479,17
PN09	PC000009	ut	Treballs addicionals corresponents a l'enderroc de l'arqueta de bombament, retirada i desmuntatge de tapa de registre i treballs de retirada de cablejat existent.	1.046,83
PN10	PC000010	ml	Reparació de la coronació del mur de dipòsit en una alçada variable d'entre 2 i 6 cm d'alçada, incloent encofrat i morter d'alta resistència en una amplada de 22 cm.	54,68
PN11	PC000011	m2	Tractament de superfície de solera de dipòsit consistent en: - Repicat de superfície de formigó de sobre-gruixos mitjançant martell picador amb pala, amb una superfície estimada del 15%. - Poliment de la totalitat de la superfície amb disc de diamant. S'inclou la retirada de restes i llots produïts, la seva extracció a l'exterior del dipòsit i càrrega i transport a abocador per a la seva gestió, inclòs taxes i cànon de descàrrega.	8,33
PN12	PC000012	ut	Recrescut de pilar interior de dipòsit de formigó armat amb morter d'alta resistència, armat i encofrat.	157,86
PN13	PC000013	ut	Encofrat vist corb en alçats per a dipòsits d'aigua, inclòs desencofrat i part proporcional de barres tipus Dywidag o equivalent no recuperables i la part proporcional de puntuals metàl·lics per a muntatge a més de 6 m d'alçada.	134,59
PN14	PC000014	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN 500 PN 10, marca VICAN o equivalent.	851,09
PN15	PC000015	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge model DBJT, DN200 PN10, marca VICAN o equivalent.	364,89
PN16	PC000016	m3	Subministrament i addició de fibres de polipropilè al formigó de la capa de compressió del forjat prefabricat de la coberta del dipòsit.	5,11
PN17	PC000017	ut	Subministrament de rodet de desmuntatge marca VICAN, model DBJT, DN400 PN10, (Cambra entrada - entrada obturador).	584,16
PN18	PC000018	ut	Caldereria associada a la substitució del sobreeixidor existent de DN500 i de 5.562 mm d'alçada sobre brida.	7.067,11
PN19	PC000019	ut	Caldereria associada a la substitució del desguàs de fons i sobreeixidor a la arqueta desguàs de fons de DN200.	1.515,00

PN20	PC000020	ut	Caldereria associada a la substitució de les canonades de l'edifici d'entrada i sortida de l'obturador amb canonades de diversos diàmetres.	15.244,60
PN21	PC000021	m2	Formació de capa alifàtica de protecció als raig UV i antilliscant de la impermeabilització de coberta executada amb poliurea.	10,25
PN22	PC000022	ut	Conjunt d'accés de PRFV a l'interior del dipòsit principal per adaptar-lo a la nova geometria interior adoptada.	13.445,38
PN23	PC000023	ml	Subministrament i col·locació de banda tipus "Hypalon" al junt solera-mur interior dipòsit principal.	93,87
PN24	PC000024	ml	Biga vorada en coberta de dipòsit, d'alçada variable i traçat corb de formigó armat HA-30.	111,77
PN25	PC000025	ut	Conjunt de tapes de PRFV d'accés per personal i material a instal·lar sobre la coberta de dipòsit de dimensions exteriors 1.080x1.120x50mm i 1.315x1.360x50mm en dues unitats i 6mm de gruix amb reforç amb creu a part inferior i nansa inox abatible. Inclou perfils PRFV ancorats al forjat per assegurar una càrrega de 150 kg/m2. Pintat gris similar RAL7042 i acabat superficial llagrimat, amb marc de PRFV inclòs el seu muntatge.	4.175,00
PN26	PC000026	ut	Retirada i desmuntatge de xapa perimetral en coronació mur dipòsit.	1.272,24
PN27	PC000027	ut	Estructura metàl·lica i nou polipast de l'edifici d'entrada.	3.098,31
PN28	PC000028	ut	Treballs de desmuntatge dels elements elèctrics del quadre existent a la caseta Ormazabal, referent a l'equipament inclòs a l'EB desmantellada. Inclou els elements dels equips següents: Acceleradora antiga Transmissor de pressió d'aspiració antiga Transmissor de pressió de impulsió antiga Actuador vàlvula impulsió antiga Actuador vàlvula by-pass accelerador Caixa d'endolls arqueta acceleradora Enllumenat arqueta acceleradora Enllumenat emergència arqueta acceleradora	1.832,80
PN29	PC000029	ut	Treballs de connexió del registrador de pressions d'Aigües de Mataró a la canonada de desguàs de fons.	535,86
PN30	PC000030	ut	Escala d'accés provisional a dipòsit, tipus bastida tubular, per accés a coberta des de l'exterior i accés a l'interior del dipòsit.	7.091,94
PN31	PC000031	m²	Formació de pendents en capa de compressió de	1,36

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

F-0055 versió 3.0

			coberta de dipòsit.	
PN32	PC000032	ut	Partida per al pintat amb esmalt sintètic sobre fusteria metàl·lica, inclou capa d'imprimació i adherència sobre galvanitzat.	870,00
PN33	PC000033	u	Cadenat Abloy CLIQ (Super Weather Proof IP68) arc 50 mm, grau 3, referència PLLW330T. Resistent a la intempèrie, d'alta seguretat, cos d'acer endurit. Arc endurit al bor de 8 mm de diàmetre mínim i 25 o 50 mm d'altura. perfil PROTEC2. Preparat per a claus mecatròniques i jerarquitzades segons Pla de Jerarquització d'Accessos d'ATL. Amb tap metàl·lic roscat per a la boca, clau i doble junta en arc o sistema d'estanquitat similar obtenint IP68.El cadenat garantirà un grau de seguretat 3 segons EN 12320.	390,83

Preus en PEM

EL CONTRACTISTA

Signat digitalment per:
ALEXANDRE PLANAS ALCARAZ
Data: 03-07-2023

EL DIRECTOR D'ATL

Signat digitalment per:
David Vila Ligero
Data: 03-07-2023

Sant Joan Despí, en la data de la signatura electrònica

Annex nº29: Justificació de preus
Apèndix 3: Justificació de preus del pressupost

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/09/25

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	26,12 €
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	25,36 €
A010T000	h	Tècnic mig o superior	45,12 €
A0112000	h	Cap de colla	30,30 €
A0121000	h	Oficial 1a	28,61 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	28,61 €
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	28,61 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	28,61 €
A0125000	h	Oficial 1a soldador	29,08 €
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	28,61 €
A012F000	h	Oficial 1a manyà	29,06 €
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	29,57 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	29,57 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	28,61 €
A012URE1	h	Oficial 1a d'empresa inscrita al RERA (Registre empreses amb risc d'amiant)	44,71 €
A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	73,49 €
A0133000	h	Ajudant encofrador	25,40 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	25,40 €
A0135000	h	Ajudant soldador	25,50 €
A0137000	h	Ajudant col·locador	25,40 €
A013F000	h	Ajudant manyà	25,50 €
A013G000	h	Ajudant calefactor	25,36 €
A013H000	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013M000	h	Ajudant muntador	25,40 €
A013URE1	h	Ajudant d'empresa inscrita al RERA (Registre empreses amb risc d'amiant)	39,69 €
A0140000	h	Manobre	23,88 €
A0150000	h	Manobre especialista	24,69 €

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/09/25

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	28,61 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	23,88 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	29,42 €

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,32 €
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	59,00 €
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	81,37 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	98,69 €
C13124C0	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	180,77 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	54,34 €
C133A030	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	7,77 €
C133A0K0	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	5,49 €
C13A-W61N	h	Safata vibrant elèctrica amb placa de 40 cm	4,85 €
C1500109	h	plataforma elevadora elèctrica 10 m	9,74 €
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	42,85 €
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	51,08 €
C1502ER0	h	Camió cisterna de 8 m3, amb equip polvoritzador per a reg	69,84 €
C1503000	h	Camió grua	57,86 €
C1503300	h	Camió grua de 3 t	54,81 €
C1503500	h	Camió grua de 5 t de carrega màxima a peu de grua (4,5 m de l'eix de grua)	60,90 €
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	53,26 €
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	8,13 €
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	168,25 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	2,10 €
C1705700	h	Formigonera de 250 l	3,40 €
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,46 €
C1B0A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	44,50 €
C1RA2800	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 8 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	18,70 €
C1RAP100	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	70,74 €
C2003000	h	Remolinador mecànic	5,86 €
C200F000	h	Màquina taladradora	4,10 €

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,11 €
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	8,09 €
C200UHEP	h	Aspirador en sec i humit de 1500 W de potència màxima, amb filtres tipus HEPA apte per a treballs de fibrociment	6,30 €
C200US00	h	Serra de sabre amb bateries	3,42 €
C200V000	h	Equip d'injecció manual de resines	1,58 €
CFG1U005	m	Equip i personal tècnic per a estudi de topografia i georadar	32,84 €
CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	2,54 €
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	9,75 €
CZ11-HJZ3	h	Compressor portàtil entre 10 a 12 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	44,94 €
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	16,34 €
CZ138401	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN80, amb motor de 2,2 kW de potència i muntada amb guardamotor	1,99 €
CZ171000	h	Equip de raig de sorra	4,89 €
CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	4,53 €
CZ1S-YTR1	d	Equip mostrejador i material per a prendre mesures de la concentració de fibres d'amiant a l' ambient personal, segons el mètode MTA/MA-051 del INSHT	85,20 €
CZ1S-YTR2	d	Equip mostrejador i material per a prendre mesures de la concentració de fibres d'amiant a l' ambient, segons el mètode MTA/MA-051 del INSHT	106,50 €

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	2,04 €
B0111100	l	Aigua desionitzada no polaritzada	0,39 €
B012U010	l	Hipoclorit sòdic al 15% en clor actiu per a desinfecció	0,21 €
B015-16HS	l	Diluent de pintura mineral al silicat, per a interiors i exteriors	9,43 €
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	21,01 €
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	19,58 €
B0314500	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	201,46 €
B031R400	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	11,15 €
B031S400	t	Sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm	9,13 €
B0321000	m3	Sauló sense garbellar	16,81 €
B0330020	t	Grava de pedrera, per a drens	21,21 €
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	19,16 €
B033R500	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 20 a 40 mm	13,99 €
B0511401	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	150,09 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	150,33 €
B064E26B	m3	Formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E	111,89 €
B0641V001	u	Formigó HM-20/B/10/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	55,29 €
B065C36C	m3	Formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E	122,06 €
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	95,67 €
B06F1-LRRD	m3	Formigó en massa HM - 20 / F / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	99,02 €
B06F2-I3CX	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	113,35 €
B06F2-LQL3	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	109,24 €

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	54,84 €
B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	44,30 €
B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	1,23 €
B0716000	kg	Morter expansiu	0,77 €
B081C010	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	1,68 €
B0907200	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	21,81 €
B0A14200	kg	Filferro recuit 1,3 mm	2,09 €
B0A14300	kg	Filferro recuit 3 mm	1,89 €
B0A31000	kg	Clau acer	1,83 €
B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,18 €
B0A61500	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	0,13 €
B0A62F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,21 €
B0A63M00	u	Tac químic de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella	14,80 €
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	1,02 €
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,96 €
B0B2C000	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,97 €
B0B34121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,47 €
B0B341C4	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,54 €
B0B5TR01	m2	Entramat o tramex d'acer galvanitzat en calent formada per reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, amb pletina portant de h1=30 mm i pletina separadora de h2=10 mm, i reixa inferior de seguretat de pas 10x10 mm, d'acer galvanitzat en calent. Inclou part proporcional d'elements auxiliars (subjeccions, unions, etc.) Dimensions i geometria ajustada a les necessitats d'obra i als plànols, incloent retalls.	103,25 €

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0B5TR02	u	Esglaó per escala de tramex, de 800x310 mm, h=30 mm, amb tramex de reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, recolzats sobre l'estructura de l'escala i retirable, d'acer galvanitzat en calent. Inclou part proporcional d'elements auxiliars (subjeccions, unions, etc.) Dimensions i geometria ajustada a les necessitats d'obra i als plànols, incloent retalls.	**38,00 €**
B0C5181P	m2	Panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior nervada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes	**35,46 €**
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	**0,44 €**
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	**354,62 €**
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	**15,55 €**
B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	**4,48 €**
B0DFF001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	**9,37 €**
B0DZA000	l	Desencofrant	**2,62 €**
B0E254LA	u	Bloc foradat de morter de ciment R-6, rugós, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, de color especial, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	**3,96 €**
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	**0,25 €**
B125-HR3S	u	Jornada de treball d'equip de topografia consistent en la presa de dades en camp, posterior tractament de les dades en gabinet i bolcat dels resultats en format paper o digital, inclosos totes les eines i materials necesaris	**546,63 €**
B12A-YVVG	u	Redacció de pla de treball per al transport amb risc d?exposició a l?amiant, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	**1.000,00 €**
B12A-YVVI	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	**4.500,00 €**

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	**23,87 €**
B16C0008	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil	**1.244,53 €**
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	**0,19 €**
B2RA61H0	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**9,00 €**
B2RA63G0	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	**22,00 €**
B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**180,00 €**
B2RA7581	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	**125,30 €**
B2RA75A1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	**125,30 €**
B2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	**0,23 €**
B2RA7LP0	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	**4,50 €**
B2RA7LP1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	**9,30 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	**4,37 €**
B44RAG01	kg	Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer al carboni S275JR o S275J0 galvanitzat en calent en taller en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller prèviament al procés de galvanització en calent. Totes les peces tindran acabats embridats. Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació. Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra. Queden prohibides soldadures en taller posteriors a la galvanització en calent, soldadures en obra i tractaments de galvanització en fred.	**8,50 €**
B44RAI01	kg	Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer inoxidable AISI 316L en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller. Totes les peces tindran acabats embridats segons necessitats de muntatge en obra. Peces segons norma SCH10S, AWWA o ISO segons especificacions d'ATL i plec de projecte. Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació. Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra.	**18,50 €**
B44Z50A6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	**2,92 €**
B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	**3,14 €**
B44Z60A5	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	**1,75 €**

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B4LF0404	m	Bigueta de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, amb armadura activa de tensió superior a 131 kN	**12,13 €**
B4LZ570R	m	Revoltó industrialitzat de morter de ciment per a un intereix de 70 cm i alçària de 25 cm	**7,62 €**
B4PZB000	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	**32,76 €**
B4R12021	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	**3,47 €**
B4R12051	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils conformats tipus L, U, treballat a taller	**4,25 €**
B4R12061	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller	**4,58 €**
B711X0L0	m2	Làmina de betum modificat amb plastòmer, no protegida, LBM (APP) 30-FP amb armadura de feltre de polièster de 160 g/m2	**6,62 €**
B7B137F0	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè/polietilè no teixit, lligat tèrmicament de 200 a 250 g/m2	**2,19 €**
B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	**24,75 €**
B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	**19,97 €**
B7J500P0	kg	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base cautxú EPDM	**30,72 €**
B7Z24000	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	**1,09 €**
B896-HYC4	kg	Pintura al silicat, per a exteriors	**13,50 €**
B8ZH-358R	kg	Pintura de fons al silicat, per a exteriors	**9,62 €**
BAFA130L	m2	Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 2,5 a 3,24 m2, elaborada amb perfils de preu superior	**301,33 €**
BAFA340L	m2	Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra de 3,25 a 4,24 m2, elaborada amb perfils de preu superior	**337,62 €**
BAN51200	m	Bastiment de base de tub d'acer galvanitzat de secció 40x20 mm	**4,31 €**
BAN51400	m	Bastiment de base de tub d'acer galvanitzat de secció 60x20 mm	**5,52 €**
BB122VA0	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 150 cm i brèndoles cada 20 cm, de 100 cm d'alçària	**131,83 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBM1ADA1	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 40x60 cm, acabada amb pintura no reflectora	**45,28 €**
BBM1AHA1	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x60 cm, acabada amb pintura no reflectora	**47,29 €**
BBM1AHD1	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora	**78,04 €**
BBM35110	m2	Cartell per a informació corporativa de lamel·les d'acer galvanitzat i pintat, amb acabat de pintura no reflectora	**146,93 €**
BBMZ1A20	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 50x50x2 mm, per a senyalització vertical	**6,84 €**
BD55-10LNF	u	Bonera sifònica d'etilè propilè diè (EPDM) de 120 a 180 mm de costat, amb sortida horitzontal de 50 a 100 mm de diàmetre nominal, amb tapa antigrava de plàstic	**21,38 €**
BD5Z9JC0	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, abatible i amb tanca, per a embornal, de 750x285x100 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 9 dm2 de superfície d'absorció	**77,35 €**
BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	**0,27 €**
BDK214M5	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis	**68,52 €**
BDKZEM02	u	Desembarcament superior fix o retràctil d'1 m d'escala d'acer pintat, acer galvanitzar, acer inox AISI 316L o alumini anoditzat o PRFV amb prolongació exterior fixa al terreny fixat en llosa superior d'arqueta o d'estructura auxiliar de 440 mm d'amplada interior, o retràctil fixada a mur o escala de gat, amb muntants, separats 300 mm segons plànols. Especificacions i detalls segons IPO 003 d'ATL i de Direcció d'obra. Unitat vàlida tant per desembarcaments fixes com retràctils.	**128,70 €**
BDKZHLD0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	**307,22 €**
BDKZLRD0	u	Bastiment rectangular i tapa rectangular de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 900x1100 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	**285,04 €**
BDKZU28D	u	Bastiment quadrat i tapa circular de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 800 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	**465,62 €**

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BDKZU560	m	Escala de gat d'acer galvanitzat o d'alumini anoditzat tipus METCO o similar o PRFV formada per muntants laterals de 80x40x4mm i graons circulars de 25 mm de diàmetre de 420 mm d'amplada interior separats 300/350mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors. Inclou ancoratge mecànic amb tacs químics. Especificacions i detalls s/IPO 003 d'ATL i direcció d'obra.	**99,00 €**
BEKN1RM0	u	Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 800x650 mm, aletes en Z i per a fixar al bastiment	**265,26 €**
BEM1X001	u	Ventilador helicoidal mural per a 230 V de tensió, de 560 m3/h de cabal màxim d'aire i fixat amb cargols inclou comandament per el control del ventilador amb termòstat integrat. Model HCD-20-4M de la marca Sodeca o equivalent.	**144,90 €**
BEP7EX008	u	Compact I/O 4-Channel Analog Input Module model 1734SC-IE4 (Spectrum Controls compatible amb Allen-Bradley Point I/O), completament provat, connectat i en funcionament. El mòdul inclou suport HART, resolució de 16 bits, filtratge seleccionable per canal, supervisió de senyal i alineació automàtica.	**845,75 €**
BFZRU134	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 60 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	**1,10 €**
BFZRU14A	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 90 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	**2,40 €**
BFZRU15E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M24 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	**5,16 €**
BFZRU17E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M27 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	**7,21 €**
BFZSU150	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN50, PN16	**1,13 €**
BFZSU1F0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN300, PN16	**4,89 €**
BFZSU1G0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN350, PN16	**7,88 €**
BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	**15,99 €**
BFZSU1L0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN600, PN16	**20,15 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG151N32	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 95x95 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	**8,44 €**
BG21H710	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	**3,56 €**
BG22H810	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	**1,38 €**
BG22HA10	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	**2,74 €**
BG22TK10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	**3,09 €**
BG22TP10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	**5,32 €**
BG311005	m	Cable VV 2 pares x 1 mm2	**3,95 €**
BG312330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**1,70 €**
BG312530	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**2,15 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG312560	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**6,45 €**
BG312630	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**2,61 €**
BG312730	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, multipolar, de secció 6x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**5,72 €**
BG31IC01	m	Cable VV 8 pares x 1 mm2	**10,98 €**
BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	**3,35 €**
BG4Y448	u	Armari elèctric d'acord a esquemes unifilars. Amb envolvent metàl·lica d'acer de dimensions Al:2000mm Am: 700mm Fon:800mm, amb grau de protecció mínima IP55 i panell de distribució. L'interior estarà convenientment compartimentat facilitant la seva instal·lació, connexionat i manteniment. Inclou l'enginyeria de l'armari amb la realització d'esquemes multifilars, esquemes de borners, connexions i detalls constructius a aprovar per la direcció facultativa (DF) en base als esquemes i previsions de potències de projecte. Inclou bancada d'acer pintat de 600 mm, presa de terra i portes identificades segons codificació corresponent. Inclou la mecanització de la porta per a instal·lar els corresponents equips de control i els pilots de comandament. Inclou contactors per a la supervisió i control de l'estat de les proteccions, així com la resta de petits dispositius de maniobra i control, ventilació i enllumenat de l'armari.	**10.064,48 €**
BG63D15S	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt	**9,38 €**
BG69-1NK8	u	Interruptor per a muntar superficialment, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà,	**11,55 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGC645J0	u	Sistema d'alimentació ininterrompuda del tipus on-line de doble conversió, d'1,5 kVA de potència, temps d'autonomia de 60 minuts, tecnologia d'ondulació per modulació d'ample de polsos (PWM), classificació VFI segons la norma EN 62040-3, tensió d'entrada/sortida 230 V/230 V, freqüències de funcionament 50/60 Hz, rendiment total >93%, factor de potència d'entrada >0.99 al 100% de la càrrega, factor de potència de sortida >0.9, sobrecàrrega admissible del 130% durant 2 minuts i del 150% durant 30 segons, THDi total <5 al 100% de la càrrega, comunicació remota mitjançant ports RS-232 i USB, suporta protocol Megatech, comunicació local amb display LCD, bateries de plom tipus AGM, format torre o rack 19´´	**2.580,00 €**
BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	**24,05 €**
BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	**32,16 €**
BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	**0,32 €**
BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	**0,15 €**
BGW63000	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	**0,43 €**
BGW8-0ASI	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors	**0,41 €**
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	**0,22 €**
BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	**5,07 €**
BH11V001	u	Lluminària decorativa amb xassís d'alumini anoditzat i difusor de cubeta de plàstic, equipada amb tecnologia LED integrada d'una potència equivalent a 39 W, amb driver electrònic, instal·lada superficialment al sostre.	**72,55 €**
BH61RC9A	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 240 a 270 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt	**105,70 €**
BM313711	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, pintat	**197,43 €**
BMD22111	u	Contacte magnètic cablejat, cos de plàstic, polaritzat, per a muntatge superficial, interruptor reed totalment encapsulat en ampolla de poliuretà, obertura màxima operativa 31 mm, amb contacte NC d'alarma i tamper, inclòs cable de 4 fils de 2 m de llargària i amb certificat de grau 2 segons UNE-EN 50131-2-6	**32,15 €**

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BMD4U502	u	Sirena per a instal·lació de seguretat, per a ús exterior, fabricació en policarbonat, d'1 to i doble flash de color blau, sortida acústica de 114 dB a 1 m de distància, alimentació 12 Vcc i autoalimentació amb bateria de NI-Cd de 10,8 V i 280 mAh, amb tamper de carcassa i de paret, grau de protecció IP 55	**58,46 €**
BMSB31L0	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4	**2,92 €**
BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	**0,35 €**
BN121630	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 300 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa dúctil EN-GJS-500-7, sistema de tancament vulcanitzat, amb elastòmer d'estanquitat EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, material de cargol de premsa i cargol de tancament d'aliatge de coure CW617N. Connexió amb brida fixa EN 1092-2 PN16, acabat de cares amb ressalt topus B, norma de distància entre cares EN 558 serie 14 (F4). Protecció de brides amb adhesiu cobrebrides (2 uds). Inclou materials de cargolaria d'unions d'acer segons especificacions de projecte. Model BELGICAST INFINITY DN300 PN16 o similar.	**998,23 €**
BN316A20	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1 ´´,i preu alt de 64 bar de PN	**21,05 €**
BN319A20	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 2 ´´,i preu alt de 64 bar de PN	**60,13 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BN421035	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, manual, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 350 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi o poliuretà (180-200 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè diè (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420 i accionament manual amb reductor multivoltes. Cos amb doble brida plana. Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 amb brides PN10 T5, 3G6K6XC S11 o equivalent. Prescripció de disseny especial de buidat de dipòsit (aplicacions de buit) o similar. Actuador manual KSB M31 o KSB MR50 o equivalent en prestacions amb indicador mecànic de posició. Sistema de comunicació i control digital amb indicador de posició tipus KSB AMTROBOX R1149 opcional. Vàlvula, actuador manual i posicionador amb sistema de pintura apte per a ambient agressiu C3M i durabilitat molt alta.	**4.653,38 €**
BN451050	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, motoritzada, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi o poliuretà (180-200 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè diè (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420. Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 T5, 3G6K6XC o equivalent, preparat per a connexió amb accionament elèctric trifàsic d'1/4 de volta o multivolta amb reductor. La unitat no inclou l'actuador i el reductor (unitat a part). Sistema de comunicació i control digital amb indicador posició de carrera.	**7.867,85 €**
BN4A0001	u	Subministrament de placa de característiques per a actuador AUMA en acer inoxidable A2 o A4.	**62,50 €**
BN4A0002	u	Subministrament de kit de calefacció de 24V i potència 5W o similar per a actuador AUMA SA/SQ amb mòdul de comunicació AM/AC.	**42,00 €**

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BN4A0003	u	Subministrament de kit d'adaptació d'actuador SA 07.6 S2-15 min de vàlvula de papallona concèntrica motoritzada per a mòdul de comunicació i control AUMA AM 01.1. El kit inclou: -Mòdul AM01.1 _ MSP1110KC3--F18H1 amb esquema elèctric i de control TPA 00R1BA-101-000_400/50/3.	**1.256,85 €**
BN4A0004	u	Subministrament d'actuador elèctric AUMA SA 07.6, amb velocitat de 45rpm, amb mòdul de control AUMA AM 01.1 B1/42, amb connexió al reductor de la vàlvula F-10, per a motoritzar una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 / DN500 PN 10 amb reductor manual incorporat. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior.	**2.609,25 €**
BN4A0005	u	Subministrament d'actuador elèctric AUMA SA 07.2/07.6, on/off amb temps d'operació S2-15 min, amb mòdul de control AUMA AM 01.1, amb connexió al reductor de la vàlvula F-14, i reductor multivolta AUMA GS 100.3 (208:1), per a motoritzar una vàlvula de papallona concèntrica. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior. Actuador amb control local, remot i volant manual.	**3.343,20 €**
BN4A0006	u	Subministrament d'actuador elèctric AUMA SQ 12.2 on/off amb temps d'operació S2-15 min, amb mòdul de control AUMA AM 01.1, amb connexió a la vàlvula F-14, per a motoritzar una vàlvula de papallona concèntrica. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior. Actuador amb control local, remot i volant manual.	**2.919,00 €**
BNB2U151	u	Ventosa automàtica trifuncional de fosa dúctil,DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 300 micres, amb brida PN16	**345,10 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BNN5E001	u	Bomba d'esgotament d'aigua bruta amb flotador i vàlvula de retenció integrats model SULZER ABS Robusta 200TS o similar per a bombament d'esgotament d'arquetes. La bomba s'apaga en arribar al nivell mínim i el flotador es pot conmuntar de manera automàtica o manual. Bomba i motor compactes i impermeables. Motor 200 V, cabal 120 l/min, H= 6m, connexió 1/4´´ o similar.	**482,79 €**
BNYABM01	u	Bombeig d'aigua de mostra de captació fins a analitzadors en base a dues bombes de mostra centrífugues monocel·lulars en AISI 304 per a donar uns 2 m3/h a 2 bar, incloent valvuleria d'aïllament i retenció segons diagrames de flux adjunts al projecte. Inclou el muntatge de tubs d'acer inoxidable AISI 316L, PVC, PP o PE i suports per a tota la instal·lació.	**1.350,77 €**
BNYACA01	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 10 m de longitud model LZX849 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR.	**310,00 €**
BNYACA02	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 15 m de longitud model LZX850 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR.	**379,00 €**
BNYACA03	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 20 m de longitud model LZX851 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR.	**458,00 €**
BNYACO01	u	Controlador Hach SC4500 amb connexió de dos sensors digitals i cinc sortides 4-20. Comunicació amb Ethernet i alimentació a 24VCC.Inclou sistema d'autoavaluació d'estat i alertes. Pantalla tàctil o amb botons.	**2.892,00 €**
BNYACO02	u	Transmissor/controlador DE NORA Microchem 3, basat en microprocessador, capaç de processar la mesura de fins a tres paràmetres entre: Clor residual lliure / total, diòxid de clor, pH, Redox, temperatura i conductivitat, configurat per a la mesura de clor residual i pH (2 canals independents amb sortida 4:20 mA per cadascuna de les mesures).	**3.852,75 €**

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BNYAPA01	u	Panell de mesura de clor lliure residual i pH, incloent sonda de clor per a la mesura a pH d´entre 4 : 9.5, escala de mesura 0,01 : 2 ppm, amb compensació de temperatura entre 0 i 45 ºC, sonda de pH, i cel.la de mesura model MC5000 d'oferta.	**5.044,05 €**
BNYAPA02	u	Panell de control d´accés de mostra al panell de mesura incloent valvuleria d´aïllament, accés i by-pass, filtre en línia, vàlvula d´agulla de regulació de flux, i rotàmetre de visualització de cabal amb sensor inductiu de flux i tubs.	**1.179,75 €**
BNYAPE01	u	Subministrament i muntatge de vàlvula metàl·lica roscada de 1 1/4´´ i canoanda de PVC DN32-DN25 entre picatge i aspiració de la mostra i entre impulsió de la mostra i picatge.	**202,44 €**
BNYAPE02	u	Subministrament i muntatge de canonades de PVC-U DN32-DN25 entre la localització de les bombes de mostra i els analitzadors, incloent by-passos i vàlvula metàl·lica roscada de 1 1/4´´.	**1.031,32 €**
BNYAPE03	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula reguladora de pressió prèvia a l'entrada d'aigua de mostra a l'analitzador.	**210,08 €**
BNYAPE04	u	Conjunt format per 1+1 bombes de mostreig i impulsió a analitzadors Grundfos JP 4-47 o similar, amb vàlvules de retenció, vàlvules de seccionament, suports metàl·lics per a bombes i equips, tubs PVC-U i altres elements auxiliars.	**2.463,71 €**
BNYAPE05	u	Subministrament i instal·lació de switch de pressió a l'entrada d'aigua de mostra a l'analitzador.	**355,23 €**
BNYAS001	u	Sonda de terbolesa de lectura òptica (turbidímetre làser) en línia (by-pass) Hach TU 5300 SC, muntada en by-pass de canonada objecte i apta per a lectures de terbolesa en aigua filtrada i neta (rang baix). Sonda compatible amb sistema d'autoavaluació d'estat. Inclou el subministrament i el muntatge de suports, capçals, elements de neteja manual, cubetes i altres elements auxiliars. Unitat completament instal·lada i connectada a sensor SC4500 o equivalent. Inclou posada en marxa per part de personal del fabricant i formació del personal operador.	**3.740,00 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BNYC1050	u	Cabalímetre electromagnètic per a conducció DN500 PN10 d'aigua potable, model DN0, Custody Transfer, amb brides d'acer al carboni PN10, electrònica integrada o separada segons necessitats geomètriques, protocol de comunicacions 4-20 mA o Hart, alimentació 100-230 VAC. Longitud de cable mínima de 10 m o fins a localització de l'electrònica exemta o el quadre. Model de cabalímetre megnetico-inductiu Krohne OPTIFLUX 2000 o similar, definit per: - Model: OPTIFLUX 2300 W amb capçal primari OPTIFLUX 2000 F - Mida: DN 500 - Connexió :DN 500 PN10 - Longitud de muntatge: 600 mm, excloses juntes i anells - Brida: Acer P250GH (EN 1092-1) - Temperatura del producte: -5...+60°C, segons pressió - Revestiment: goma dura ACS; UBA; CVGW, WRAS - Electrodes: Hastelloy C22, dos fixes - Aillament bobina: E - Classe de protecció: IP 68 (NEMA 4X/6P) según EN 60529 - Cable (senyal): 10 m - Cable (bobines): 10 m - Prensaestopes: M20 x 1,50 - Calibració: Custody Transfer Double Label OIML Class 1+ MI 001*** - Calibració (Q3), Ratio R=80, - Precisió OIML R49: Class 2 - Accuracy class MI-005: 0,3 - Acabat KROHNE estandar (Grey) o similar - CE / NOBO marking Electrònica IFC 300 o similar: - Model IFC 300 W o similar - Allotjament de mur per a muntatge mural amb 3 x 100 % diagnòsitc - Detecció canonada buida, conductividat - Software PACTWARE inclòs - Alimentació elèctrica 100-230 V CA 50/60 Hz - Connexió de cable: caixa de terminal d'acer inox 1.4408 - Connexió de cable: 4 x M20 x 1,50 + 1 x M20 x 1,50 amb tapa cega - Manual de funcionament: castellà - Programació: castella - Custody Transfer: Aigua, MI-001 - Double Laver OIML Class 1: Europeu Unit - EC-type: T10003 - Diagonòstic de procés: estàndard - Allotjament: estàndard, plàstic - Custody Transfer: inclou plom i precinte - Classe de protecció: IP 65/66 (NEMA 4/4X) segons EN 60529 - Comunicació: IO bàsica, Hart, sortida impulsos activa / passiva, 4-20 mA	**7.034,24 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BNYCA050	u	Anell de terra-protecció de cabalímetre electromagnètic per a conducció DN500.	**1.000,00 €**
BNYPPI01	u	Manòmetre de glicerina vertical DN-100 mm amb rosca G 1/2´´ (B) i caixa d'inoxidable, per a qualsevol pressió nominal i escala. Model WIKA 233.50 o similar en acer inoxidable AISI 316L. Protecció IP65 segons IEC/EN 60529. Rang de mesura 0-10 bar segons conducció.	**82,62 €**
BNYPPT01	u	Sensor i transmissor de pressió de disseny electrònic tipus piezoresistiu model WIKA S-20 o equivalent per a conduccions d'aigua, protecció IP68, alimentat a 24V amb sortida 4-20 mA. Pressió nominal i escala d'acord a la PN de la conducció. Rang de mesura segons conducció. Connexió a procés amb rosca G 1/2´´ B i junta d'acer inoxidable AISI 316L.	**213,36 €**
BNYPSI01	u	Subminstrament de sensor d'inundació conductiu E+H Liquipoint T FTW31 o T FTW32 o similar, amb tres punts de contacte regulables per a nivells i alarmes, alimentat a 24V amb sortida 4-20 mA. Sensor i provetes d'acer inoxidable AISI 316L. Protecció IP68.	**216,95 €**
BNZ11030	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. Distància entre cares de 200 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN300 PN10 o similar. Distància entre cares de 280 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN300 PN10 o similar.	**761,30 €**
BNZ11050	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. Distància entre cares de 240 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN500 PN10 o similar. Distància entre cares de 330 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN500 PN10 o similar.	**1.567,61 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BNZ2BA01	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 505 mm (mín) i 540 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-000Y o similar.	**796,99 €**
BNZ2BA02	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 540 mm (mín) i 575 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-A00Y o similar.	**976,14 €**
BNZ2BA03	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 575 mm (mín) i 610 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-B00Y o similar.	**1.024,03 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BNZ2BA04	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN600 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 610 mm (mín) i 645 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3216-000Y o similar.	**961,80 €**
BNZ2BA06	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN600 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 680 mm (mín) i 715 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3216-B00Y o similar.	**1.275,64 €**
BP746310	u	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 6 unitats d'alçària, de 600x500 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau	**339,87 €**
BP74X010	u	Antena exterior amb connector SMA, per a la recepció i millora de la recepció de senyal 4G, instal.lada superficialment i connectada	**51,20 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BP74X011	u	Tallafocs FortiGate Rugged, model FGR-70F-3G4G o equivalent. Característiques: Ruggedized, indoor, IP40, 4x GE RJ45 LAN ports, 1x GE RJ45 bypass port pair (between PORT3 and PORT4), 2x GE RJ45 WAN ports, 2x SFP slots, 1x RJ45 serial port (data), 1x RJ45 serial port (console), 1x USB port, 1x MicroSD card slot, embedded 3G/4G LTE wireless WAN module (includes, 2x SIM slots - Active/Passive, 2x external SMA WWAN antennae), Passive GPS (includes, 1x external SMA GPS antenna), dual power inputs. Incloses dues fonts d'alimentació i FortiCare Premium Support a 3 anys (FC-10-F70FM-247-02-36)	**2.690,00 €**
BP74X012	u	FortiExtender-202F-EA 1 0,08kW 230Vac o equivalent. Alimentació a 12V. Unitat totalment instal.lada, connectada, configurada i posada en funcionament.	**1.020,00 €**
BP7EX001	u	Controller CompactLogic 5380	**3.225,56 €**
BP7EX002	u	Compact I/O Power terminal RTB	**28,88 €**
BP7EX003	u	Compact I/O 16 Channel 24V DC Sink Input Module	**224,69 €**
BP7EX004	u	Compact I/O 18 pins Screw type terminal	**52,79 €**
BP7EX005	u	Compact I/O 16 Channel 24V DC Source Output Module	**290,48 €**
BP7EX006	u	Compact I/O 8 Channel Voltage/Current Analog Input Module	**740,72 €**
BP7EX007	u	Armari per a control de 2000x800x500	**1.027,45 €**
BP7ZA1MA	u	Ventilador de tipus axial per a entrades de cables, cabal de 35 m3/h, 230 V de tensió d'alimentació, de 80x80 mm, amb filtre i reixeta protectora	**23,16 €**
BP7ZE061	u	Regleta d'alimentació fixa, amb 6 bases schucko 2P+T de 16 A i 250 V, amb filtre de sobretensions, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, muntatge horitzontal	**163,17 €**
BSEPM001	u	Polispast manual a cadena amb carro de cadena integrat amb capacitat de càrrega de 500 kg i un recorregut del ganxo de 6 m. Apte per a classe d'exposició C3 i inclou pintura de protecció C3M propi d'ambients humits amb condensació.	**2.396,00 €**
BVA2UG00	u	Jornada de geòleg	**525,00 €**
BVAP8E06	u	Jornada d'inspector per a supervisar els treballs d'execució de la instal·lació de control a demanda d'ATL i a realitzar per empresa aprovada per ATL	**750,00 €**

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
D060M022	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	Rend.: 1,000				**89,31 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	0,900	/R x	24,69000 =	22,22100	
					Subtotal...	22,22100	22,22100
Maquinària:							
C1705700	h	Formigonera de 250 l	0,450	/R x	3,40000 =	1,53000	
					Subtotal...	1,53000	1,53000
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,180	x	2,04000 =	0,36720	
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	19,58000 =	12,72700	
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	19,16000 =	29,69800	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,150	x	150,33000 =	22,54950	
					Subtotal...	65,34170	65,34170
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,22221
					COST DIRECTE		89,31491
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		89,31491
D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000				**98,64 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000 =	24,69000	
					Subtotal...	24,69000	24,69000
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,10000 =	1,47000	
					Subtotal...	1,47000	1,47000
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	2,04000 =	0,40800	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	21,01000 =	34,24630	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	150,33000 =	37,58250	
					Subtotal...	72,23680	72,23680
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,24690
					COST DIRECTE		98,64370

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		98,64370
D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000				**115,88 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000 =	24,69000	
					Subtotal...	24,69000	24,69000
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,10000 =	1,47000	
					Subtotal...	1,47000	1,47000
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	2,04000 =	0,40800	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	21,01000 =	31,93520	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	150,33000 =	57,12540	
					Subtotal...	89,46860	89,46860
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,24690
					COST DIRECTE		115,87550
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		115,87550
D0718821	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000				**117,06 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000 =	24,69000	
					Subtotal...	24,69000	24,69000
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,10000 =	1,47000	
					Subtotal...	1,47000	1,47000
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	2,04000 =	0,40800	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	21,01000 =	31,93520	
B0511401	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	150,09000 =	57,03420	
B081C010	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	0,760	x	1,68000 =	1,27680	
					Subtotal...	90,65420	90,65420
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,24690
					COST DIRECTE		117,06110

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		117,06110
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				**1,30 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	28,61000 =	0,14305	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	25,40000 =	0,12700	
					Subtotal...	0,27005	0,27005
Materials:							
B0A14200	kg	Filferro recuit 1,3 mm	0,0102	x	2,09000 =	0,02132	
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,96000 =	1,00800	
					Subtotal...	1,02932	1,02932
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00270
					COST DIRECTE		1,30207
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,30207
D0B2C100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				**1,31 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	28,61000 =	0,14305	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	25,40000 =	0,12700	
					Subtotal...	0,27005	0,27005
Materials:							
B0A14200	kg	Filferro recuit 1,3 mm	0,0102	x	2,09000 =	0,02132	
B0B2C000	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,97000 =	1,01850	
					Subtotal...	1,03982	1,03982
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00270
					COST DIRECTE		1,31257
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,31257

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	E4B93000	kg	Armadura per a sostres amb elements resistents industrialitzats AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				**1,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,010	/R x	28,61000 =	0,28610	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	25,40000 =	0,25400	
						Subtotal...	0,54010	0,54010
	Materials:							
	B0A14200	kg	Filferro recuit 1,3 mm	0,010	x	2,09000 =	0,02090	
	D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,30207 =	1,30207	
						Subtotal...	1,32297	1,32297
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00810
						COST DIRECTE		1,87117
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,11227
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,98344
	E4B9DC88	m2	Armadura per a sostres amb elements resistents AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	Rend.: 1,000				**3,28 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,022	/R x	28,61000 =	0,62942	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,022	/R x	25,40000 =	0,55880	
						Subtotal...	1,18822	1,18822
	Materials:							
	B0A14200	kg	Filferro recuit 1,3 mm	0,018	x	2,09000 =	0,03762	
	B0B341C4	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x	1,54000 =	1,84800	
						Subtotal...	1,88562	1,88562
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01782
						COST DIRECTE		3,09166
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,18550
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,27716
	E4LFB37G	m2	Bigueta i revoltó per a sostre de 25+5 cm, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, intereixos 0,7 m, llum 5 a 7 m, de moment flector últim 72,5 kN·m per m d'amplària de sostre	Rend.: 1,000				**42,39 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1331	/R x	28,61000 =	3,80799	
	A0140000	h	Manobre	0,2662	/R x	23,88000 =	6,35686	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	10,16485	10,16485
	Materials:							
	B4LF0404	m	Bigueta de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, amb armadura activa de tensió superior a 131 kN	1,5015	x	12,13000 =	18,21320	
	B4LZ570R	m	Revoltó industrialitzat de morter de ciment per a un intereix de 70 cm i alçària de 25 cm	1,491	x	7,62000 =	11,36142	
						Subtotal...	29,57462	29,57462
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,25412
						COST DIRECTE		39,99359
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		2,39962
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		42,39321
	P4599-LHU1	m3	Formigonament de sostres amb elements resistents industrialitzats amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat amb cubilot	Rend.: 1,000				**165,81 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,294	/R x	28,61000 =	8,41134	
	A0140000	h	Manobre	1,176	/R x	23,88000 =	28,08288	
						Subtotal...	36,49422	36,49422
	Materials:							
	B06F2-I3CX	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,050	x	113,35000 =	119,01750	
						Subtotal...	119,01750	119,01750
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,91236
						COST DIRECTE		156,42408
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		9,38544
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		165,80952
P- 1	E4BP1110	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 10 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	Rend.: 1,000				**10,85 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125	/R x	28,61000 =	3,57625	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,140	/R x	24,69000 =	3,45660	
						Subtotal...	7,03285	7,03285
	Maquinària:							
	C200F000	h	Màquina taladradora	0,140	/R x	4,10000 =	0,57400	
	C200V000	h	Equip d'injecció manual de resines	0,125	/R x	1,58000 =	0,19750	
						Subtotal...	0,77150	0,77150

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B0907200	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,085	x 21,81000 =	1,85385		
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,4928	x 0,96000 =	0,47309		
					Subtotal...	2,32694	2,32694	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,10549	
					COST DIRECTE		10,23678	
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,61421	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		10,85099	
P- 2	E4BP1112	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	Rend.: 1,000				**12,04 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125	/R x 28,61000 =	3,57625		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,160	/R x 24,69000 =	3,95040		
					Subtotal...	7,52665	7,52665	
	Maquinària:							
	C200F000	h	Màquina taladradora	0,160	/R x 4,10000 =	0,65600		
	C200V000	h	Equip d'injecció manual de resines	0,125	/R x 1,58000 =	0,19750		
					Subtotal...	0,85350	0,85350	
	Materials:							
	B0907200	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,100	x 21,81000 =	2,18100		
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,710	x 0,96000 =	0,68160		
					Subtotal...	2,86260	2,86260	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11290	
					COST DIRECTE		11,35565	
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,68134	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,03699	
P- 3	E4BP1116	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 16 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	Rend.: 1,000				**17,68 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125	/R x 28,61000 =	3,57625		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,220	/R x 24,69000 =	5,43180		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	9,00805	9,00805	
	Maquinària:							
	C200F000	h	Màquina taladradora	0,220	/R x 4,10000 =	0,90200		
	C200V000	h	Equip d'injecció manual de resines	0,125	/R x 1,58000 =	0,19750		
					Subtotal...	1,09950	1,09950	
	Materials:							
	B0907200	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,200	x 21,81000 =	4,36200		
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	2,160	x 0,96000 =	2,07360		
					Subtotal...	6,43560	6,43560	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,13512	
					COST DIRECTE		16,67827	
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,00070	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,67897	
P- 4	E4BP111A	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 20 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	Rend.: 1,000				**23,80 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x 28,61000 =	4,29150		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,250	/R x 24,69000 =	6,17250		
					Subtotal...	10,46400	10,46400	
	Maquinària:							
	C200F000	h	Màquina taladradora	0,250	/R x 4,10000 =	1,02500		
	C200V000	h	Equip d'injecció manual de resines	0,150	/R x 1,58000 =	0,23700		
					Subtotal...	1,26200	1,26200	
	Materials:							
	B0907200	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,300	x 21,81000 =	6,54300		
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	4,199	x 0,96000 =	4,03104		
					Subtotal...	10,57404	10,57404	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,15696	
					COST DIRECTE		22,45700	
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,34742	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		23,80442	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 5	E4ZW1P70	u	Ancoratge amb tac químic de diàmetre 16 mm amb cargol, volandera i femella, per a fixació d'estructures metàl·liques, suports i altres elements a estructura de formigó. Inclou performació i tots els materials auxiliars. Diàmetres/Mètriques de M10 a M16 de cargols i perns d'acer al carboni zincat o bicromatat grau 8.8, galvanitzat en calent grau 8.8 o acer inoxidable AISI 316L (A4-70). Unitat completament acabada.	Rend.: 1,000				**24,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	28,61000 =	4,29150	
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200	
						Subtotal...	7,87350	7,87350
	Materials:							
	B0A63M00	u	Tac químic de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000	x	14,80000 =	14,80000	
						Subtotal...	14,80000	14,80000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11810
						COST DIRECTE		22,79160
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,36750
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,15910
P- 6	E4ZZU001	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra	Rend.: 1,000				**1,93 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,005	/R x	28,61000 =	0,14305	
	A0140000	h	Manobre	0,005	/R x	23,88000 =	0,11940	
						Subtotal...	0,26245	0,26245
	Materials:							
	B0716000	kg	Morter expansiu	2,020	x	0,77000 =	1,55540	
						Subtotal...	1,55540	1,55540
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00394
						COST DIRECTE		1,82179
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,10931
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,93109
P- 7	E5113R61	m2	Acabat de terrat amb capa de protecció de grava de granulat reciclat de formigó de 20 a 40 mm, de 6 cm de gruix	Rend.: 1,000				**5,19 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,031	/R x	28,61000 =	0,88691	
	A0140000	h	Manobre	0,110	/R x	23,88000 =	2,62680	
						Subtotal...	3,51371	3,51371
	Materials:							
	B033R500	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 20 a 40 mm	0,095	x	13,99000 =	1,32905	
						Subtotal...	1,32905	1,32905
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05271
						COST DIRECTE		4,89547
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,29373
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,18919
P- 8	E535G816	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR), amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior nervada color blanc i la cara interior grecada, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%	Rend.: 1,000				**52,94 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	29,57000 =	5,91400	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	25,40000 =	5,08000	
						Subtotal...	10,99400	10,99400
	Materials:							
	B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera	8,000	x	0,18000 =	1,44000	
	B0C5181P	m2	Panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior nervada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes	1,050	x	35,46000 =	37,23300	
						Subtotal...	38,67300	38,67300
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,27485
						COST DIRECTE		49,94185
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		2,99651
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		52,93836
P- 9	E9G11AB1	m2	Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic	Rend.: 1,000				**29,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,150	/R x	28,61000 =	4,29150	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0140000	h	Manobre	0,220 /R	x 23,88000	= 5,25360		
					Subtotal...	9,54510		9,54510
	Maquinària:							
	C2003000	h	Remolinador mecànic	0,050 /R	x 5,86000	= 0,29300		
					Subtotal...	0,29300		0,29300
	Materials:							
	B064E26B	m3	Formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E	0,1575	x 111,89000	= 17,62268		
					Subtotal...	17,62268		17,62268
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,14318
					COST DIRECTE			27,60396
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		1,65624
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			29,26019

P- 10 E9GZ2000 m2 Ratllat manual de paviments de formigó. Rend.: 1,000 **3,08 €**

Fressat de paviments i soleres de formigó per a tasques d'acabats o com a treballs previs per enderrocs, repicats i reparacions. Rugositat definida en plec, plànols o per la Direcció d'Obra.

				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,100 /R	x 28,61000 =	2,86100	
					Subtotal...	2,86100	2,86100
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04292
					COST DIRECTE		2,90392
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,17423
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,07815

P- 11 E9UZ5MD0 m Mitja canya de radi 6 cm, feta amb morter de ciment Rend.: 1,000 **11,13 €**

				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,250 /R	x 28,61000 =	7,15250	
	A0140000	h	Manobre	0,125 /R	x 23,88000 =	2,98500	
					Subtotal...	10,13750	10,13750
	Materials:						
	D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0021	x 98,64370 =	0,20715	
					Subtotal...	0,20715	0,20715

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,15206
					COST DIRECTE			10,49671
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		0,62980
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,12652

P- 12 EAFA140L u Porta d'alumini anoditzat natural o pintat lacat, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 120x215 cm, elaborada amb perfils de preu superior Rend.: 1,000 **866,73 €**

Material, acabat i dimensions segons s'indica en plànols i plec.

Acabat pintat lacat en color RAL 7002 definit per ATL o per Direcció d'Obra. Protecció i sistema de pintures de durabilitat molt alta per a ambient C3.

				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,870 /R	x 29,57000 =	25,72590	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,175 /R	x 25,40000 =	4,44500	
					Subtotal...	30,17090	30,17090
	Materials:						
	B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,110	x 24,75000 =	2,72250	
	B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	0,330	x 19,97000 =	6,59010	
	BAFA130L	m2	Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 2,5 a 3,24 m2, elaborada amb perfils de preu superior	2,580	x 301,33000 =	777,43140	
					Subtotal...	786,74400	786,74400
					DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,75427
					COST DIRECTE		817,66917
					DESPESES INDIRECTES	6,00%	49,06015
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		866,72932

P- 13 EAFA3A0L u Porta d'alumini anoditzat natural o pintat lacat, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu superior Rend.: 1,000 **1.428,75 €**

Material, acabat i dimensions segons s'indica en plànols i plec.

Acabat pintat lacat en color RAL 7002 definit per ATL o per Direcció d'Obra. Protecció i sistema de pintures de durabilitat molt alta per a ambient C3.

Unitats Preu € Parcial Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,870 /R	x	29,57000 =	25,72590	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,175 /R	x	25,40000 =	4,44500	
						Subtotal...	30,17090	30,17090
	Materials:							
	B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,120	x	24,75000 =	2,97000	
	B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	0,370	x	19,97000 =	7,38890	
	BAFA340L	m2	Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra de 3,25 a 4,24 m2, elaborada amb perfils de preu superior	3,870	x	337,62000 =	1.306,58940	
						Subtotal...	1.316,94830	1.316,94830
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,75427
						COST DIRECTE		1.347,87347
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		80,87241
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.428,74588

P- 14 EAN51431 u Bastiment de base per a finestra, de tub d'acer galvanitzat de secció 40x20 mm2, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm — Rend.: 1,000 — **21,93 €**

	Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:						
BAN51200 m Bastiment de base de tub d'acer galvanitzat de secció 40x20 mm	4,800	x	4,31000 =		20,68800	
Subtotal...					20,68800	20,68800
COST DIRECTE						20,68800
DESPESES INDIRECTES 6,00%						1,24128
COST EXECUCIÓ MATERIAL						21,92928

P- 15 EANV3483 u Bastiment de base per a porta, de tub d'acer galvanitzat de secció 60x20 mm2, per a un buit d'obra aproximat de 120x215 cm — Rend.: 1,000 — **32,18 €**

	Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:						
BAN51400 m Bastiment de base de tub d'acer galvanitzat de secció 60x20 mm	5,500	x	5,52000 =		30,36000	
Subtotal...					30,36000	30,36000
COST DIRECTE						30,36000
DESPESES INDIRECTES 6,00%						1,82160

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		32,18160

P- 16 EANV3683 u Bastiment de base per a porta, de tub d'acer galvanitzat de secció 60x20 mm2, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm — Rend.: 1,000 — **35,69 €**

	Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:						
BAN51400 m Bastiment de base de tub d'acer galvanitzat de secció 60x20 mm	6,100	x	5,52000 =		33,67200	
Subtotal...					33,67200	33,67200
COST DIRECTE						33,67200
DESPESES INDIRECTES 6,00%						2,02032
COST EXECUCIÓ MATERIAL						35,69232

P- 17 EAY1A110 u Col·locació de bastiment, d'acer, en procés de formació de parets per a un buit d'obra d'amplària 1 m, com a màxim i 1 m d'alçària, com a màxim — Rend.: 1,000 — **16,94 €**

	Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0122000 h Oficial 1a paleta	0,300 /R	x	28,61000 =		8,58300	
A0140000 h Manobre	0,300 /R	x	23,88000 =		7,16400	
Subtotal...					15,74700	15,74700
DESPESES AUXILIARS 1,50%						0,23621
COST DIRECTE						15,98321
DESPESES INDIRECTES 6,00%						0,95899
COST EXECUCIÓ MATERIAL						16,94220

P- 18 EAY1A370 u Col·locació de bastiment, d'acer, en procés de formació de parets per a un buit d'obra d'amplària 1 a 1.5 m, com a màxim i 2 a 2.5 m d'alçària, com a màxim — Rend.: 1,000 — **25,41 €**

	Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0122000 h Oficial 1a paleta	0,450 /R	x	28,61000 =		12,87450	
A0140000 h Manobre	0,450 /R	x	23,88000 =		10,74600	
Subtotal...					23,62050	23,62050
DESPESES AUXILIARS 1,50%						0,35431
COST DIRECTE						23,97481
DESPESES INDIRECTES 6,00%						1,43849
COST EXECUCIÓ MATERIAL						25,41330

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 19	EAY1A570	u	Col·locació de bastiment, d'acer, en procés de formació de parets per a un buit d'obra d'amplària 1.5 a 2 m, com a màxim i 2 a 2.5 m d'alçària, com a màxim	Rend.: 1,000				**36,45 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,600	/R x	28,61000 =	17,16600	
	A0140000	h	Manobre	0,700	/R x	23,88000 =	16,71600	
					Subtotal...		33,88200	33,88200
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,50823
				COST DIRECTE				34,39023
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				2,06341
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				36,45364
P- 20	EB93B010	m2	Cartell per a informació corporativa de lamel·les d'acer galvanitzat i pintat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport	Rend.: 1,000				**181,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,450	/R x	28,61000 =	12,87450	
	A0140000	h	Manobre	0,450	/R x	23,88000 =	10,74600	
					Subtotal...		23,62050	23,62050
	Materials:							
	BBM35110	m2	Cartell per a informació corporativa de lamel·les d'acer galvanitzat i pintat, amb acabat de pintura no reflectora	1,000	x	146,93000 =	146,93000	
					Subtotal...		146,93000	146,93000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,35431
				COST DIRECTE				170,90481
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				10,25429
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				181,15910
P- 21	EEKN1RM0	u	Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 800x650 mm, aletes en Z i fixada al bastiment Material, acabat i dimensions segons s'indica en plànols i plec. Acabat pintat lacat en color RAL 7002 definit per ATL o per Direcció d'Obra. Protecció i sistema de pintures de durabilitat molt alta per a ambient C3.	Rend.: 1,000				**304,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,400	/R x	29,57000 =	11,82800	
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,400	/R x	25,36000 =	10,14400	
					Subtotal...		21,97200	21,97200

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BEKN1RM0	u	Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 800x650 mm, aletes en Z i per a fixar al bastiment	1,000	x	265,26000 =	265,26000	
					Subtotal...		265,26000	265,26000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,32958
				COST DIRECTE				287,56158
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				17,25369
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				304,81527
P- 22	EEM1X001	u	Ventilador helicoidal mural per a 230 V de tensió, de 560 m3/h de cabal màxim d'aire i fixat amb cargols inclou comandament per el control del ventilador amb termòstat integrat. Model HCD-20-4M de la marca Sodeca o equivalent.	Rend.: 1,000				**213,28 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
	A013G000	h	Ajudant calefactor	1,000	/R x	25,36000 =	25,36000	
					Subtotal...		54,93000	54,93000
	Materials:							
	BEM1X001	u	Ventilador helicoidal mural per a 230 V de tensió, de 560 m3/h de cabal màxim d'aire i fixat amb cargols inclou comandament per el control del ventilador amb termòstat integrat. Model HCD-20-4M de la marca Sodeca o equivalent.	1,000	x	144,90000 =	144,90000	
					Subtotal...		144,90000	144,90000
				DESPESES AUXILIARS 2,50%				1,37325
				COST DIRECTE				201,20325
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				12,07220
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				213,27545
P- 23	EG151N32	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 95x95 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	Rend.: 1,000				**18,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	29,57000 =	4,43550	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	25,36000 =	3,80400	
					Subtotal...		8,23950	8,23950
	Materials:							
	BG151N32	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 95x95 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	1,000	x	8,44000 =	8,44000	
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,32000 =	0,32000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	8,76000	8,76000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,12359
					COST DIRECTE			17,12309
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		1,02739
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,15048
P- 24	EG21H71J	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000				**6,55 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,037	/R x	29,57000 =	1,09409	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000 =	1,26800	
						Subtotal...	2,36209	2,36209
	Materials:							
	BG21H710	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	3,56000 =	3,63120	
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,15000 =	0,15000	
						Subtotal...	3,78120	3,78120
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,03543
					COST DIRECTE			6,17872
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		0,37072
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,54944
P- 25	EG22H811	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	Rend.: 1,000				**2,55 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	29,57000 =	0,47312	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000 =	0,50720	
						Subtotal...	0,98032	0,98032
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG22H810	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,38000 =	1,40760	
						Subtotal...	1,40760	1,40760
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01470
					COST DIRECTE			2,40262
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		0,14416
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,54678
P- 26	EG22HA11	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	Rend.: 1,000				**4,02 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	29,57000 =	0,47312	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000 =	0,50720	
						Subtotal...	0,98032	0,98032
	Materials:							
	BG22HA10	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	2,74000 =	2,79480	
						Subtotal...	2,79480	2,79480
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01470
					COST DIRECTE			3,78982
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		0,22739
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,01721
P- 27	EG22TK1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000				**4,94 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,033	/R x	29,57000 =	0,97581	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000 =	0,50720	
						Subtotal...	1,48301	1,48301
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG22TK10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x 3,09000 =	3,15180		
					Subtotal...	3,15180		3,15180
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,02225
					COST DIRECTE			4,65706
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,27942
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,93648
P- 28	EG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000				**7,63 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x 29,57000 =	1,24194		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x 25,36000 =	0,50720		
					Subtotal...	1,74914		1,74914
	Materials:							
	BG22TP10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x 5,32000 =	5,42640		
					Subtotal...	5,42640		5,42640
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,02624
					COST DIRECTE			7,20178
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,43211
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			7,63388
P- 29	EG312334	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000				**2,72 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x 29,57000 =	0,44355		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x 25,36000 =	0,38040		
					Subtotal...	0,82395		0,82395
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG312330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 1,70000 =	1,73400		
					Subtotal...	1,73400		1,73400
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01236
					COST DIRECTE			2,57031
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,15422
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,72453
P- 30	EG312534	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000				**3,21 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x 29,57000 =	0,44355		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x 25,36000 =	0,38040		
					Subtotal...	0,82395		0,82395
	Materials:							
	BG312530	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 2,15000 =	2,19300		
					Subtotal...	2,19300		2,19300
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01236
					COST DIRECTE			3,02931
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,18176
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,21107
P- 31	EG312564	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000				**9,34 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R	x	29,57000 =	1,18280	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040 /R	x	25,36000 =	1,01440	
						Subtotal...	2,19720	2,19720
	Materials:							
	BG312560	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	6,45000 =	6,57900	
						Subtotal...	6,57900	6,57900
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03296
						COST DIRECTE		8,80916
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,52855
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		9,33771

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 32	EG312634	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000				**3,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R	x	29,57000 =	0,44355	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015 /R	x	25,36000 =	0,38040	
						Subtotal...	0,82395	0,82395
	Materials:							
	BG312630	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	2,61000 =	2,66220	
						Subtotal...	2,66220	2,66220
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01236
						COST DIRECTE		3,49851
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,20991
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,70842

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 33	EG312734	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, multipolar, de secció 6x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000				**7,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R	x	29,57000 =	0,44355	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015 /R	x	25,36000 =	0,38040	
						Subtotal...	0,82395	0,82395
	Materials:							
	BG312730	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, multipolar, de secció 6x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	5,72000 =	5,83440	
						Subtotal...	5,83440	5,83440
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01236
						COST DIRECTE		6,67071
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,40024
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		7,07095

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 34	EG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	Rend.: 1,000				**18,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R	x	29,57000 =	5,91400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300 /R	x	25,36000 =	7,60800	
						Subtotal...	13,52200	13,52200
	Materials:							
	BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	1,020	x	3,35000 =	3,41700	
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,22000 =	0,22000	
						Subtotal...	3,63700	3,63700
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20283
						COST DIRECTE		17,36183
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,04171
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		18,40354

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 35	EG4X001	u	Subministrament i instal·lació d'armari elèctric d'acord a esquemes unifilars, completament connectat, provat i en funcionament. Amb envolvent metàl·lica d'acer de dimensions 3 x (1800 x 650 x 400) mm aproximadament (alçària x amplària x fondària), amb grau de protecció mínima IP40 i panell de distribució. L'interior estarà convenientment compartimentat facilitant la seva instal·lació, connexionat i manteniment. Inclou l'enginyeria de l'armari amb la realització d'esquemes multifilars, esquemes de borners, connexions i detalls constructius a aprovar per la direcció facultativa (DF) en base als esquemes i previsions de potències de projecte. Inclou presa de terra i portes identificades segons codificació corresponent. L'armari inclou protecció general amb connexió a joc de barres de coure, aparellatge elèctric i bornes necessaries amb les proteccions corresponents: 1 bloc d'interruptor magnetotèrmic+diferencial de calibre 40 A i sensibilitat 500 mA amb corba C, 7 blocs d'interruptor magnetotèrmic+diferencial de calibre 16 A i sensibilitat 300 mA amb corba C i 7 blocs d'interruptor magnetotèrmic+diferencial de calibre 16 A i sensibilitat 30 mA amb corba C. Inclou contactors per a la supervisió i control de l'estat de les proteccions, així com la resta de petits dispositius de maniobra i control, ventilació i enllumenat de l'armari. Totalment instal·lat a obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. S'inclou la mà d'obra i transport.	Rend.: 1,000	**11.110,97 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A010T000	h	Tècnic mig o superior	2,000	/R x	45,12000	=	90,24000	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	29,57000	=	118,28000	
A013H000	h	Ajudant electricista	8,000	/R x	25,36000	=	202,88000	
					Subtotal...		411,40000	411,40000
Materials:								
BG4Y448	u	Armari elèctric d'acord a esquemes unifilars.	1,000	x	10.064,48000	=	10.064,48000	
		Subtotal...					10.064,48000	10.064,48000
		DESPESES AUXILIARS 1,50%						6,17100
		COST DIRECTE						10.482,05100
		DESPESES INDIRECTES 6,00%						628,92306
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						11.110,97406

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 36	EG63D15S	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment	Rend.: 1,000	**20,16 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	29,57000	=	4,43550	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,183	/R x	25,36000	=	4,64088	
					Subtotal...		9,07638	9,07638
Materials:								
BG63D15S	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt	1,000	x	9,38000	=	9,38000	
BGW63000	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	1,000	x	0,43000	=	0,43000	
					Subtotal...		9,81000	9,81000
		DESPESES AUXILIARS 1,50%						0,13615
		COST DIRECTE						19,02253
		DESPESES INDIRECTES 6,00%						1,14135
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						20,16388

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 37	EGC645J0	u	Sistema d'alimentació ininterrompuda del tipus on-line de doble conversió, d'1,5 kVA de potència, temps d'autonomia de 60 minuts, tecnologia d'ondulació per modulació d'ample de polsos (PWM), classificació VFI segons la norma EN 62040-3, tensió d'entrada/sortida 230 V/230 V, freqüències de funcionament 50/60 Hz, rendiment total >93%, factor de potència d'entrada >0.99 al 100% de la càrrega, factor de potència de sortida >0.9, sobrecàrrega admissible del 130% durant 2 minuts i del 150% durant 30 segons, THDi total <5 al 100% de la càrrega, comunicació remota mitjançant ports RS-232 i USB, suporta protocol Megatech, comunicació local amb display LCD, bateries de plom tipus AGM, format torre o rack 19´´, col·locat	Rend.: 1,000				**2.823,45 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R x	29,57000 =	44,35500	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,500	/R x	25,36000 =	38,04000	
						Subtotal...	82,39500	82,39500
	Materials:							
	BGC645J0	u	Sistema d'alimentació ininterrompuda del tipus on-line de doble conversió, d'1,5 kVA de potència, temps d'autonomia de 60 minuts, tecnologia d'ondulació per modulació d'ample de polsos (PWM), classificació VFI segons la norma EN 62040-3, tensió d'entrada/sortida 230 V/230 V, freqüències de funcionament 50/60 Hz, rendiment total >93%, factor de potència d'entrada >0.99 al 100% de la càrrega, factor de potència de sortida >0.9, sobrecàrrega admissible del 130% durant 2 minuts i del 150% durant 30 segons, THDi total <5 al 100% de la càrrega, comunicació remota mitjançant ports RS-232 i USB, suporta protocol Megatech, comunicació local amb display LCD, bateries de plom tipus AGM, format torre o rack 19´´	1,000	x	2.580,00000 =	2.580,00000	
						Subtotal...	2.580,00000	2.580,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,23593
						COST DIRECTE		2.663,63093
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		159,81786
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.823,44878
P- 38	EGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	Rend.: 1,000				**45,52 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,248	/R x	29,57000 =	7,33336	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,248	/R x	25,36000 =	6,28928	
						Subtotal...	13,62264	13,62264
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	24,05000 =	24,05000	
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,07000 =	5,07000	
						Subtotal...	29,12000	29,12000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20434
						COST DIRECTE		42,94698
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		2,57682
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		45,52380
P- 39	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1,000				**48,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	29,57000 =	7,39250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	25,36000 =	6,34000	
						Subtotal...	13,73250	13,73250
	Materials:							
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	32,16000 =	32,16000	
						Subtotal...	32,16000	32,16000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20599
						COST DIRECTE		46,09849
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		2,76591
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		48,86440
P- 40	EH11V001	u	Lluminària decorativa amb xassís d'alumini anoditzat i difusor de cubeta de plàstic, equipada amb tecnologia LED integrada d'una potència equivalent a 25 W, amb driver electrònic, instal·lada superficialment al sostre.	Rend.: 1,000				**88,72 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000 =	5,91400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000 =	5,07200	
						Subtotal...	10,98600	10,98600
	Materials:							
	BH11V001	u	Lluminària decorativa amb xassís d'alumini anoditzat i difusor de cubeta de plàstic, equipada amb tecnologia LED integrada d'una potència equivalent a 39 W, amb driver electrònic, instal·lada superficialment al sostre.	1,000	x	72,55000 =	72,55000	
						Subtotal...	72,55000	72,55000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,16479
					COST DIRECTE			83,70079
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		5,02205
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			88,72284
P- 41	EH61RH99	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 240 a 270 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	Rend.: 1,000				**120,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	29,57000 =	4,43550	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	25,36000 =	3,80400	
						Subtotal...	8,23950	8,23950
	Materials:							
	BH61RC9A	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 240 a 270 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt	1,000	x	105,70000 =	105,70000	
						Subtotal...	105,70000	105,70000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,12359
					COST DIRECTE			114,06309
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		6,84379
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			120,90688
P- 42	EM31371J	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	Rend.: 1,000				**221,48 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	29,57000 =	5,91400	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	25,40000 =	5,08000	
						Subtotal...	10,99400	10,99400
	Materials:							
	BM313711	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, pintat	1,000	x	197,43000 =	197,43000	
	BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,35000 =	0,35000	
						Subtotal...	197,78000	197,78000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,16491
					COST DIRECTE			208,93891
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		12,53633

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			221,47524
P- 43	EMD22111	u	Contacte magnètic cablejat, cos de plàstic, polaritzat, per a muntatge superficial, interruptor reed totalment encapsulat en ampolla de poliuretà, obertura màxima operativa 31 mm, amb contacte NC d'alarma i tamper, inclòs cable de 4 fils de 2 m de llargària i amb certificat de grau 2 segons UNE-EN 50131-2-6, col·locat	Rend.: 1,000				**78,44 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,750	/R x	29,57000 =	22,17750	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,750	/R x	25,40000 =	19,05000	
						Subtotal...	41,22750	41,22750
	Materials:							
	BMD22111	u	Contacte magnètic cablejat, cos de plàstic, polaritzat, per a muntatge superficial, interruptor reed totalment encapsulat en ampolla de poliuretà, obertura màxima operativa 31 mm, amb contacte NC d'alarma i tamper, inclòs cable de 4 fils de 2 m de llargària i amb certificat de grau 2 segons UNE-EN 50131-2-6	1,000	x	32,15000 =	32,15000	
						Subtotal...	32,15000	32,15000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,61841
					COST DIRECTE			73,99591
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		4,43975
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			78,43567
P- 44	EMD4U502	u	Sirena per a instal·lació de seguretat, per a ús exterior, fabricació en policarbonat, d'1 to i doble flash de color blau, sortida acústica de 114 dB a 1 m de distància, alimentació 12 Vcc i autoalimentació amb bateria de NI-Cd de 10,8 V i 280 mAh, amb tamper de carcassa i de paret, grau de protecció IP 55, col·locada	Rend.: 1,000				**150,68 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,500	/R x	29,57000 =	44,35500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,500	/R x	25,40000 =	38,10000	
						Subtotal...	82,45500	82,45500
	Materials:							
	BMD4U502	u	Sirena per a instal·lació de seguretat, per a ús exterior, fabricació en policarbonat, d'1 to i doble flash de color blau, sortida acústica de 114 dB a 1 m de distància, alimentació 12 Vcc i autoalimentació amb bateria de NI-Cd de 10,8 V i 280 mAh, amb tamper de carcassa i de paret, grau de protecció IP 55	1,000	x	58,46000 =	58,46000	
						Subtotal...	58,46000	58,46000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,23683
						COST DIRECTE		142,15183
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		8,52911
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		150,68093
P- 45	EMSB31L2	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat fixat mecànicament sobre parament vertical			Rend.: 1,000		**13,19 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,300	/R x	29,57000 =	8,87100	
						Subtotal...	8,87100	8,87100
	Materials:							
	B0A61500	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	4,000	x	0,13000 =	0,52000	
	BMSB31L0	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4	1,000	x	2,92000 =	2,92000	
						Subtotal...	3,44000	3,44000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,13307
						COST DIRECTE		12,44406
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,74664
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,19071
P- 46	EP746311	u	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 6 unitats d'alçària, de 600x500 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau, fixat al parament			Rend.: 1,000		**389,83 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,57000 =	14,78500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	25,40000 =	12,70000	
						Subtotal...	27,48500	27,48500
	Materials:							
	BP746310	u	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 6 unitats d'alçària, de 600x500 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau	1,000	x	339,87000 =	339,87000	
						Subtotal...	339,87000	339,87000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,41228
						COST DIRECTE		367,76728
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		22,06604
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		389,83331
P- 47	EP7EX001	u	Subministrament i instal·lació de Controller CompactLogic 5380 completament provat, connectat i en funcionament. S'inclou la mà d'obra, instal·lació i transport.			Rend.: 1,000		**3.478,19 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =	25,36000	
						Subtotal...	54,93000	54,93000
	Materials:							
	BP7EX001	u	Controller CompactLogic 5380	1,000	x	3.225,56000 =	3.225,56000	
						Subtotal...	3.225,56000	3.225,56000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,82395
						COST DIRECTE		3.281,31395
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		196,87884
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.478,19279
P- 48	EP7EX002	u	Subministrament i instal·lació de Compact I/O Power terminal RTB completament provat, connectat i en funcionament. S'inclou la mà d'obra, instal·lació i transport.			Rend.: 1,000		**42,43 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000 =	5,91400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000 =	5,07200	
						Subtotal...	10,98600	10,98600
	Materials:							
	BP7EX002	u	Compact I/O Power terminal RTB	1,000	x	28,88000 =	28,88000	
						Subtotal...	28,88000	28,88000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16479
						COST DIRECTE		40,03079
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		2,40185
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		42,43264

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P- 49	EP7EX003	u	Subministrament i instal·lació de Compact I/O 16 Channel 24V DC Sink Input Module completament provat, connectat i en funcionament. S'inclou la mà d'obra, instal·lació i transport.	Rend.: 1,000					**297,27 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000	=	29,57000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000	=	25,36000	
						Subtotal...		54,93000	54,93000
	Materials:								
	BP7EX003	u	Compact I/O 16 Channel 24V DC Sink Input Module	1,000	x	224,69000	=	224,69000	
						Subtotal...		224,69000	224,69000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%					0,82395
				COST DIRECTE					280,44395
				DESPESES INDIRECTES 6,00%					16,82664
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					297,27059
P- 50	EP7EX004	u	Subministrament i instal·lació de Compact I/O 18 pins Screw type terminal completament provat, connectat i en funcionament. S'inclou la mà d'obra, instal·lació i transport.	Rend.: 1,000					**67,78 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000	=	5,07200	
						Subtotal...		10,98600	10,98600
	Materials:								
	BP7EX004	u	Compact I/O 18 pins Screw type terminal	1,000	x	52,79000	=	52,79000	
						Subtotal...		52,79000	52,79000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%					0,16479
				COST DIRECTE					63,94079
				DESPESES INDIRECTES 6,00%					3,83645
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					67,77724
P- 51	EP7EX005	u	Subministrament i instal·lació de Compact I/O 16 Channel 24V DC Source Output Module completament provat, connectat i en funcionament. S'inclou la mà d'obra, instal·lació i transport.	Rend.: 1,000					**319,73 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000	=	5,07200	
						Subtotal...		10,98600	10,98600
	Materials:								

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BP7EX005	u	Compact I/O 16 Channel 24V DC Source Output Module	1,000	x	290,48000	=	290,48000	
						Subtotal...		290,48000	290,48000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%					0,16479
				COST DIRECTE					301,63079
				DESPESES INDIRECTES 6,00%					18,09785
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					319,72864
P- 52	EP7EX006	u	Subministrament i instal·lació de Compact I/O 8 Channel Voltage/Current Analog Input Module completament provat, connectat i en funcionament. S'inclou la mà d'obra, instal·lació i transport.	Rend.: 1,000					**796,98 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000	=	5,07200	
						Subtotal...		10,98600	10,98600
	Materials:								
	BP7EX006	u	Compact I/O 8 Channel Voltage/Current Analog Input Module	1,000	x	740,72000	=	740,72000	
						Subtotal...		740,72000	740,72000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%					0,16479
				COST DIRECTE					751,87079
				DESPESES INDIRECTES 6,00%					45,11225
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					796,98304
P- 53	EP7EX007	u	Armari equipat per a sistemes de control 2000 x 800 x 500 mm aproximadament (alçària x amplària x fondària), amb porta, pany i clau, incloent regleters, bornes i platines de terra, col·locat	Rend.: 1,000					**1.266,39 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	29,57000	=	88,71000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	25,36000	=	76,08000	
						Subtotal...		164,79000	164,79000
	Materials:								
	BP7EX007	u	Armari per a control de 2000x800x500	1,000	x	1.027,45000	=	1.027,45000	
						Subtotal...		1.027,45000	1.027,45000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%					2,47185
				COST DIRECTE					1.194,71185
				DESPESES INDIRECTES 6,00%					71,68271
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.266,39456

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 54	EP7EX008	u	Subministrament i instal·lació de Compact I/O 4-Channel Analog Input Module model 1734SC-IE4 (Spectrum Controls compatible amb Allen-Bradley Point I/O), completament provat, connectat i en funcionament. El mòdul inclou suport HART, resolució de 16 bits, filtratge seleccionable per canal, supervisió de senyal i alineació automàtica.	Rend.: 1,000				**908,31 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000 =	5,91400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000 =	5,07200	
						Subtotal...	10,98600	10,98600
	Materials:							
	BEP7EX008	u	Compact I/O 4-Channel Analog Input Module model 1734SC-IE4 (Spectrum Controls compatible amb Allen-Bradley Point I/O), completament provat, connectat i en funcionament. El mòdul inclou suport HART, resolució de 16 bits, filtratge seleccionable per canal, supervisió de senyal i alineació automàtica.	1,000	x	845,75000 =	845,75000	
						Subtotal...	845,75000	845,75000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16479
						COST DIRECTE		856,90079
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		51,41405
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		908,31484
P- 55	EP7EX010	u	Subministrament i instal·lació d'antena exterior amb connector SMA, per a la recepció i millora de la recepció de senyal 4G, instal.lada superficialment i connectada	Rend.: 1,000				**290,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	25,40000 =	101,60000	
						Subtotal...	219,88000	219,88000
	Materials:							
	BP74X010	u	Antena exterior amb connector SMA, per a la recepció i millora de la recepció de senyal 4G, instal.lada superficialment i connectada	1,000	x	51,20000 =	51,20000	
						Subtotal...	51,20000	51,20000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,29820
						COST DIRECTE		274,37820
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		16,46269
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		290,84089

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 56	EP7EX011	u	Subministrament i instal·lació de Tallafocs FortiGate Rugged, model FGR-70F-3G4G o equivalent. Característiques: Ruggedized, indoor, IP40, 4x GE RJ45 LAN ports, 1x GE RJ45 bypass port pair (between PORT3 and PORT4), 2x GE RJ45 WAN ports, 2x SFP slots, 1x RJ45 serial port (data), 1x RJ45 serial port (console), 1x USB port, 1x MicroSD card slot, embedded 3G/4G LTE wireless WAN module (includes, 2x SIM slots - Active/Passive, 2x external SMA WWAN antennae), Passive GPS (includes, 1x external SMA GPS antenna), dual power inputs Incloses dues fonts d'alimentació i FortiCare Premium Support a 3 anys (FC-10-F70FM-247-02-36) Unitat totalment instal.lada, connectada, configurada i posada en funcionament.	Rend.: 1,000				**3.087,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	25,40000 =	101,60000	
						Subtotal...	219,88000	219,88000
	Materials:							
	BP74X011	u	Tallafocs FortiGate Rugged, model FGR-70F-3G4G o equivalent. Característiques: Ruggedized, indoor, IP40, 4x GE RJ45 LAN ports, 1x GE RJ45 bypass port pair (between PORT3 and PORT4), 2x GE RJ45 WAN ports, 2x SFP slots, 1x RJ45 serial port (data), 1x RJ45 serial port (console), 1x USB port, 1x MicroSD card slot, embedded 3G/4G LTE wireless WAN module (includes, 2x SIM slots - Active/Passive, 2x external SMA WWAN antennae), Passive GPS (includes, 1x external SMA GPS antenna), dual power inputs. Incloses dues fonts d'alimentació i FortiCare Premium Support a 3 anys (FC-10-F70FM-247-02-36)	1,000	x	2.690,00000 =	2.690,00000	
						Subtotal...	2.690,00000	2.690,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,29820
						COST DIRECTE		2.913,17820
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		174,79069
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.087,96889
P- 57	EP7EX012	u	Subministrament i instal·lació de FortiExtender-202F-EA 1 0,08kW 230Vac o equivalent. Alimentació a 12V. Unitat totalment instal.lada, connectada, configurada i posada en funcionament.	Rend.: 1,000				**1.317,77 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	25,40000 =	101,60000	
						Subtotal...	219,88000	219,88000
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BP74X012	u	FortiExtender-202F-EA 1 0,08kW 230Vac o equivalent. Alimentació a 12V. Unitat totalment instal.lada, connectada, configurada i posada en funcionament.	1,000	x	1.020,00000 =	1.020,00000	
						Subtotal...	1.020,00000	1.020,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,29820
						COST DIRECTE		1.243,17820
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		74,59069
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.317,76889
P- 58	EP7ZA1MA	u	Ventilador de tipus axial, per a entrades de cables, cabal de 35 m3/h, 230 V de tensió d'alimentació, de 80x80 mm, amb filtre i reixeta protectora, col·locat	Rend.: 1,000				**28,37 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,120	/R x	29,57000 =	3,54840	
						Subtotal...	3,54840	3,54840
	Materials:							
	BP7ZA1MA	u	Ventilador de tipus axial per a entrades de cables, cabal de 35 m3/h, 230 V de tensió d'alimentació, de 80x80 mm, amb filtre i reixeta protectora	1,000	x	23,16000 =	23,16000	
						Subtotal...	23,16000	23,16000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05323
						COST DIRECTE		26,76163
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,60570
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		28,36732
P- 59	EP7ZE061	u	Regleta d'alimentació fixa, amb 6 bases schucko 2P+T de 16 A i 250 V, amb filtre de sobretensions, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, muntatge horitzontal, fixada mecànicament	Rend.: 1,000				**182,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,167	/R x	29,57000 =	4,93819	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,167	/R x	25,40000 =	4,24180	
						Subtotal...	9,17999	9,17999
	Materials:							
	BP7ZE061	u	Regleta d'alimentació fixa, amb 6 bases schucko 2P+T de 16 A i 250 V, amb filtre de sobretensions, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, muntatge horitzontal	1,000	x	163,17000 =	163,17000	
						Subtotal...	163,17000	163,17000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,13770
						COST DIRECTE		172,48769

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		10,34926
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		182,83695
P- 60	F21F0060	m	Desmuntatge i retirada de tub de fibrociment, condicionada a l'execució de la canalització nova per trams de renovació, amb talls i reconnexions diàries fins a completar la renovació de la canalització completa, de DN500 a DN600, inclòs els talls que puguin ser necessaris, en zones urbanes amb dificultats de mobilitat, amb afectació de serveis i amb presència d'estrebada	Rend.: 1,000				**212,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000 =	7,57500	
	A012URE1	h	Oficial 1a d'empresa inscrita al RERA (Registre empreses amb risc d'amiant)	1,000	/R x	44,71000 =	44,71000	
	A013URE1	h	Ajudant d'empresa inscrita al RERA (Registre empreses amb risc d'amiant)	1,000	/R x	39,69000 =	39,69000	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
						Subtotal...	115,85500	115,85500
	Maquinària:							
	C1503500	h	Camió grua de 5 t de carrega màxima a peu de grua (4,5 m de l'eix de grua)	1,000	/R x	60,90000 =	60,90000	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,13000 =	8,13000	
	C200UHEP	h	Aspirador en sec i humit de 1500 W de potència màxima, amb filtres tipus HEPA apte per a treballs de fibrociment	1,000	/R x	6,30000 =	6,30000	
	C200US00	h	Serra de sabre amb bateries	1,000	/R x	3,42000 =	3,42000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,000	/R x	2,54000 =	2,54000	
	CZ138401	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN80, amb motor de 2,2 kW de potència i muntada amb guardamotor	1,000	/R x	1,99000 =	1,99000	
						Subtotal...	83,28000	83,28000
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,0314	x	2,04000 =	0,06406	
						Subtotal...	0,06406	0,06406
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,73783
						COST DIRECTE		200,93689
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		12,05621
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		212,99310
P- 61	FDGGU005	m	Estudi de topografia i georadar (es contempla uns 10 m de marge a ambdós costats de la perforació), lectura i interpretació dels serveis existents i confecció d'informe per a realització de les perforacions	Rend.: 1,000				**34,81 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	CFG1U005	m	Equip i personal tècnic per a estudi de topografia i georadar	1,000 /R	x 32,84000	= 32,84000		
					Subtotal...	32,84000		32,84000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00000
				COST DIRECTE				32,84000
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				1,97040
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				34,81040
P- 62	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització	Rend.: 1,000				**0,57 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,010 /R	x 25,40000	= 0,25400		
					Subtotal...	0,25400		0,25400
	Materials:							
	BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,020	x 0,27000	= 0,27540		
					Subtotal...	0,27540		0,27540
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00381
				COST DIRECTE				0,53321
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,03199
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,56520
P- 63	FDK262M8	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000				**167,56 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,700 /R	x 28,61000	= 20,02700		
	A0140000	h	Manobre	1,400 /R	x 23,88000	= 33,43200		
					Subtotal...	53,45900		53,45900
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	0,500 /R	x 57,86000	= 28,93000		
					Subtotal...	28,93000		28,93000
	Materials:							
	B0330020	t	Grava de pedrera, per a drens	0,300	x 21,21000	= 6,36300		
	BDK214M5	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000	x 68,52000	= 68,52000		
					Subtotal...	74,88300		74,88300

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,80189
				COST DIRECTE				158,07389
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				9,48443
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				167,55832
P- 64	FDK4U28D	u	Carreteig, col·locació i muntatge de bastiment quadrat i tapa circular de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 800 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	Rend.: 2,000				**68,81 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R	x 30,30000	= 3,78750		
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000 /R	x 29,57000	= 14,78500		
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000 /R	x 25,40000	= 12,70000		
					Subtotal...	31,27250		31,27250
	Maquinària:							
	C1503500	h	Camió grua de 5 t de carrega màxima a peu de grua (4,5 m de l'eix de grua)	1,000 /R	x 60,90000	= 30,45000		
	C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,000 /R	x 2,10000	= 1,05000		
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,000 /R	x 2,54000	= 1,27000		
					Subtotal...	32,77000		32,77000
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,0011	x 2,04000	= 0,00224		
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0073	x 54,84000	= 0,40033		
					Subtotal...	0,40257		0,40257
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,46909
				COST DIRECTE				64,91416
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				3,89485
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				68,80901
P- 65	FDKZU28D	u	Subministrament de bastiment quadrat i tapa circular de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 800 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	Rend.: 1,000				**493,56 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	BDKZU28D	u	Bastiment quadrat i tapa circular de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 800 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	1,000	x 465,62000	= 465,62000		
					Subtotal...	465,62000		465,62000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00000
				COST DIRECTE				465,62000
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				27,93720

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		493,55720
P- 66	FFZNU050	m	Baldeig i neteja de tub superior a DN300 i fins a DN400	Rend.: 30,000				**2,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000 =	0,25250	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000 =	0,98567	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	25,40000 =	0,84667	
						Subtotal...	2,08484	2,08484
	Maquinària:							
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,000	/R x	2,54000 =	0,08467	
	CZ138401	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN80, amb motor de 2,2 kW de potència i muntada amb guardamotor	1,000	/R x	1,99000 =	0,06633	
						Subtotal...	0,15100	0,15100
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,1257	x	2,04000 =	0,25643	
						Subtotal...	0,25643	0,25643
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03127
						COST DIRECTE		2,52354
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,15141
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,67496
P- 67	FFZNU060	m	Baldeig i neteja de tub superior a DN400 i fins a DN600	Rend.: 15,000				**7,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000 =	0,50500	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000 =	1,97133	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	25,40000 =	3,38667	
						Subtotal...	5,86300	5,86300
	Maquinària:							
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,000	/R x	2,54000 =	0,16933	
	CZ138401	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN80, amb motor de 2,2 kW de potència i muntada amb guardamotor	1,000	/R x	1,99000 =	0,13267	
						Subtotal...	0,30200	0,30200
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,2827	x	2,04000 =	0,57671	
						Subtotal...	0,57671	0,57671
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08795
						COST DIRECTE		6,82966
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,40978

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		7,23943
P- 68	FFZNU140	m	Esterilització de tub superior a DN300 i fins a DN400, inclòs subministrament d'hipoclorit, part proporcional d'aigua així com mitjans auxiliars i personal qualificat per aquesta operació, neteja i baldeig	Rend.: 15,000				**8,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000 =	0,50500	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000 =	1,97133	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	25,40000 =	1,69333	
						Subtotal...	4,16966	4,16966
	Maquinària:							
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,000	/R x	2,54000 =	0,16933	
	CZ138401	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN80, amb motor de 2,2 kW de potència i muntada amb guardamotor	1,000	/R x	1,99000 =	0,13267	
						Subtotal...	0,30200	0,30200
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,2513	x	2,04000 =	0,51265	
	B012U010	l	Hipoclorit sòdic al 15% en clor actiu per a desinfecció	12,600	x	0,21000 =	2,64600	
						Subtotal...	3,15865	3,15865
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,06254
						COST DIRECTE		7,69285
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,46157
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		8,15443
P- 69	FFZNU150	m	Esterilització de tub superior a DN400 i fins a DN600, inclòs subministrament d'hipoclorit, part proporcional d'aigua així com mitjans auxiliars i personal qualificat per aquesta operació, neteja i baldeig	Rend.: 7,500				**20,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000 =	1,01000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000 =	3,94267	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	25,40000 =	6,77333	
						Subtotal...	11,72600	11,72600
	Maquinària:							
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,000	/R x	2,54000 =	0,33867	
	CZ138401	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN80, amb motor de 2,2 kW de potència i muntada amb guardamotor	1,000	/R x	1,99000 =	0,26533	
						Subtotal...	0,60400	0,60400
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,2513	x	2,04000 =	0,51265	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B012U010	l	Hipoclorit sòdic al 15% en clor actiu per a desinfecció	28,300	x	0,21000 =	5,94300	
						Subtotal...	6,45565	6,45565
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17589
						COST DIRECTE		18,96154
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,13769
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		20,09923
P- 70	FGULX001	u	Posada en marxa del conjunt d'armaris de la instal·lació i verificació de la connectivitat de tots els serveis inclosos als armaris (bombes, vàlvules, TIC, enllumenat, ventilació...). Si s'escau, podrà requerir la presència del proveïdor de l'armari i de l'equip de control, així com de tots els proveïdors responsables	Rend.: 1,000				**1.287,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	8,000	/R x	45,12000 =	360,96000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	8,000	/R x	29,57000 =	236,56000	
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	8,000	/R x	73,49000 =	587,92000	
						Subtotal...	1.185,44000	1.185,44000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		29,63600
						COST DIRECTE		1.215,07600
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		72,90456
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.287,98056
P- 71	FGULX002	u	Auditoria final de cadascú dels armaris per verificar que les carregues s'ajusten i que els armaris no ha sofert modificacions, ni danys durant l'obra. Inclou elaboració d'informe.	Rend.: 1,000				**388,36 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	8,000	/R x	45,12000 =	360,96000	
						Subtotal...	360,96000	360,96000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		5,41440
						COST DIRECTE		366,37440
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		21,98246
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		388,35686
P- 72	FGULX005	u	Configuració dels equips router/switch a la xarxa.	Rend.: 1,000				**316,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	4,000	/R x	73,49000 =	293,96000	
						Subtotal...	293,96000	293,96000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%	4,40940
				COST DIRECTE	298,36940
				DESPESES INDIRECTES 6,00%	17,90216
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	316,27156
P- 73	G2120001	m2	Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments verticals de formigó, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb qualsevol rang de pressió. Aplicació de doll d'aigua a alta pressió sobre la superfície per la fragmentació i extracció selectiva del formigó de una manera controlada i deixant l'armat intacte. S'utilitzará una pressió i un caudal apropiat mitjançant bombes d'aigua. S'inclou transport, montatge, desmontatge de l'equip, i també neteja, càrrega, transport i deposició en abocador de les restes generades, recollida de les partícules sòlides i disoltes en aigua, retirada i càrrega sobre camió. Unitat no compatible amb altres netejes a pressió de paraments verticals amb l'objectiu de retirar el morter o acabats existents segons criteri de projecte o direcció d'obra.	Rend.: 1,000	**16,22 €**
P- 74	G2120002	m2	Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals de formigó, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb qualsevol rang de pressió. Aplicació de doll d'aigua a alta pressió sobre la superfície per la fragmentació i extracció selectiva del formigó de una manera controlada i deixant l'armat intacte. S'utilitzará una pressió i un caudal apropiat mitjançant bombes d'aigua. S'inclou transport, montatge, desmontatge de l'equip, i també neteja, càrrega, transport i deposició en abocador de les restes generades, recollida de les partícules sòlides i disoltes en aigua, retirada i càrrega sobre camió.	Rend.: 1,000	**13,61 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 75	G2120003	m2	Neteja amb aigua a pressió, o una combinació d'aigua amb sorra, a la pressió adient per tal de deixar la xapa grecada existent vista. Aplicació de doll d'aigua a alta pressió sobre la superfície per la fragmentació i extracció selectiva del formigó de una manera controlada i deixant l'armat intacte. S'utilitzará una pressió i un caudal apropiat mitjançant bombes d'aigua. S'inclou transport, montatge, desmontatge de l'equip, i també neteja, càrrega, transport i deposició en abocador de les restes generades, recollida de les partícules sòlides i disoltes en aigua, retirada i càrrega sobre camió. Unitat no compatible amb altres netejes a pressió de paraments verticals amb l'objectiu de retirar el morter o acabats existents segons criteri de projecte o direcció d'obra.	Rend.: 1,000	**21,00 €**
P- 76	G212R001	u	Tasques de retirada d'equips, sensors, cables i safates, lluminàries, quadres, cartells, i altres elements, de la cambra de vàlvules I5-51, custòdia en magatzem o retirada d'acord amb el criteri de la direcció d'obra, i reposició un cop acabades les tasques d'enderrocs, rehabiltació, obra civil i muntatge de caldereria i equips. S'inclou la retirada i la custòdia de la bomba d'esgotament per a la seva reposició. S'inclou la reposició dels tubs de drenatge de la bomba d'esgotament amb tubs i peces especials noves.	Rend.: 1,000	**2.716,91 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012F000	h	Oficial 1a manyà	8,000	/R x	29,06000	=	232,48000	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	8,000	/R x	29,57000	=	236,56000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	29,57000	=	236,56000	
A013F000	h	Ajudant manyà	16,000	/R x	25,50000	=	408,00000	
A013H000	h	Ajudant electricista	16,000	/R x	25,36000	=	405,76000	
A013M000	h	Ajudant muntador	16,000	/R x	25,40000	=	406,40000	
					Subtotal...		1.925,76000	1.925,76000
Maquinària:								
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	2,000	/R x	42,85000	=	85,70000	
C1503300	h	Camió grua de 3 t	8,000	/R x	54,81000	=	438,48000	
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	8,000	/R x	8,13000	=	65,04000	
					Subtotal...		589,22000	589,22000
					DESPESES AUXILIARS	2,50%		48,14400
					COST DIRECTE			2.563,12400
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		153,78744

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.716,91144
P- 77	G2142301	m3	Enderroc d'estructures de maó, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000	**23,05 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0140000	h	Manobre	0,400	/R x	23,88000	=	9,55200	
A0150000	h	Manobre especialista	0,190	/R x	24,69000	=	4,69110	
					Subtotal...		14,24310	14,24310
Maquinària:								
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,095	/R x	14,32000	=	1,36040	
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729	/R x	81,37000	=	5,93187	
					Subtotal...		7,29227	7,29227
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,21365
					COST DIRECTE			21,74902
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		1,30494
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			23,05396

P- 78	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000	**57,10 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,400	/R x	29,08000	=	11,63200	
A0140000	h	Manobre	0,400	/R x	23,88000	=	9,55200	
A0150000	h	Manobre especialista	0,720	/R x	24,69000	=	17,77680	
					Subtotal...		38,96080	38,96080
Maquinària:								
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,360	/R x	14,32000	=	5,15520	
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729	/R x	81,37000	=	5,93187	
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,400	/R x	8,09000	=	3,23600	
					Subtotal...		14,32307	14,32307
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,58441
					COST DIRECTE			53,86828
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		3,23210
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			57,10038

P- 79	G2194AJ1	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000	**17,87 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,466 /R	x 24,69000	= 11,50554		
					Subtotal...	11,50554		11,50554
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,157 /R	x 14,32000	= 2,24824		
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,054 /R	x 54,34000	= 2,93436		
					Subtotal...	5,18260		5,18260
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,17258
					COST DIRECTE			16,86072
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			1,01164
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,87237
P- 80	G2194AU5	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 30 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000				**5,23 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Maquinària:							
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,065 /R	x 59,00000	= 3,83500		
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0111 /R	x 98,69000	= 1,09546		
					Subtotal...	4,93046		4,93046
					COST DIRECTE			4,93046
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,29583
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,22629
P- 81	G21J0001	m2	Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. Mesura de la superfície executada. Profunditat de neteja i grau de neteja segons plec i a criteri de la Direcció d'obra Inclou la retirada i classificació de runa i càrrega.	Rend.: 1,000				**40,96 €**
P- 82	G21J3113	m2	Repicat de 4 cm de gruix mitjà per a la regularització de superfícies de formigó en paraments verticals amb compressor i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**10,35 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,150 /R	x 24,69000	= 3,70350		
					Subtotal...	3,70350		3,70350
	Maquinària:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,075 /R	x 14,32000	= 1,07400		
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,050 /R	x 98,69000	= 4,93450		
					Subtotal...	6,00850		6,00850
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,05555
					COST DIRECTE			9,76755
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,58605
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,35361
P- 83	G21J3123	m2	Repicat de 4 cm de gruix mitjà per a la regularització de superfícies de formigó en paraments horitzontals amb compressor i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**7,18 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,100 /R	x 24,69000	= 2,46900		
					Subtotal...	2,46900		2,46900
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,050 /R	x 14,32000	= 0,71600		
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,036 /R	x 98,69000	= 3,55284		
					Subtotal...	4,26884		4,26884
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,03704
					COST DIRECTE			6,77488
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,40649
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			7,18137
P- 84	G2225123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000				**9,73 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,040 /R	x 23,88000	= 0,95520		
					Subtotal...	0,95520		0,95520
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,151 /R	x 54,34000	= 8,20534		
					Subtotal...	8,20534		8,20534
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01433
					COST DIRECTE			9,17487
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,55049
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,72536

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 85	G2225443	m3	Excavació de rasa de més de 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny compacte, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000				**11,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,010	/R x	23,88000 =	0,23880	
						Subtotal...	0,23880	0,23880
	Maquinària:							
	C13124C0	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0566	/R x	180,77000 =	10,23158	
						Subtotal...	10,23158	10,23158
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00358
						COST DIRECTE		10,47396
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,62844
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,10240
P- 86	G228A60F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000				**13,93 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,200	/R x	24,69000 =	4,93800	
						Subtotal...	4,93800	4,93800
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121	/R x	54,34000 =	6,57514	
	C133A030	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	0,200	/R x	7,77000 =	1,55400	
						Subtotal...	8,12914	8,12914
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07407
						COST DIRECTE		13,14121
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,78847
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,92968
P- 87	G2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000				**25,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
						Subtotal...	23,88000	23,88000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,35820
						COST DIRECTE		24,23820
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,45429

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		25,69249
P- 88	G2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat	Rend.: 1,000				**19,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1RA2800	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 8 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	18,70000 =	18,70000	
						Subtotal...	18,70000	18,70000
						COST DIRECTE		18,70000
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,12200
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		19,82200
P- 89	G2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	Rend.: 1,000				**74,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1RAP100	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	1,000	/R x	70,74000 =	70,74000	
						Subtotal...	70,74000	70,74000
						COST DIRECTE		70,74000
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		4,24440
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		74,98440
P- 90	G2R6423A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1,000				**17,55 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,024	/R x	98,69000 =	2,36856	
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,331	/R x	42,85000 =	14,18335	
						Subtotal...	16,55191	16,55191
						COST DIRECTE		16,55191
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,99311
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,54502

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P- 91	G3CDC100	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments	Rend.: 1,000					**32,01 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,450	/R x	28,61000	=	12,87450	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,500	/R x	25,40000	=	12,70000	
						Subtotal...		25,57450	25,57450
	Materials:								
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1501	x	1,83000	=	0,27468	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	7,2996	x	0,44000	=	3,21182	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	354,62000	=	0,67378	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,030	x	2,62000	=	0,07860	
						Subtotal...		4,23888	4,23888
						DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,38362
						COST DIRECTE			30,19700
						DESPESES INDIRECTES	6,00%		1,81182
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,00882
P- 92	G440RS01	kg	Desmuntatge i retirada d'estructures d'acer al carboni o d'acer galvanitzat existent, incloent bigues, pilars, tramex, escales, esgalons, reforços, ancoratges i altres elements similars, sense danyar les estructures existents. S'inclou tall d'estructures i altres elements i mesures de seguretat pròpies i acabats de reparació d'obres de formigó si fossin necessaris. Unitat amidada segons kg d'elements d'acer desmuntats i retirats, incloent reforços i ancoratges, a criteri de la direcció d'obra.	Rend.: 1,000					**2,89 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,010	/R x	29,08000	=	0,29080	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,024	/R x	29,57000	=	0,70968	
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,010	/R x	25,50000	=	0,25500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,024	/R x	25,40000	=	0,60960	
	A0140000	h	Manobre	0,030	/R x	23,88000	=	0,71640	
						Subtotal...		2,58148	2,58148
	Maquinària:								
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,010	/R x	8,09000	=	0,08090	
						Subtotal...		0,08090	0,08090
						DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,06454
						COST DIRECTE			2,72692
						DESPESES INDIRECTES	6,00%		0,16362

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,89053
P- 93	G440SG01	kg	Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2 per a estructures metàl·liques i reforços, incloses plataformes i escales, format per peces simples o compostes, planxes i perfils laminats en calent, barres, perns, rodons, abraçaderes, reforços, etc., treballat i galvanitzat en calent a taller i col·locat i muntat en obra, amb cargols i sense talls ni soldadures ni tractaments de galvanitzat en fred. S'inclouen elements de fixació de peces i accessoris (perns, cargols, subjeccions, etc.). Es consideren els següents acers: Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars de suport i elements de fixació a estructura de formigó, blocs o metàl·lica. El preu inclou la presa de mesures a l'obra prèvia a la fabricació de les peces en taller i el transport a l'obra. Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus.	Rend.: 1,000					**4,65 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,024	/R x	29,57000	=	0,70968	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,024	/R x	25,40000	=	0,60960	
						Subtotal...		1,31928	1,31928
	Materials:								
	B44Z50A6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	0,500	x	2,92000	=	1,46000	
	B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	0,500	x	3,14000	=	1,57000	
						Subtotal...		3,03000	3,03000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				DESPESES AUXILIARS 2,50%	0,03298
				COST DIRECTE	4,38226
				DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,26294
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	4,64520
P- 94	G443AC01	kg	Acer S275J0 o S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols. S'inclouen elements de fixació (perns, cargols, abarcons, abraçadores, etc.), de recolzament (neoprens, gomes, etc.) i juntes amb canonades. Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars. Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus.	Rend.: 1,000	**2,71 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,014	/R x	29,08000	=	0,40712	
A0135000	h	Ajudant soldador	0,008	/R x	25,50000	=	0,20400	
					Subtotal...		0,61112	0,61112
Maquinària:								
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,014	/R x	3,11000	=	0,04354	
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,014	/R x	9,75000	=	0,13650	
					Subtotal...		0,18004	0,18004
Materials:								
B44Z60A5	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,75000	=	1,75000	
					Subtotal...		1,75000	1,75000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			0,01528
					COST DIRECTE			2,55644
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,15339
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,70982

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 95	G44SAG01	kg	Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2 per a estructures i reforços i elements d'ancoratge i subjecció de canonades d'acer galvanitzat i altres materials, format per peces simples o compostes, planxes i perfils laminats en calent, barres, perns, rodons, abraçaderes, reforços, etc., treballat i galvanitzat en calent a taller i col·locat i muntat en obra, amb cargols i sense talls ni soldadures ni tractaments de galvanitzat en fred. S'inclouen elements de fixació (perns, cargols, abarcons, abraçadores, etc.), de recolzament (neoprens, gomes, etc.) i juntes amb canonades. Es consideren els següents acers: Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols Acer S275JR o S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple o composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars de suports i elements de fixació a canonades i a estructura. Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus.	Rend.: 1,000	**6,72 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h	Oficial 1a	0,020	/R x	28,61000	=	0,57220	
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,015	/R x	29,08000	=	0,43620	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,024	/R x	29,57000	=	0,70968	
A0135000	h	Ajudant soldador	0,015	/R x	25,50000	=	0,38250	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,024	/R x	25,40000	=	0,60960	
A0140000	h	Manobre	0,020	/R x	23,88000	=	0,47760	
					Subtotal...		3,18778	3,18778
Maquinària:								
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,015	/R x	3,11000	=	0,04665	
					Subtotal...		0,04665	0,04665
Materials:								
B44Z50A6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	0,500	x	2,92000	=	1,46000	
B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	0,500	x	3,14000	=	1,57000	
					Subtotal...		3,03000	3,03000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,07969
			COST DIRECTE		6,34412
			DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,38065
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,72477

P- 96 G44SSP01 u Muntatge i retirada de suports provisionals d'obra, sense danyar cap canonada i equips i amb la instal·lació de mesures de protecció i aïllament galvànic necessàries. Rend.: 1,000 **364,79 €**

Unitat amidada per unitat.

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0125000	h	Oficial 1a soldador	2,000	/R x	29,08000 =	58,16000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	29,57000 =	59,14000	
A0135000	h	Ajudant soldador	2,000	/R x	25,50000 =	51,00000	
A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	25,40000 =	50,80000	
		Subtotal...				219,10000	219,10000
Maquinària:							
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,050	/R x	3,11000 =	0,15550	
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,050	/R x	8,09000 =	0,40450	
		Subtotal...				0,56000	0,56000
Materials:							
B44Z50A6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	30,000	x	2,92000 =	87,60000	
B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	10,000	x	3,14000 =	31,40000	
		Subtotal...				119,00000	119,00000
			DESPESES AUXILIARS 2,50%				5,47750
			COST DIRECTE				344,13750
			DESPESES INDIRECTES 6,00%				20,64825
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				364,78575

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

P- 97 G44ZTR01 m2 Subministrament i muntatge de plataforma tramex d'acer galvanitzat en calent formada per reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, amb pletina portant de h1=30 mm i pletina separadora de h2=10 mm, i reixa inferior de seguretat de pas 10x10 mm, d'acer galvanitzat en calent. Rend.: 1,000 **168,59 €**

Càrrega mínima 500 kg/m2 a validar per direcció d'obra.

Dimensions i geometria ajustada a les necessitats d'obra i als plànols, incloent retalls.

Unitat completament muntada, incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (subjeccions, elements d'unió, etc.).

Unitat amidada per superfície total coberta per tràmex.

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	25,40000 =	25,40000	
		Subtotal...				54,97000	54,97000
Materials:							
B0B5TR01	m2	Entramat o tramex d'acer galvanitzat en calent formada per reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, amb pletina portant de h1=30 mm i pletina separadora de h2=10 mm, i reixa inferior de seguretat de pas 10x10 mm, d'acer galvanitzat en calent. Inclou part proporcional d'elements auxiliars (subjeccions, unions, etc.) Dimensions i geometria ajustada a les necessitats d'obra i als plànols, incloent retalls.	1,000	x	103,25000 =	103,25000	
		Subtotal...				103,25000	103,25000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,82455
			COST DIRECTE				159,04455
			DESPESES INDIRECTES 6,00%				9,54267
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				168,58722

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 98	G44ZTR02	u	Subministrament i muntatge d'esglaó per escala de tramex, de 800x310 mm, h=30 mm, amb tramex de reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, recolzats sobre l'estructura de l'escala i retirable, d'acer galvanitzat en calent. Dimensions i geometria ajustada a les necessitats d'obra i als plànols, incloent retalls. Unitat completament muntada, incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (subjeccions, elements d'unió, etc.). Unitat amidada per unitat.	Rend.: 1,000				**55,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	29,57000 =	7,39250	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	25,40000 =	6,35000	
						Subtotal...	13,74250	13,74250
	Materials:							
	B0B5TR02	u	Esglaó per escala de tramex, de 800x310 mm, h=30 mm, amb tramex de reixa premsada de pas de 40x40 a 45x45 mm, recolzats sobre l'estructura de l'escala i retirable, d'acer galvanitzat en calent. Inclou part proporcional d'elements auxiliars (subjeccions, unions, etc.) Dimensions i geometria ajustada a les necessitats d'obra i als plànols, incloent retalls.	1,000	x	38,00000 =	38,00000	
						Subtotal...	38,00000	38,00000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,20614
				COST DIRECTE				51,94864
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				3,11692
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				55,06556
P- 99	G45RME01	m2	Subministrament i muntatge de malla d'acer electrosoldada 20x20 5 mm d'espessor, ancorada a la xapa grecada existent. Unitat completament executada, incloent materials, mà d'obra, equips i elements auxiliars, i amidada sobre superfície coberta.	Rend.: 1,000				**24,00 €**
P- 100	G45RPU01	m2	Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de morter base mineral NAFUFILL KMH (segons UNE EN 1504-7) de MC o similar. Unitat completament executada i mesurada sobre la superfície de parament executada.	Rend.: 1,000				**18,02 €**

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 101	G45RPU02	m2	Aplicació manual de pont d'unió de morter mineral per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació MC NAFUFILL BC o KERASAL HB o similar (segons UNE EN1504-7) . Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport per garantir l'adherència amb el morter fresc, amb un consum mitjà de 1,7-2,0 kg/m2. Unitat completament executada i mesurada sobre la superfície executada. S'inclou tractament de regularització i preparació de superfície prèvi.	Rend.: 1,000	**18,97 €**
P- 102	G45RPU05	m2	Aplicació de pont d'unió de morter mineral sobre llosa de dipòsit o similar, per garantir la perfecta adherència del material de reparació amb el formigó existent, mitjançant la imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN1504-7) de MC, KERASAL HB o similar, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó preparada i el morter no projectat de rehabilitació de solera. Requereix superfície humida. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. S'inclou el material, la mà d'obra i tots els elements i equips necessaris per la seva aplicació, inclosa humidificació de la superfície. Unitat completament executada i mesurada sobre la superfície executada.	Rend.: 1,000	**4,50 €**
P- 103	G45RRC01	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 60 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar. Unitat completament executada i mesurada sobre la superfície executada.	Rend.: 1,000	**239,56 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 104	G45RRC02	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 4 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 40 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar. Unitat completament executada i mesurada sobre la superfície executada.	Rend.: 1,000	**182,32 €**
P- 105	G45RRC03	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 2 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter NAFUFILL KM 250 HS (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 20 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar. Unitat completament executada i mesurada sobre la superfície executada.	Rend.: 1,000	**95,40 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 106	G45RRM01	m2	Impermeabilització de mur de dipòsit mitjançant recobriment de superfície de formigó anb capa de morter mineral estructural R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o KERASAL MRM 14C 05 o equivalent, amb consum de 1,80-2,00 kg/m2/mm d'espessor. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual. Aplicat en dos capes de gruix mínim 10 mm i gruix màxim de 25 mm deixant la primera rugosa per a afavorir l'adherència i ancoratge de la segona. Espessor total de capa de 45 mm, amb un màxim de 50 mm. Unitat per aplicació de primera capa sobre mur i projectat sobre la malla electrosoldada i la xapa grecada del parament interior del dipòsit, fins a una altura de 6,60 metres, i segona capa sobre l'anterior encara fresca. Eliminació del rebot, si s'escau en cada capa, i acabat prescrit per subministrador Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347 i DVGW W 300 i DVGW W270, amb relació a/c <0,5, penetració d'aigua de 2 mm i resistència a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes successives. Unitat per aplicació directa de morter projectat a parets del dipòsit. S'inclou sobreespesors per reperfilar buits o irregularitats. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. S'inclou materials, mà d'obra, maquinaria i equips auxiliars per a totes les tasques necessàries. Unitat completament acabada i amidada sobre superfície coberta.	Rend.: 1,000	**230,00 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 107	G45RRM02	m2	Impermeabilització de mur de dipòsit mitjançant recobriment de la superfície de formigó amb capa de morter mineral pur estructural R4, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó projectat. Apte per ambient en contacte amb aigua potable. Aplicació amb procediment de projecció per via humida de flux dens. Segons EN 14487. Morter de projecció de MC RIM PW 111 o KERASAL MRM 14C 02 o equivalent, amb un consum de l'ordre de 1,85-2,00 kg/m2/mm d'espessor. Espessor de capa 15 mm. Projectat i allisat manualment. Eliminació del rebot. Aplicació sobre paraments interiors de dipòsit, fins a una altura de 6,60 metres. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347 i DVGW W 300, amb relació a/c <0,5, penetració d'aigua de 2 mm i resistència a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes successives. Aquest tractament consisteix en l'aplicació de la segona capa d'impermeabiltització del mur directament sobre la primera capa d'impermeabiltització prèviament aplicada i en fresc per assegurar la correcta adherència i el seu adequat curat. Unitat per aplicació directa de morter projectat a parets del dipòsit, sobre capa prèvia humida. S'inclou sobreespesors per reperfilar buits o irregularitats. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. S'inclou materials, mà d'obra, maquinaria i equips auxiliars per a totes les tasques necessàries. Unitat completament acabada i amidada sobre superfície coberta.	Rend.: 1,000	**120,00 €**
P- 108	G45RRP01	m2	Tractament de superfície de solera de dipòsit consistent en: - Repicat de superfície de formigó de sobre-gruixos mitjançant martell picador amb pala, amb una superfície estimada del 15%. - Poliment de la totalitat de la superfície amb disc de diamant. S'inclou la retirada de restes i llots produïts, la seva extracció a l'exterior del dipòsit i càrrega i transport a abocador per a la seva gestió, inclòs taxes i cànon de descàrrega. Preu contradictori PN11 PC000011 del DOE del Projecte de rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180	Rend.: 1,000	**8,83 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 109	G45RRS01	m2	Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur estructural R4 tipus MC RIM PW 301 o KERASAL ANS 14B 02 Boden o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aplicació segons EN14487, projectat humit a cabal fi sense pressió en 1 capa fresc sobre fresc. Compactat, rematat i allisat amb fratasadora. Espessor total del tractament de capa 20 mm, inclosos sobreespessors per reperfilar buits o irregularitats. Tractament consistent en dues capes, aplicant-se la segona capa sobre la llosa en fresc després de la primera capa. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347 i DVGW W 300, amb relació a/c <0,5, penetració d'aigua de 2 mm i resistència a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes successives. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. S'inclou materials, mà d'obra, maquinaria i equips auxiliars, per a totes les etapes i elements de control. La unitat inclou l'acabat superficial de la solera del dipòsit, incloses pendents, a criteri de la Direcció d'Obra i de les prescripcions d'ATL. Unitat completament acabada i amidada sobre superfície coberta.	Rend.: 1,000	**125,00 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 110	G45RRS02	m2	Reconstrucció geomètrica amb un recobriment de 4 cm d'espessor de morter mineral estructural R4 d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals dins de dipòsits d'aigua potable i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW 301, MC RIM PW 201 o SIKA Monotop-4100 Protect o equivalent (segons UNE EN 1504-3), amb un gruix mitjà de 40 mm. Inclou perfilat d'arestes i acabat arremolinat manual sense mestrejar. Aplicat seguint les recomanacions del subministrador segons les dimensions i profunditat del calaix. Inlou aplicació del pont d'unió si s'escau. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. S'inclou materials, mà d'obra, maquinaria i equips auxiliars, per a totes les etapes i elements de control. La unitat inclou l'acabat superficial de la solera del dipòsit, incloses pendents, a criteri de la Direcció d'Obra i de les prescripcions d'ATL. Unitat completament acabada i amidada sobre superfície coberta.	Rend.: 1,000	**160,00 €**
P- 111	G4B04100	kg	Armadura per a lloses, murs, bigues, pilars, ancoratges, macissos, reforços, plaques, paviments i altres elements d'estructura AP500 SD en barres de qualsevol diàmetre, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2. S'inclouen tots els elements auxiliars per a la manipulació i muntatge de les armadures (filferros, separadors, etc.) en obra.	Rend.: 1,000	**2,06 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,012	/R x	28,61000	=	0,34332	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	25,40000	=	0,25400	
		Subtotal...					0,59732	0,59732
Materials:								
B0A14200	kg	Filferro recuit 1,3 mm	0,012	x	2,09000	=	0,02508	
D0B2C100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,31257	=	1,31257	
		Subtotal...					1,33765	1,33765
		DESPESES AUXILIARS 1,50%						0,00896
		COST DIRECTE						1,94393
		DESPESES INDIRECTES 6,00%						0,11664
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						2,06057

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 112	G4D2DA23	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler de fusta de pi, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist	Rend.: 1,000	**42,59 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,577	/R x	28,61000	=	16,50797	
A0133000	h	Ajudant encofrador	0,634	/R x	25,40000	=	16,10360	
		Subtotal...					32,61157	32,61157
Materials:								
B0A14300	kg	Filferro recuit 3 mm	0,200	x	1,89000	=	0,37800	
B0A31000	kg	Clau acer	0,1501	x	1,83000	=	0,27468	
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,496	x	0,44000	=	0,65824	
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,001	x	354,62000	=	0,35462	
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0101	x	15,55000	=	0,15706	
B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	1,100	x	4,48000	=	4,92800	
		Subtotal...					6,75060	6,75060
		DESPESES AUXILIARS 2,50%						0,81529
		COST DIRECTE						40,17746
		DESPESES INDIRECTES 6,00%						2,41065
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						42,58811

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 113	G4DC1D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi per a deixar el formigó vist	Rend.: 1,000	**46,78 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,720	/R x	28,61000	=	20,59920	
A0133000	h	Ajudant encofrador	0,630	/R x	25,40000	=	16,00200	
		Subtotal...					36,60120	36,60120
Materials:								
B0A31000	kg	Clau acer	0,1007	x	1,83000	=	0,18428	
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,990	x	0,44000	=	0,43560	
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	354,62000	=	0,67378	
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0151	x	15,55000	=	0,23481	
B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	1,100	x	4,48000	=	4,92800	
B0DZA000	l	Desencofrant	0,060	x	2,62000	=	0,15720	
		Subtotal...					6,61367	6,61367

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,91503
COST DIRECTE		44,12990
DESPESES INDIRECTES 6,00%		2,64779
COST EXECUCIÓ MATERIAL		46,77769

P- 114 G4DEG010 m3 Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base Rend.: 1,000 **15,38 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h	Oficial 1a	0,0665	/R x	28,61000	=	1,90257	
A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	23,88000	=	1,19400	
A0150000	h	Manobre especialista	0,0333	/R x	24,69000	=	0,82218	
					Subtotal...		3,91875	3,91875
Maquinària:								
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0017	/R x	54,34000	=	0,09238	
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0085	/R x	53,26000	=	0,45271	
					Subtotal...		0,54509	0,54509
Materials:								
B0321000	m3	Sauló sense garbellar	0,033	x	16,81000	=	0,55473	
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,150	x	0,44000	=	0,06600	
B0DFF001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	1,000	x	9,37000	=	9,37000	
					Subtotal...		9,99073	9,99073

DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05878
COST DIRECTE		14,51335
DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,87080
COST EXECUCIÓ MATERIAL		15,38415

P- 115 G4DEP001 u Mesures de protecció del tub, la caldereria i els equips de l'arqueta del cabalímetre durant l'execució de la llosa, dels murs i del forjat.

S'inclouen totes les mesures addicionals necessaries durant l'encofrat, apuntalament i retirada de puntals i encofrats de lloses, murs i forjats o execució de suports. Rend.: 1,000 **1.416,71 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	16,000	/R x	28,61000	=	457,76000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	29,57000	=	236,56000	
A0133000	h	Ajudant encofrador	16,000	/R x	25,40000	=	406,40000	
A013M000	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	25,40000	=	203,20000	
					Subtotal...		1.303,92000	1.303,92000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS 2,50%		32,59800
COST DIRECTE		1.336,51800
DESPESES INDIRECTES 6,00%		80,19108
COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.416,70908

P- 116 G4DG1E00 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat pla per a caixetins d'ancoratge, amb llata de fusta de pi Rend.: 1,000 **73,31 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	1,050	/R x	28,61000	=	30,04050	
A0133000	h	Ajudant encofrador	1,050	/R x	25,40000	=	26,67000	
					Subtotal...		56,71050	56,71050
Materials:								
B0A31000	kg	Clau acer	0,1995	x	1,83000	=	0,36509	
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0297	x	354,62000	=	10,53221	
B0DZA000	l	Desencofrant	0,050	x	2,62000	=	0,13100	
					Subtotal...		11,02830	11,02830

DESPESES AUXILIARS 2,50%		1,41776
COST DIRECTE		69,15656
DESPESES INDIRECTES 6,00%		4,14939
COST EXECUCIÓ MATERIAL		73,30596

P- 117 G4DG2E00 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat pla per a canal d'ubicació, amb llata de fusta de pi Rend.: 1,000 **55,66 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,750	/R x	28,61000	=	21,45750	
A0133000	h	Ajudant encofrador	0,750	/R x	25,40000	=	19,05000	
					Subtotal...		40,50750	40,50750
Materials:								
B0A31000	kg	Clau acer	0,1805	x	1,83000	=	0,33032	
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0297	x	354,62000	=	10,53221	
B0DZA000	l	Desencofrant	0,050	x	2,62000	=	0,13100	
					Subtotal...		10,99353	10,99353

DESPESES AUXILIARS 2,50%		1,01269
COST DIRECTE		52,51372
DESPESES INDIRECTES 6,00%		3,15082
COST EXECUCIÓ MATERIAL		55,66454

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 118	G4E2H694	m2	Paret estructural de dues cares vistes, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, rugós, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, de color especial, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2	Rend.: 1,000				**78,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,540	/R x	28,61000 =	15,44940	
	A0140000	h	Manobre	0,270	/R x	23,88000 =	6,44760	
						Subtotal...	21,89700	21,89700
	Materials:							
	B0E254LA	u	Bloc foradat de morter de ciment R-6, rugós, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, de color especial, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	12,4808	x	3,96000 =	49,42397	
	D0718821	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0142	x	117,06110 =	1,66227	
						Subtotal...	51,08624	51,08624
	DESPESES AUXILIARS		3,00%					0,65691
	COST DIRECTE							73,64015
	DESPESES INDIRECTES		6,00%					4,41841
	COST EXECUCIÓ MATERIAL							78,05856

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 119	G4R1AI01	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures metàl·liques i reforços, incloses plataformes, escales, elements d'ancoratge i subjeccions, format per peces simples o compostes, planxes i perfils laminats o conformats, barres, perns, rodons, abraçaderes, reforços, etc., treballat a taller i col·locat i muntat en obra, amb cargols i soldadures en obra si s'escau. S'inclouen elements de fixació (perns, cargols, abarcons, abraçadores, etc.), de recolzament (neoprens, gomes, etc.) i juntes amb canonades. Es consideren els següents acers: Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra amb cargols i/o soldadura Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus L, U, treballat a taller i col·locat a l'obra amb cargols i/o soldadura Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller i col·locat a l'obra amb cargols i/o soldadura Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, formats per peça composta o simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols i/o soldadura Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars de suport i elements de fixació a estructura de formigó, blocs o metàl·lica. El preu inclou la presa de mesures a l'obra prèvia a la fabricació de les peces en taller i el transport a l'obra. Unitat amidada segons kg d'acer en barres, planxes i perfils laminats de tots tipus.	Rend.: 1,000	**6,09 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,010	/R x	29,08000 =	0,29080	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,020	/R x	29,57000 =	0,59140	
A0135000	h	Ajudant soldador	0,010	/R x	25,50000 =	0,25500	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,020	/R x	25,40000 =	0,50800	
					Subtotal...	1,64520	1,64520
Maquinària:							
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,010	/R x	3,11000 =	0,03110	
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,010	/R x	9,75000 =	0,09750	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,12860	0,12860
	Materials:							
	B4R12021	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	0,450	x 3,47000 =		1,56150	
	B4R12051	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils conformats tipus L, U, treballat a taller	0,450	x 4,25000 =		1,91250	
	B4R12061	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller	0,100	x 4,58000 =		0,45800	
						Subtotal...	3,93200	3,93200

DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,04113
COST DIRECTE		5,74693
DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,34482
COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,09175

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 120	G4RSAI01	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures i reforços i elements d'ancoratge i subjecció de canonades d'acer inoxidable AISI 316L i altres materials, format per peces simples o compostes, planxes i perfils laminats o conformats, barres, perns, rodons, abraçaderes, reforços, etc., treballat a taller i col·locat i muntat en obra, amb cargols i soldadures en obra si s'escau. S'inclouen elements de fixació (perns, cargols, abarcons, abraçadores, etc.), de recolzament (neoprens, gomes, etc.) i juntes amb canonades. Es consideren els següents acers: Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra amb cargols i/o soldadura Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus L, U, treballat a taller i col·locat a l'obra amb cargols i/o soldadura Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller i col·locat a l'obra amb cargols i/o soldadura Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, formats per peça composta o simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols i/o soldadura Unitat completament acabada segons prescripcions de plànols i plec, incloent elements auxiliars de suports i elements de fixació a canonades i a estructures. Unitat amidada segons kg d'acer en barres, plaques, planxes i perfils laminats de tots tipus.	Rend.: 1,000	**7,39 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0121000	h	Oficial 1a	0,010	/R x	28,61000 =	0,28610	
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,020	/R x	29,08000 =	0,58160	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,020	/R x	29,57000 =	0,59140	
A0135000	h	Ajudant soldador	0,020	/R x	25,50000 =	0,51000	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,020	/R x	25,40000 =	0,50800	
A0140000	h	Manobre	0,010	/R x	23,88000 =	0,23880	
					Subtotal...	2,71590	2,71590
Maquinària:							
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,020	/R x	3,11000 =	0,06220	
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,020	/R x	9,75000 =	0,19500	
					Subtotal...	0,25720	0,25720

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B4R12021	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	0,450	x	3,47000 =	1,56150	
	B4R12051	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils conformats tipus L, U, treballat a taller	0,450	x	4,25000 =	1,91250	
	B4R12061	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller	0,100	x	4,58000 =	0,45800	
						Subtotal...	3,93200	3,93200
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,06790
						COST DIRECTE		6,97300
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,41838
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		7,39138

P- 121	G4ZA1001	dm3	Recolzament amb peça rectangular de neoprè sense armar, col·locat	Rend.: 1,000				**35,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,030	/R x	23,88000 =	0,71640	
						Subtotal...	0,71640	0,71640
	Materials:							
	B4PZB000	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	1,000	x	32,76000 =	32,76000	
						Subtotal...	32,76000	32,76000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01075
						COST DIRECTE		33,48715
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		2,00923
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		35,49637

P- 122	G4ZZ2100	dm3	Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment	Rend.: 1,000				**0,29 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,003	/R x	28,61000 =	0,08583	
	A0140000	h	Manobre	0,003	/R x	23,88000 =	0,07164	
						Subtotal...	0,15747	0,15747
	Materials:							
	D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,001	x	115,87550 =	0,11588	
						Subtotal...	0,11588	0,11588

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00236
						COST DIRECTE		0,27571
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,01654
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,29225

P- 123	G711EGG6	m2	Membrana per a impermeabilització de cobertes PA-8 segons UNE 104402 de 5,9 kg/m2 de dues làmines de betum asfàltic modificat LBM (APP)-30-FP amb armadura de feltre de polièster de 160 g/m2, adherides en calent, prèvia imprimació	Rend.: 1,000				**36,88 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,475	/R x	28,61000 =	13,58975	
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,237	/R x	25,40000 =	6,01980	
						Subtotal...	19,60955	19,60955
	Materials:							
	B711X0L0	m2	Làmina de betum modificat amb plastòmer, no protegida, LBM (APP) 30-FP amb armadura de feltre de polièster de 160 g/m2	2,200	x	6,62000 =	14,56400	
	B7Z24000	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	0,300	x	1,09000 =	0,32700	
						Subtotal...	14,89100	14,89100
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,29414
						COST DIRECTE		34,79469
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		2,08768
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		36,88237

P- 124	G7BC37F0	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè/polietilè no teixit lligat tèrmicament de 200 a 250 g/m2, col·locat sense adherir	Rend.: 1,000				**4,33 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,040	/R x	28,61000 =	1,14440	
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,020	/R x	25,40000 =	0,50800	
						Subtotal...	1,65240	1,65240
	Materials:							
	B7B137F0	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè/polietilè no teixit, lligat tèrmicament de 200 a 250 g/m2	1,100	x	2,19000 =	2,40900	
						Subtotal...	2,40900	2,40900
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02479
						COST DIRECTE		4,08619
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,24517
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,33136

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 125	G7J1CJ01	m	Formació de caixetí per a junt de dilatació en llosa o paviment de formigó, amb arrencada de paviment rígid de formigó i repicat del fons amb mitjans mecànics, segons dimensions indicades en plànols i seguint el criteri fixat per la Direcció d'Obra. Dimensions orientatives del caixetí de 40 mm d'amplària i 4 cm de fondària. Inclou retirada del material retirat, eventual repicat i regularització i neteja del calaix. Unitat completament acabada incloent tots els equips, materials i mitjans.	Rend.: 1,000				**31,94 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,480	/R x	28,61000 =	13,73280	
	A0140000	h	Manobre	0,480	/R x	23,88000 =	11,46240	
						Subtotal...	25,19520	25,19520
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,200	/R x	14,32000 =	2,86400	
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,200	/R x	8,46000 =	1,69200	
						Subtotal...	4,55600	4,55600
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,37793
						COST DIRECTE		30,12913
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,80775
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		31,93688
P- 126	G7J2NJ01	m	Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics.	Rend.: 1,000				**49,41 €**
P- 127	G7J5A490	m	Segellat de junt de 20 mm d'amplària i 4 cm de fondària, amb massilla de poliuretà monocomponent	Rend.: 1,000				**20,32 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,110	/R x	28,61000 =	3,14710	
						Subtotal...	3,14710	3,14710
	Materials:							
	B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	0,800	x	19,97000 =	15,97600	
						Subtotal...	15,97600	15,97600
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04721
						COST DIRECTE		19,17031
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,15022
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		20,32052

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 128	G7J5BF01	m	Segellat de junta de dilatació de construcció horitzontal en solera mitjançant la col·locació d'una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 1 o 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva. Geometria de la banda a definir segons característiques de la junta i instal·lació segons procediment d'execució definit en projecte i en obra per la Direcció d'Obra i seguint les recomenacions del fabricant, distingint entre el tipus de junta. Cal evitar la rigidització empleant totes les mesures necessàries. Unitat completament acabada, incloent tots els equips, materials i elements auxiliars.	Rend.: 1,000	**71,02 €**
P- 129	G7J5BF02	m	Segellat de junta elàstica entre solera i mur mitjançant la col·locació d'una banda flexible de hypalon Sikadur-Combiflex-SG System de 2 mm d'espessor i 200 mm d'amplada total sobre la junta directament sobre una capa de resina adhesiva epoxi SIKA Sikadur-Combiflex CF Adhesive Normal i posteriorment recoberta per una segona capa de la mateixa resina adhesiva. Geometria de la banda a definir segons característiques de la junta i instal·lació segons procediment d'execució definit en projecte i en obra per la Direcció d'Obra i seguint les recomenacions del fabricant, distingint entre el tipus de junta. Cal evitar la rigidització empleant totes les mesures necessàries. Unitat completament acabada, incloent tots els equips, materials i elements auxiliars. Preu contradictori PN23 PC000023 del DOE del Projecte de rehabilitació del dipòsit de Mataró C-180	Rend.: 1,000	**93,87 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 130	G7J5IJ01	m	Injecció de la junta horitzontal, cantonades i perímetres dels tubs amb la resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb l'aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 6,0 kg/m de junta. Apta per a juntes solera-mur i mur-mur. Unitat completamenta acabada i mesurada sobre longitud de junta segellada.	Rend.: 1,000	**169,60 €**
P- 131	G7J5IJ02	m	Injecció de la junta horitzontal, cantonades i perímetres dels tubs amb la resina de poliuretà flexible amb capacitat de formació d'escuma en contacte amb l'aigua o humitat MC-Injekt 2300 flow, inclosa la mà d'obra, material amb control de la injecció, control de les fuites amb un rendiment de 2,0 kg/m de junta. Apta per a juntes solera-mur i mur-mur. Unitat completamenta acabada i mesurada sobre longitud de junta segellada.	Rend.: 1,000	**100,70 €**
P- 132	G7J5IJ03	u	Perforació a rotació per a injecció de junts en dipòsits, en túnels, galeries o instal·lacions similars amb extracció de testimoni de Ø 10 mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40 cm, inclòs l'emplaçament de la maquinària en cada perforació, subministrament i col·locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 10 mm, totalment acabat i col·locat per la realització de la injecció.	Rend.: 1,000	**36,80 €**
P- 133	G7J5IJ04	u	Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22 mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epòxidic en túnels, galeries, arquetes o instal·lacions similars.	Rend.: 1,000	**4,77 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 134	G7J5IJ05	kg	Subministrament i abocament de gel hidroestructural acrílic expansiu en contacte amb l'aigua per a segellat de juntes tipus MC INJEKT GL 95 TX o similar, inclosa la mà d'obra, material i mitjans auxiliars, inclosa neteja total de la junta prèvia a l'abocament, amb aigua a pressió, aspiració de l'aigua residual o bufat per a la eliminació total del porex existent en dipòsits o instal·lacions similars. Ratio màxim de subministrament de resina de 2 kg per m lineal de junta. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. Unitat completament acabada.	Rend.: 1,000	**17,43 €**
P- 135	G7J5IJ06	kg	Subministrament i injecció a pressió fins a 25 bar degel hidroestructural acrílic expansiu en contacte amb l'aigua per a segellat de juntes tipus MC INJEKT GL-95 TX, inclosa la mà d'obra, material i mitjans auxiliars, amb control de la injecció, en dipòsits o instal·lacions similars. Ratio màxim de subministrament de resina de 2 kg per m lineal de junta. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. Unitat completament acabada.	Rend.: 1,000	**20,20 €**
P- 136	G7J5IJ07	kg	Subministrament i injecció a pressió fins a 25 bar de resina expansiva a base de poliuretà per a segellat de juntes en contacte amb aigua tipus SIKA Injection-201 CE o similar, inclosa la mà d'obra, material i medis auxiliars, amb control de la injecció, en dipòsits o instal·lacions similars. Ratio màxim de subministrament de resina de 12,32 kg per m lineal de junta. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. Unitat completament acabada.	Rend.: 1,000	**34,70 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 137	G7J5MC01	m	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur NAFUILL KM 250 HS equivalent, incloent preparació i neteja del suport. Consum aproximat de 2 kg/m2/mm de gruix. Mitja canya de 5x5 cm amb un radi de 5 cm. Execució manual. Mitja canya aplicable a junts solera-murs i mur-mur en arquetes i elements equivalents. Mesurat sobre longitud executada a cinta correguda. Unitat completament executada.	Rend.: 1,000	**22,26 €**
P- 138	G7J5MC02	m	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC RIM PW 301 o KERASAL MRM 14C 02 o equivalent de classe R4, incloent preparació i neteja del suport. Consum aproximat de 2 kg / m2 / mm de gruix. Mitja canya de 5x5 cm amb un radi de 5 cm. Geometria a confirmar en obra i a validar per la Direcció d'Obra. Execució manual. Mesurat sobre longitud executada a cinta correguda. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. Unitat completament executada, incloent mà d'obra, materials i equips auxiliars. Inclou eventuals regularitzacions i polits. Pot incloure reforç de fibres o malla de fibra de vidre a criteri de la Direcció d'Obra.	Rend.: 1,000	**18,80 €**
P- 139	G7J5MC03	m	Formació d'arestes de pilars amb morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW 301 o KERASAL MRM 14C 02 o SIKA Monotop-4100 o equivalent, i acabat arremolinat manual, pp de bastimentada i mitjans auxiliars. Mesurat sobre longitud executada a cinta correguda. Material certificat per a contacte amb aigua potable i compliment amb RD03/2023. Unitat completament executada, incloent mà d'obra, materials i equips.	Rend.: 1,000	**12,69 €**
P- 140	G878N001	m2	Treballs de neteja i retirada de restes de sorra, terres, fang i bruticia del fons de dipòsit amb llança d'aigua a pressió i compressor i buidat d'aquesta amb bomba d'esgotament. Inclou la càrrega de restes sobre camió o contenidor i transport a abocador.	Rend.: 1,000	**4,64 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 141	G87NN001	m2	Neteja i desinfecció de parament vertical de morter, amb raig d'aigua a pressió, fins a 2 bar, amb producte base d'hipoclorit sòdic per a desinfectar de restes de microorganismes, fons i algues, en dissolució adequada en aigua, inclòs baldeig posterior. S'inclou la part proporcional d'aigua, desinfectant, subministraments, mitjans auxiliars i personal qualificat per a l'operació. Neteja i desinfecció d'acord amb la instrucció operativa d'ATL IO-316.	Rend.: 1,000	**22,42 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h		Oficial 1a	0,360	/R x	28,61000 =	10,29960	
A0140000	h		Manobre	0,360	/R x	23,88000 =	8,59680	
						Subtotal...	18,89640	18,89640
Maquinària:								
CZ172000	h		Màquina de raig d'aigua a pressió	0,360	/R x	4,53000 =	1,63080	
						Subtotal...	1,63080	1,63080
Materials:								
B0111000	m3		Aigua	0,0008	x	2,04000 =	0,00163	
B0111100	l		Aigua desionitzada no polaritzada	0,800	x	0,39000 =	0,31200	
B012U010	l		Hipoclorit sòdic al 15% en clor actiu per a desinfecció	0,120	x	0,21000 =	0,02520	
						Subtotal...	0,33883	0,33883

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,28345
COST DIRECTE		21,14948
DESPESES INDIRECTES	6,00%	1,26897
COST EXECUCIÓ MATERIAL		22,41844

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 142	G87NN002	m2	Neteja i desinfecció de parament horitzontal de morter, amb raig d'aigua a pressió, fins a 2 bar, amb producte base d'hipoclorit sòdic per a desinfectar de restes de microorganismes, fons i algues, en dissolució adequada en aigua, inclòs baldeig posterior. S'inclou la part proporcional d'aigua, desinfectant, subministraments, mitjans auxiliars i personal qualificat per a l'operació. Neteja i desinfecció d'acord amb la instrucció operativa d'ATL IO-316.	Rend.: 2,000	**11,39 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h		Oficial 1a	0,360	/R x	28,61000 =	5,14980	
A0140000	h		Manobre	0,360	/R x	23,88000 =	4,29840	
						Subtotal...	9,44820	9,44820
Maquinària:								

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,360	/R	x	4,53000 =	0,81540	
							Subtotal...	0,81540	0,81540
	Materials:								
	B0111000	m3	Aigua	0,0008		x	2,04000 =	0,00163	
	B0111100	l	Aigua desionitzada no polaritzada	0,800		x	0,39000 =	0,31200	
	B012U010	l	Hipoclorit sòdic al 15% en clor actiu per a desinfecció	0,120		x	0,21000 =	0,02520	
							Subtotal...	0,33883	0,33883
							DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,14172
							COST DIRECTE		10,74415
							DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,64465
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,38880

P- 143 G8980001 m2 Subministrament i aplicació de pintura per evitar eflorescències, en dues o tres capes amb dotació de 0,2 kg/m2 per cada capa, ULTRAMENT WATER STOPP de la casa MC BAUCHEMIE. Rend.: 1,000 **18,50 €**

Unitat completament acabada i mesurada sobre la superfície executada.

P- 144 G9GRH001 m2 Hidratació de superfície horitzontal de formigó previament a l'aplicació de tractaments superficials, inclòs pont d'unió. Inclou mà d'obra i tots els elements i equips necessaris per a hidratar o regar la superfície afectada. Rend.: 1,500 **0,15 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,001	/R x	28,61000 =	0,01907	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,002	/R x	24,69000 =	0,03292	
						Subtotal...	0,05199	0,05199
	Maquinària:							
	C1502ER0	h	Camió cisterna de 8 m3, amb equip polvoritzador per a reg	0,002	/R x	69,84000 =	0,09312	
						Subtotal...	0,09312	0,09312
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00078
						COST DIRECTE		0,14589
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,00875
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,15464

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 145	G9GRH002	m2	Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització, un cop convenientment allisades. Humitejat segons especificacions del fabricant durant 21 dies. Requeriment de mantenir una humitat >85% durant un mínim de 7 dies posteriorment a l'aplicació del morter. Es recomana l'ús d'arpilleres o geotextils permanentment humits i extremar precaucions amb altes temperatures S'inclou l'aigua, la mà d'obra i tots els equips i elements auxiliars necessaris. Unitat amidada sobre superfície total curada durant 7 i 21 dies, segons especificacions i criteri de la direcció d'obra, que podrà aplicar les penalitzacions que consideri oportunes.	Rend.: 1,000	**4,15 €**

P- 146 GB122VAM m Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 150 cm i brèndoles cada 20 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella o ancorada amb cargols a estructura d'acer galvanitzat.

Unitat completament instal·lada segons plànols i criteri de la direcció d'obra. Rend.: 1,000 **163,23 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000 =	5,72200	
	A0140000	h	Manobre	0,600	/R x	23,88000 =	14,32800	
						Subtotal...	20,05000	20,05000
	Materials:							
	B0A62F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,330	x	1,21000 =	1,60930	
	BB122VA0	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 150 cm i brèndoles cada 20 cm, de 100 cm d'alçària	1,000	x	131,83000 =	131,83000	
						Subtotal...	133,43930	133,43930
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,50125
						COST DIRECTE		153,99055
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		9,23943
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		163,22998

P- 147 GBB21201 u Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x60 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament Rend.: 1,000 **57,57 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,100	/R x	29,57000 =	2,95700	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,100	/R x	25,40000 =	2,54000	
						Subtotal...	5,49700	5,49700

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Maquinària:						
	C1503000	h	Camió grua	0,025 /R x	57,86000 =	1,44650	
					Subtotal...	1,44650	1,44650
	Materials:						
	BBM1AHA1	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x60 cm, acabada amb pintura no reflectora	1,000 x	47,29000 =	47,29000	
					Subtotal...	47,29000	47,29000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08246
					COST DIRECTE		54,31595
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		3,25896
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		57,57491

P- 148 GBB21401 u Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 40x60 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament — Rend.: 1,000 — **55,14 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,100 /R x		29,57000 =	2,95700		
A013M000	h	Ajudant muntador	0,100 /R x		25,40000 =	2,54000		
					Subtotal...	5,49700		5,49700
Maquinària:								
C1503000	h	Camió grua	0,020 /R x		57,86000 =	1,15720		
					Subtotal...	1,15720		1,15720
Materials:								
BBM1ADA1	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 40x60 cm, acabada amb pintura no reflectora	1,000 x		45,28000 =	45,28000		
					Subtotal...	45,28000		45,28000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,08246
					COST DIRECTE			52,01666
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			3,12100
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			55,13765

P- 149 GBB21501 u Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament — Rend.: 1,000 — **91,66 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,120 /R x		29,57000 =	3,54840		
A013M000	h	Ajudant muntador	0,120 /R x		25,40000 =	3,04800		
					Subtotal...	6,59640		6,59640
Maquinària:								
C1503000	h	Camió grua	0,030 /R x		57,86000 =	1,73580		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	1,73580	1,73580
	Materials:						
	BBM1AHD1	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora	1,000 x	78,04000 =	78,04000	
					Subtotal...	78,04000	78,04000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,09895
					COST DIRECTE		86,47115
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		5,18827
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		91,65941

P- 150 GBBZ2310 m Suport quadrat de tub d'acer galvanitzat de 50x50x2 mm, col·locat a terra clavat — Rend.: 1,000 — **12,73 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,050 /R x		28,61000 =	1,43050		
A0140000	h	Manobre	0,080 /R x		23,88000 =	1,91040		
					Subtotal...	3,34090		3,34090
Maquinària:								
C1B0A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	0,040 /R x		44,50000 =	1,78000		
					Subtotal...	1,78000		1,78000
Materials:								
BBMZ1A20	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 50x50x2 mm, per a senyalització vertical	1,000 x		6,84000 =	6,84000		
					Subtotal...	6,84000		6,84000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,05011
					COST DIRECTE			12,01101
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,72066
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,73167

P- 151 GBBZ2320 m Suport quadrat de tub d'acer galvanitzat de 50x50x2 mm, col·locat a terra formigonat — Rend.: 1,000 — **14,14 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,050 /R x		28,61000 =	1,43050		
A0140000	h	Manobre	0,100 /R x		23,88000 =	2,38800		
					Subtotal...	3,81850		3,81850
Materials:								
BBMZ1A20	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 50x50x2 mm, per a senyalització vertical	1,000 x		6,84000 =	6,84000		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	D060M022	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,0294	x 89,31491 = 2,62586			
					Subtotal... 9,46586			9,46586
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,05728
					COST DIRECTE			13,34164
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,80050
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,14214
P- 152	GD5J528E	u	Caixa per a embornal de 70x30x85 cm, amb parets de 14 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter ciment 1:4 sobre solera de 15 cm de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	Rend.: 1,000				**172,81 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	2,2753	/R x 28,61000 = 65,09633			
	A0140000	h	Manobre	2,2753	/R x 23,88000 = 54,33416			
					Subtotal... 119,43049			119,43049
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,003	x 2,04000 = 0,00612			
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0092	x 150,33000 = 1,38304			
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,099	x 95,67000 = 9,47133			
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	79,9995	x 0,25000 = 19,99988			
	D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0945	x 115,87550 = 10,95023			
					Subtotal... 41,81060			41,81060
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			1,79146
					COST DIRECTE			163,03255
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			9,78195
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			172,81450
P- 153	GD5Z9JC4	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, abatible i amb tanca, per a embornal, de 750x285x100 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 9 dm2 de superfície d'absorció col·locat amb morter	Rend.: 1,000				**105,22 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,378	/R x 28,61000 = 10,81458			
	A0140000	h	Manobre	0,378	/R x 23,88000 = 9,02664			
					Subtotal... 19,84122			19,84122
	Materials:							
	B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,040	x 44,30000 = 1,77200			
	BD5Z9JC0	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, abatible i amb tanca, per a embornal, de 750x285x100 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 9 dm2 de superfície d'absorció	1,000	x 77,35000 = 77,35000			
					Subtotal... 79,12200			79,12200
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,29762
					COST DIRECTE			99,26084
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			5,95565
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			105,21649
P- 154	GDKTEM01	m	Subministrament i col.locació d'escala de gat d'acer galvanitzat o inoxidable AISI 316L o d'alumini anoditzat o PRFV formada per muntants laterals de 80x40x4mm i graons circulars de 25 mm de diàmetre de 420 mm d'amplada interior separats 250/300mm. Inclou ancoratge mecànic amb tacs químics. Especificacions i detalls s/IPO 003 d'ATL i direcció d'obra. Unitat completament muntada.	Rend.: 1,000				**175,65 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,750	/R x 29,06000 = 21,79500			
	A013F000	h	Ajudant manyà	0,750	/R x 25,50000 = 19,12500			
					Subtotal... 40,92000			40,92000
	Maquinària:							
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,250	/R x 42,85000 = 10,71250			
	C1503000	h	Camió grua	0,250	/R x 57,86000 = 14,46500			
					Subtotal... 25,17750			25,17750
	Materials:							
	BDKZU560	m	Escala de gat d'acer galvanitzat o d'alumini anoditzat tipus METCO o similar o PRFV formada per muntants laterals de 80x40x4mm i graons circulars de 25 mm de diàmetre de 420 mm d'amplada interior separats 300/350mm. Inclou la part proporcional de porta o tapa amb pany a la base d'escales exteriors. Inclou ancoratge mecànic amb tacs químics. Especificacions i detalls s/IPO 003 d'ATL i direcció d'obra.	1,000	x 99,00000 = 99,00000			
					Subtotal... 99,00000			99,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,61380
				COST DIRECTE			165,71130
				DESPESES INDIRECTES 6,00%			9,94268
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			175,65398
P- 155	GDKTEM02	u	Subministrament i muntatge de desembarcament superior d'1 m d'escala d'acer galvanitzat o inoxidable AISI 316L o d'alumini anoditzat o PRFV amb prolongació exterior fixa al terreny o plataforma TRAMEX o forjat, fixada en llosa superior o estructura auxiliar de suport i/o mur d'arqueta o estructura, o retràctil en mur o escala, segons plànols, definició segons planols de 420-450 mm d'amplada interior inclòs part proporcional de material per a muntatge. Especificacions i detalls segons IPO 003 d'ATL i de Direcció d'obra. Unitat vàlida tant per desembarcaments fixes com retràctils. Unitat completament muntada.	Rend.: 1,000			**197,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial / Import
			Mà d'obra:				
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,500 /R	x	29,06000 =	14,53000
	A013F000	h	Ajudant manyà	0,500 /R	x	25,50000 =	12,75000
				Subtotal...			27,28000 / 27,28000
			Maquinària:				
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,300 /R	x	42,85000 =	12,85500
	C1503000	h	Camió grua	0,300 /R	x	57,86000 =	17,35800
				Subtotal...			30,21300 / 30,21300
			Materials:				
	BDKZEM02	u	Desembarcament superior fix o retràctil d'1 m d'escala d'acer pintat, acer galvanitzar, acer inox AISI 316L o alumini anoditzat o PRFV amb prolongació exterior fixa al terreny fixat en llosa superior d'arqueta o d'estructura auxiliar de 440 mm d'amplada interior, o retràctil fixada a mur o escala de gat, amb muntants, separats 300 mm segons plànols. Especificacions i detalls segons IPO 003 d'ATL i de Direcció d'obra. Unitat vàlida tant per desembarcaments fixes com retràctils.	1,000	x	128,70000 =	128,70000
				Subtotal...			128,70000 / 128,70000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,40920
				COST DIRECTE			186,60220
				DESPESES INDIRECTES 6,00%			11,19613
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			197,79833

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 156	GDKZHLD4	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	Rend.: 1,000			**348,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial / Import
			Mà d'obra:				
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,4064 /R	x	28,61000 =	11,62710
	A0140000	h	Manobre	0,4064 /R	x	23,88000 =	9,70483
				Subtotal...			21,33193 / 21,33193
			Materials:				
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063	x	54,84000 =	0,34549
	BDKZHLD0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	307,22000 =	307,22000
				Subtotal...			307,56549 / 307,56549
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,31998
				COST DIRECTE			329,21740
				DESPESES INDIRECTES 6,00%			19,75304
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			348,97044
P- 157	GF2ECF01	kg	Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer al carboni S275JR o S275J0 galvanitzat en calent en taller en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller prèviament al procés de galvanització en calent. Totes les peces tindran acabats embridats. Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació. Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra. Queden prohibides soldadures en taller posteriors a la galvanització en calent, soldadures en obra i tractaments de galvanització en fred. Unitat completament acabada, incloent galvanització en calent en taller i recobriments interiors segons plec, subministrada en obra, incloent la documentació de control de qualitat segons plec, prescripcions de la direcció d'obra i PPI de fabricant, contractista i direcció d'obra. Unitat amidada segons kg de caldereria subministrada, incloent reforços i brides.	Rend.: 1,000			**11,46 €**
				Unitats		Preu €	Parcial / Import
			Mà d'obra:				

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,020 /R	x	29,08000 =	0,58160	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,020 /R	x	29,57000 =	0,59140	
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,020 /R	x	25,50000 =	0,51000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,020 /R	x	25,40000 =	0,50800	
						Subtotal...	2,19100	2,19100
	Maquinària:							
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,020 /R	x	3,11000 =	0,06220	
						Subtotal...	0,06220	0,06220
	Materials:							
	B44RAG01	kg	Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer al carboni S275JR o S275J0 galvanitzat en calent en taller en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller prèviament al procés de galvanització en calent. Totes les peces tindran acabats embridats. Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació. Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra. Queden prohibides soldadures en taller posteriors a la galvanització en calent, soldadures en obra i tractaments de galvanització en fred.	1,000	x	8,50000 =	8,50000	
						Subtotal...	8,50000	8,50000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,05478
						COST DIRECTE		10,80798
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,64848
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,45645

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P- 158	GF2ECM01	kg	Muntatge de tubs, peces especials, brides, unions bridades i suports de caldereria d'acer galvanitzat en calent a l'interior d'arquetes, cambres de vàlvules i rases, incloent les mesures de seguretat pròpies de treballar en espais confinats. S'inclou càrrega en acopi i transport en obra i altres tasques relacionades amb el muntatge un cop subministrada la caldereria a obra. Inclou part proporcional de marcat i etiquetatge de la canonada i dels equips amb els TAGS corresponents segons P&IDs, plec i indicacions d'ATL i la direcció d'obra. Unitat completament acabada, inspeccionada, provada i en funciomament. Queden prohibides soldadures en taller posteriors a la galvanització en calent, soldadures en obra i tractaments de galvanització en fred. Unitat amidada segons kg de caldereria subministrada, incloent reforços i brides.	Rend.: 1,000	**5,19 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,060 /R	x	29,57000	=	1,77420	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,060 /R	x	25,40000	=	1,52400	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,060 /R	x	24,69000	=	1,48140	
							Subtotal...	4,77960	4,77960
							DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,11949
							COST DIRECTE		4,89909
							DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,29395
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,19304

					PREU
P- 159	GF2ECM02	kg	Desmuntatge i retirada de caldereria d'acer galvanitzat existent, incloent brides, peces especials i suports. S'inclou tall de caldereria i altres elements i mesures de seguretat pròpies de treballar en espais confinats. Unitat amidada segons kg de caldereria desmuntada i retirada, incloent reforços, brides i suports, a criteri de la direcció d'obra	Rend.: 1,000	**6,42 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,020 /R	x	29,08000	=	0,58160	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,040 /R	x	29,57000	=	1,18280	
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,020 /R	x	25,50000	=	0,51000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,040 /R	x	25,40000	=	1,01600	
	A0140000	h	Manobre	0,060 /R	x	23,88000	=	1,43280	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0150000	h	Manobre especialista	0,020 /R	x	24,69000 =	0,49380	
					Subtotal...		5,21700	5,21700
	Maquinària:							
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	0,010 /R	x	54,81000 =	0,54810	
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,020 /R	x	8,09000 =	0,16180	
					Subtotal...		0,70990	0,70990
					DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,13043
					COST DIRECTE			6,05733
					DESPESES INDIRECTES	6,00%		0,36344
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,42076

P- 160 GF2RPA01 u Partida d'abonament íntegra de rehabilitació dels tres passamurs de sortida del dipòsit I5-03 dins la cambra de vàlvules I5-51. Inclou la rehabilitació de la canonada i de la brida de connexió d'acer galvanitzat. Rend.: 1,000 **11.999,20 €**

Dades i condicions de treball:
Material Substrat: acer al carboni o acer galvanitzat
Antiguitat: >20 anys
Fluid: aigua potable a temperatura ambient
Abast dels treballs: 3 unitats coll-brida, superfície interior i exterior:
Mesures aprox. coll-brida1: DN=200 mm; L=250 mm
Mesures aprox. coll-brida2: DN=350 mm; L=250 mm
Mesures aprox. coll-brida3: DN=500 mm; L=250 mm
Inclou:
-3 operaris, 3 jornades laborals
-Neteja grau mín SA2 1/2 ISO 8501-1
-Perfil d'ancoratge (g) MIG ISO 8503-1
-Compressor d'aire i combustible
-Sorrejat i abrasiu angular
-Comprovació conductivitat en superfície interior mitjançant pegat BRESLE ISO 8502-6/9
-Reconstrucció estructural de la superfície exterior amb compòsit CHESTERTON ARC 858 i cinta de fibra de vidre ARC MESH
-Recobriment anticorrosiu CHESTERTON ARC S2 en superfície interior i exterior, gruix aproximat 750 µm, apte per a estar en contacte amb aigua potable
-Control de qualitat i informe tècnic
-Desplaçaments i dietes
No inclou: treballs no descrits en l'oferta.

Justificació segons oferta d'AINTAS recollida en projecte.

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 161	GF4ECF01	kg	Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer inoxidable AISI 316L en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller. Totes les peces tindran acabats embridats segons necessitats de muntatge en obra. Peces segons norma SCH10S, AWWA o ISO segons especificacions d'ATL i plec de projecte. Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació. Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra. Unitat completament acabada, incloent inspecció en taller i recobriments interiors segons plec, subministrada en obra, incloent la documentació de control de qualitat segons plec, prescripcions de la direcció d'obra i PPI de fabricant, contractista i direcció d'obra. Unitat amidada segons kg de caldereria subministrada, incloent reforços i brides.	Rend.: 1,000	**22,23 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,020 /R	x	29,08000 =		0,58160	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,020 /R	x	29,57000 =		0,59140	
A0135000	h	Ajudant soldador	0,020 /R	x	25,50000 =		0,51000	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,020 /R	x	25,40000 =		0,50800	
					Subtotal...		2,19100	2,19100
Maquinària:								
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,020 /R	x	3,11000 =		0,06220	
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,020 /R	x	8,09000 =		0,16180	
					Subtotal...		0,22400	0,22400
Materials:								

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B44RAI01	kg	Fabricació i subministrament de tubs, peces especials, brides i reforços d'acer inoxidable AISI 316L en fabricació de caldereria en taller segons requeriments del plec i d'ATL. Inclou la part proporcional de soldadures en taller. Totes les peces tindran acabats embridats segons necessitats de muntatge en obra. Peces segons norma SCH10S, AWWA o ISO segons especificacions d'ATL i plec de projecte. Peces fabricades a mida segons dimensions indicades en plànols i inspecció en obra per prendre mesures, prèviament a la fabricació. Inclou el subministrament de juntes i cargolaria per a muntatge en obra segons indicacions del plec i direcció d'obra.	1,000	x	18,50000 =	18,50000	
						Subtotal...	18,50000	18,50000
				DESPESES AUXILIARS 2,50%				0,05478
				COST DIRECTE				20,96978
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				1,25819
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				22,22796
P- 162	GF4ECM01	kg	Muntatge de tubs, peces especials, brides, unions bridades i suports de caldereria d'acer inoxidable AISI 316L a l'interior d'arquetes, cambres de vàlvules i rases, incloent les mesures de seguretat pròpies de treballar en espais confinats. S'inclou càrrega en acopi i transport en obra i altres tasques relacionades amb el muntatge un cop subministrada la caldereria a obra. Inclou part proporcional de marcat i etiquetatge de la canonada i dels equips amb els TAGS corresponents segons P&IDs, plec i indicacions d'ATL i la direcció d'obra. Peces segons norma SCH10S, AWWA o ISO segons especificacions d'ATL i plec de projecte. Unitat completament acabada, inspeccionada, provada i en funciomament. S'inclouen les soldadures que s'hagin de fer en obra per ajustos geomètrics in situ, requerint-se fer totes les altres en taller. Unitat amidada segons kg de caldereria subministrada, incloent reforços i brides.	Rend.: 1,000				**4,68 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,020	/R x	29,08000 =	0,58160	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	29,57000 =	1,47850	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,020	/R x	25,50000 =	0,51000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	25,40000 =	1,27000	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,010	/R x	24,69000 =	0,24690	
						Subtotal...	4,08700	4,08700
	Maquinària:							
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,020	/R x	3,11000 =	0,06220	
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,020	/R x	8,09000 =	0,16180	
						Subtotal...	0,22400	0,22400
				DESPESES AUXILIARS 2,50%				0,10218
				COST DIRECTE				4,41318
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,26479
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,67797
P- 163	GGZ1X001	m	Suministrament i intal·lació de cable VV 2 pares x 1 mm2	Rend.: 1,000				**4,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	29,57000 =	0,35484	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	25,36000 =	0,30432	
						Subtotal...	0,65916	0,65916
	Materials:							
	BG311005	m	Cable VV 2 pares x 1 mm2	1,020	x	3,95000 =	4,02900	
						Subtotal...	4,02900	4,02900
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00989
				COST DIRECTE				4,69805
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,28188
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,97993
P- 164	GGZ1X002	m	Suministrament i intal·lació de cable VV 8 pares x 1 mm2	Rend.: 1,000				**12,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	29,57000 =	0,35484	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	25,36000 =	0,30432	
						Subtotal...	0,65916	0,65916
	Materials:							
	BG31IC01	m	Cable VV 8 pares x 1 mm2	1,000	x	10,98000 =	10,98000	
						Subtotal...	10,98000	10,98000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00989
				COST DIRECTE				11,64905
				DESPESES INDIRECTES 6,00%				0,69894

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	12,34799
P- 165	GN121630	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 300 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa dúctil EN-GJS-500-7, sistema de tancament vulcanitzat, amb elastòmer d'estanquitat EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, material de cargol de premsa i cargol de tancament d'aliatge de cobre CW617N. Connexió amb brida fixa EN 1092-2 PN16, acabat de cares amb ressalt topus B, norma de distància entre cares EN 558 serie 14 (F4). Protecció de brides amb adhesiu cobrebrides (2 uds). Model BELGICAST INFINITY DN300 PN16 o similar. Inclou subministrament a obra de l'equip i de la cargolaria d'unions i altres elements auxiliars per a la seva instal·lació i muntatge, segons especificacions del projecte i de la direcció d'obra. Unitat completament instal·lada i provada. Unitat	Rend.: 1,000	**1.500,95 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,380	/R x	29,57000	=	70,37660	
A013M000	h	Ajudant muntador	5,760	/R x	25,40000	=	146,30400	
					Subtotal...		216,68060	216,68060
Maquinària:								
C1503300	h	Camió grua de 3 t	2,380	/R x	54,81000	=	130,44780	
					Subtotal...		130,44780	130,44780
Materials:								
BFZRU14A	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 90 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	24,000	x	2,40000	=	57,60000	
BFZSU1F0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN300, PN16	2,000	x	4,89000	=	9,78000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BN121630	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 300 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa dúctil EN-GJS-500-7, sistema de tancament vulcanitzat, amb elastòmer d'estanquitat EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, material de cargol de premsa i cargol de tancament d'aliatge de cobre CW617N. Connexió amb brida fixa EN 1092-2 PN16, acabat de cares amb ressalt topus B, norma de distància entre cares EN 558 serie 14 (F4). Protecció de brides amb adhesiu cobrebrides (2 uds). Inclou materials de cargolaria d'unions d'acer segons especificacions de projecte. Model BELGICAST INFINITY DN300 PN16 o similar.	1,000	x	998,23000 =	998,23000	
						Subtotal...	1.065,61000	1.065,61000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,25021
						COST DIRECTE		1.415,98861
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		84,95932
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.500,94793
P- 166	GN38-118D4	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1, de 64 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	Rend.: 1,000				**34,14 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	25,40000	=	5,08000	
					Subtotal...		10,99400	10,99400
Materials:								
BN316A20	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1 ´´,i preu alt de 64 bar de PN	1,000	x	21,05000	=	21,05000	
					Subtotal...		21,05000	21,05000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16491
						COST DIRECTE		32,20891
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,93253
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		34,14144

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 167	GN421035	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, manual, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 350 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi o poliuretà (180-200 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè diè (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420 i accionament manual amb reductor multivoltes. Cos amb doble brida plana. Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 amb brides PN10 T5, 3G6K6XC S11 o equivalent. Prescripció de disseny especial de buidat de dipòsit (aplicacions de buit) o similar. Actuador manual KSB M31 o KSB MR50 o equivalent en prestacions amb indicador mecànic de posició. Sistema de comunicació i control digital amb indicador de posició tipus KSB AMTROBOX R1149 opcional. Vàlvula, actuador manual i posicionador amb sistema de pintura apte per a ambient agressiu C3M i durabilitat molt alta. Inclou certificació sànitaria alimentària per a aigua potable, especificacions tècniques i documentació tècnica i de qualitat i materials auxiliars per a muntatge (cargolaria grau 8.8 en acer zincat o bicromatat i juntes EPDM). Totalment instal·lat, provat i en funcionament.	Rend.: 1,000	**5.422,19 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	29,57000 =	14,78500	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,550	/R x	29,57000 =	75,40350	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =	25,36000	
A013M000	h	Ajudant muntador	5,100	/R x	25,40000 =	129,54000	
					Subtotal...	245,08850	245,08850
Maquinària:							
C1503300	h	Camió grua de 3 t	2,550	/R x	54,81000 =	139,76550	
					Subtotal...	139,76550	139,76550
Materials:							
BFZRU14A	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 90 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	24,000	x	2,40000 =	57,60000	
BFZSU1G0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN350, PN16	2,000	x	7,88000 =	15,76000	

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BN421035	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, manual, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 350 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi o poliuretà (180-200 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè diè (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420 i accionament manual amb reductor multivoltes. Cos amb doble brida plana. Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 amb brides PN10 T5, 3G6K6XC S11 o equivalent. Prescripció de disseny especial de buidat de dipòsit (aplicacions de buit) o similar. Actuador manual KSB M31 o KSB MR50 o equivalent en prestacions amb indicador mecànic de posició. Sistema de comunicació i control digital amb indicador de posició tipus KSB AMTROBOX R1149 opcional. Vàlvula, actuador manual i posicionador amb sistema de pintura apte per a ambient agressiu C3M i durabilitat molt alta.	1,000	x	4.653,38000 =	4.653,38000	
						Subtotal...	4.726,74000	4.726,74000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,67633
						COST DIRECTE		5.115,27033
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		306,91622
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5.422,18655

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 168	GN451050	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, motoritzada, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 500 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi o poliuretà (180-200 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè diè (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420. Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 T5, 3G6K6XC o equivalent, preparat per a connexió amb accionament elèctric trifàsic d'1/4 de volta o multivolta amb reductor. La unitat no inclou l'actuador i el reductor (unitat a part). El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior. Sistema de comunicació i control digital amb indicador posició de carrera. Inclou certificació sànitaria alimentària per a aigua potable, especificacions tècniques i documentació tècnica i de qualitat i materials auxiliars per a muntatge (cargolaria grau 8.8 en acer zincat o bicromatat i juntes EPDM). Totalment instal·lat, provat i en funcionament.	Rend.: 1,000	**9.091,19 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	29,57000	=	14,78500	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,150	/R x	29,57000	=	93,14550	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000	=	25,36000	
A013M000	h	Ajudant muntador	6,300	/R x	25,40000	=	160,02000	
					Subtotal...		293,31050	293,31050
Maquinària:								
C1503300	h	Camió grua de 3 t	3,150	/R x	54,81000	=	172,65150	
					Subtotal...		172,65150	172,65150
Materials:								
BFZRU15E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M24 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	40,000	x	5,16000	=	206,40000	
BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	2,000	x	15,99000	=	31,98000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BN451050	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons normes EN593 i ISO 10631, motoritzada, per a muntar entre brides EN 1092-1 PN10, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18 amb revestiment de resina epoxi o poliuretà (180-200 micres), disc d'acer inoxidable 1.4408 / ASTM A351 gr. CF8M / AISI 316, anell d'etilè propilè diè (EPDM) amb formulació especial per a aigua potable, eix d'acer inoxidable 1.4029 / AISI 420. Model de vàlvula KSB-Amvi ISORIA 10 T5, 3G6K6XC o equivalent, preparat per a connexió amb accionament elèctric trifàsic d'1/4 de volta o multivolta amb reductor. La unitat no inclou l'actuador i el reductor (unitat a part). Sistema de comunicació i control digital amb indicador posició de carrera.	1,000	x	7.867,85000 =	7.867,85000	
						Subtotal...	8.106,23000	8.106,23000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		4,39966
						COST DIRECTE		8.576,59166
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		514,59550
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		9.091,18716
P- 169	GN4A0001	u	Assistència tècnica per al muntatge, ajust i posada en marxa dels nous actuadors elèctrics per part del fabricant, segons oferta AUMA.	Rend.: 1,000				**2.418,92 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 170	GN4AAM01	u	Subministrament i instal·lació de kit d'adaptació d'actuador SA 07.6 S2-15 min de vàlvula de papallona concèntrica motoritzada amb TAG I5MV05001 ubicada dins l'arqueta I-50 per a mòdul de comunicació i control AUMA AM 01.1. El kit inclou: - Kit calefacció 24v de 5,0 W per a actuador AUMA SA/SQ amb AM/AC. - Mòdul AM01.1 _ MSP1110KC3--F18H1 amb esquema elèctric i de control TPA 00R1BA-101-000_400/50/3. - Placa de característiques en A2/A4 Actuador amb control local i remot. S'inclouen els manuals d'instal·lació, operació i manteniment i documentació tècnica i de qualitat. S'inclouent tots els elements auxiliars i tasques per a realtizar la connexió, incloent el desmuntatge parcial o reseteig de l'actuador existent. Unitat completament instal·lada, connectada a la xarxa elèctrica i de comunicació, provada i en funcionament.	Rend.: 1,000	**2.199,36 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000	
A013H000	h	Ajudant electricista	8,000	/R x	25,36000 =	202,88000	
A013M000	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	25,40000 =	203,20000	
					Subtotal...	642,64000	642,64000
Maquinària:							
C1503300	h	Camió grua de 3 t	1,000	/R x	54,81000 =	54,81000	
					Subtotal...	54,81000	54,81000
Materials:							
BN4A0001	u	Subministrament de placa de característiques per a actuador AUMA en acer inoxidable A2 o A4.	1,000	x	62,50000 =	62,50000	
BN4A0002	u	Subministrament de kit de calefacció de 24V i potència 5W o similar per a actuador AUMA SA/SQ amb mòdul de comunicació AM/AC.	1,000	x	42,00000 =	42,00000	
BN4A0003	u	Subministrament de kit d'adaptació d'actuador SA 07.6 S2-15 min de vàlvula de papallona concèntrica motoritzada per a mòdul de comunicació i control AUMA AM 01.1. El kit inclou: -Mòdul AM01.1 _ MSP1110KC3--F18H1 amb esquema elèctric i de control TPA 00R1BA-101-000_400/50/3.	1,000	x	1.256,85000 =	1.256,85000	
					Subtotal...	1.361,35000	1.361,35000

DESPESES AUXILIARS	2,50%	16,06600
COST DIRECTE		2.074,86600
DESPESES INDIRECTES	6,00%	124,49196

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.199,35796
P- 171	GN4AAM02	u	Subministrament i instal·lació d'actuador elèctric AUMA SA 07.6, amb velocitat de 45rpm, amb mòdul de control AUMA AM 01.1 B1/42, amb connexió al reductor de la vàlvula F-10, per a motoritzar una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 / DN500 PN 10 amb reductor manual SKG2 / SKG4 incorporat. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior. El kit inclou: - Kit calefacció 24v de 5,0 W per a actuador AUMA SA/SQ amb AM/AC. - Mòdul AM01.1 _ MSP1110KC3--F18H1 amb esquema elèctric i de control TPA 00R1BA-101-000_400/50/3. - Placa de característiques en A2/A4 Actuador amb control local, remot i volant manual. S'inclou la placa de característiques en A2/A4, l'etiqueta del TAG, manuals d'instal·lació, operació i manteniment i documentació tècnica i de qualitat. S'inclouent tots els elements auxiliars i tasques per a realtizar la connexió, incloent el desmuntatge del volant manual de l'actuador exitent. Unitat completament instal·lada, connectada a la xarxa elèctrica i de comunicació, provada i en funcionament.	Rend.: 1,000	**3.413,91 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	29,57000 =	59,14000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000	
A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	25,36000 =	101,44000	
A013M000	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	25,40000 =	203,20000	
					Subtotal...	482,06000	482,06000
Maquinària:							
C1503300	h	Camió grua de 3 t	1,000	/R x	54,81000 =	54,81000	
					Subtotal...	54,81000	54,81000
Materials:							
BN4A0001	u	Subministrament de placa de característiques per a actuador AUMA en acer inoxidable A2 o A4.	1,000	x	62,50000 =	62,50000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BN4A0004	u	Subministrament d'actuador elèctric AUMA SA 07.6, amb velocitat de 45rpm, amb mòdul de control AUMA AM 01.1 B1/42, amb connexió al reductor de la vàlvula F-10, per a motoritzar una vàlvula de papallona doble excèntrica ERHARD ROCO WAVE DN400 / DN500 PN 10 amb reductor manual incorporat. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior.	1,000	x 2.609,25000 =	2.609,25000		
					Subtotal...	2.671,75000		2.671,75000
				DESPESES AUXILIARS	2,50%			12,05150
				COST DIRECTE				3.220,67150
				DESPESES INDIRECTES	6,00%			193,24029
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3.413,91179
P- 172	GN4AAM03	u	Subministrament i instal·lació d'actuador elèctric AUMA SA 07.2/07.6, on/off amb temps d'operació S2-15 min, amb mòdul de control AUMA AM 01.1, amb connexió al reductor de la vàlvula F-14, i reductor multivolta AUMA GS 100.3 (208:1), per a motoritzar una vàlvula de papallona concèntrica ISORIA 10 DN500 PN10. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior. El kit inclou: - Kit calefacció 24v de 5,0 W per a actuador AUMA SA/SQ amb AM/AC. - Mòdul AM01.1 _ MSP1110KC3--F18H1 amb esquema elèctric i de control TPA 00R1BA-101-000_400/50/3. - Placa de característiques en A2/A4 Actuador amb control local, remot i volant manual. S'inclou la placa de característiques en A2/A4, l'etiqueta del TAG, manuals d'instal·lació, operació i manteniment i documentació tècnica i de qualitat. S'inclouent tots els elements auxiliars i tasques per a la instal·lació del reductor, l'actuador i el mòdul de control a la vàlvula en obra o en fàbrica d'un dels fabricants. Unitat completament instal·lada, connectada a la xarxa elèctrica i de comunicació, provada i en funcionament.	Rend.: 1,000		**4.191,90 €**		
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	29,57000 =	59,14000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	25,36000 =	101,44000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	25,40000 =	203,20000	
						Subtotal...	482,06000	482,06000
	Maquinària:							
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	1,000	/R x	54,81000 =	54,81000	
						Subtotal...	54,81000	54,81000
	Materials:							
	BN4A0001	u	Subministrament de placa de característiques per a actuador AUMA en acer inoxidable A2 o A4.	1,000	x	62,50000 =	62,50000	
	BN4A0005	u	Subministrament d'actuador elèctric AUMA SA 07.2/07.6, on/off amb temps d'operació S2-15 min, amb mòdul de control AUMA AM 01.1, amb connexió al reductor de la vàlvula F-14, i reductor multivolta AUMA GS 100.3 (208:1), per a motoritzar una vàlvula de papallona concèntrica. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior. Actuador amb control local, remot i volant manual.	1,000	x	3.343,20000 =	3.343,20000	
						Subtotal...	3.405,70000	3.405,70000
				DESPESES AUXILIARS	2,50%			12,05150
				COST DIRECTE				3.954,62150
				DESPESES INDIRECTES	6,00%			237,27729
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				4.191,89879

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 173	GN4AAM04	u	Subministrament i instal·lació d'actuador elèctric AUMA SQ 12.2, on/off amb temps d'operació S2-15 min, amb mòdul de control AUMA AM 01.1, amb connexió al reductor de la vàlvula F-14, per a motoritzar una vàlvula de papallona concèntrica ISORIA 10 DN500 PN10. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior. El kit inclou: - Kit calefacció 24v de 5,0 W per a actuador AUMA SA/SQ amb AM/AC. - Mòdul AM01.1 _ MSP1110KC3--F18H1 amb esquema elèctric i de control TPA 00R1BA-101-000_400/50/3. - Placa de característiques en A2/A4 Actuador amb control local, remot i volant manual. S'inclou la placa de característiques en A2/A4, l'etiqueta del TAG, manuals d'instal·lació, operació i manteniment i documentació tècnica i de qualitat. S'inclouent tots els elements auxiliars i tasques per a la instal·lació del reductor, l'actuador i el mòdul de control a la vàlvula en obra o en fàbrica d'un dels fabricants. Unitat completament instal·lada, connectada a la xarxa elèctrica i de comunicació, provada i en funcionament.	Rend.: 1,000	**3.654,92 €**

			Unitats			Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R	x	29,57000	=	59,14000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R	x	29,57000	=	88,71000	
A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R	x	25,36000	=	101,44000	
A013M000	h	Ajudant muntador	6,000	/R	x	25,40000	=	152,40000	
						Subtotal...		401,69000	401,69000
Maquinària:									
C1503300	h	Camió grua de 3 t	1,000	/R	x	54,81000	=	54,81000	
						Subtotal...		54,81000	54,81000
Materials:									
BN4A0001	u	Subministrament de placa de característiques per a actuador AUMA en acer inoxidable A2 o A4.	1,000		x	62,50000	=	62,50000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BN4A0006	u	Subministrament d'actuador elèctric AUMA SQ 12.2 on/off amb temps d'operació S2-15 min, amb mòdul de control AUMA AM 01.1, amb connexió a la vàlvula F-14, per a motoritzar una vàlvula de papallona concèntrica. El sistema de protecció (pintura i esmaltat) ha de ser vàlid per a ambient C3M o superior, i ser compatible amb amb la ubicació de la vàlvula dins arquetes i els riscos d'humitat ambiental i inundació associats, podent-se requerir un acabat superior. Actuador amb control local, remot i volant manual.	1,000	x	2.919,00000	=	2.919,00000	
							Subtotal...	2.981,50000	2.981,50000
							DESPESES AUXILIARS 2,50%		10,04225
							COST DIRECTE		3.448,04225
							DESPESES INDIRECTES 6,00%		206,88253
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.654,92478

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 174	GNB2U151	u	Subministrament de ventosa automàtica trifuncional de fosa dúctil,DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 300 micres, amb brida PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols	Rend.: 1,000	**371,67 €**

			Unitats			Preu €		Parcial	Import
Materials:									
BFZRU134	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 60 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	4,000	x		1,10000	=	4,40000	
BFZSU150	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN50, PN16	1,000	x		1,13000	=	1,13000	
BNB2U151	u	Ventosa automàtica trifuncional de fosa dúctil,DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 300 micres, amb brida PN16	1,000	x		345,10000	=	345,10000	
							Subtotal...	350,63000	350,63000
							DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
							COST DIRECTE		350,63000
							DESPESES INDIRECTES 6,00%		21,03780
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		371,66780

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 175	GNN5E001	u	Subministrament i instal·lació de bomba d'esgotament d'aigua bruta amb flotador i vàlvula de retenció integrats model SULZER ABS Robusta 200TS o similar per a bombament d'esgotament d'arquetes. La bomba s'apaga en arribar al nivell mínim i el flotador es pot conmuntar de manera automàtica o manual. Bomba i motor compactes i impermeables. Motor 200 V, cabal 120 l/min, H= 6m, connexió 1/4´´ o similar. Unitat completament instal·lada, provada i en funcionament. Inclou el subminiinstrament de tots els elements necessàris.	Rend.: 1,000				**579,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	29,57000 =	7,39250	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	25,40000 =	25,40000	
			Subtotal...				62,36250	62,36250
	Materials:							
	BNN5E001	u	Bomba d'esgotament d'aigua bruta amb flotador i vàlvula de retenció integrats model SULZER ABS Robusta 200TS o similar per a bombament d'esgotament d'arquetes. La bomba s'apaga en arribar al nivell mínim i el flotador es pot conmuntar de manera automàtica o manual. Bomba i motor compactes i impermeables. Motor 200 V, cabal 120 l/min, H= 6m, connexió 1/4´´ o similar.	1,000	x	482,79000 =	482,79000	
			Subtotal...				482,79000	482,79000
			DESPESES AUXILIARS 2,50%					1,55906
			COST DIRECTE					546,71156
			DESPESES INDIRECTES 6,00%					32,80269
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					579,51426
P- 176	GNYABM01	u	Bombeig d'aigua de mostra de captació en línia fins a analitzadors en base a dues bombes de mostra centrífugues monocel·lulars en AISI 304 per a donar uns 2 m3/h a 2 bar, incloent valvuleria d'aïllament i retenció segons diagrames de flux adjunts al projecte. Inclou el muntatge de tubs d'acer inoxidable AISI 316L, PVC, PP o PE i suports per a tota la instal·lació. Tot muntat i provat. Model i instal·lació a validar per la Direcció d'Obra.	Rend.: 1,000				**1.964,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	29,57000 =	236,56000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =	25,36000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	25,40000 =	203,20000	
			Subtotal...				494,69000	494,69000
	Materials:							
	BNYABM01	u	Bombeig d'aigua de mostra de captació fins a analitzadors en base a dues bombes de mostra centrífugues monocel·lulars en AISI 304 per a donar uns 2 m3/h a 2 bar, incloent valvuleria d'aïllament i retenció segons diagrames de flux adjunts al projecte. Inclou el muntatge de tubs d'acer inoxidable AISI 316L, PVC, PP o PE i suports per a tota la instal·lació.	1,000	x	1.350,77000 =	1.350,77000	
			Subtotal...				1.350,77000	1.350,77000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%					7,42035
			COST DIRECTE					1.852,88035
			DESPESES INDIRECTES 6,00%					111,17282
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.964,05317
P- 177	GNYACA01	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 10 m de longitud model LZX849 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR, segons especificacions del fabricant. Unitat completament instal·lada i provada. Aquesta unitat pot tenir amidaments negatius si el cable de 10 m d'un analitzador es substitueix per un d'una altra longitud.	Rend.: 1,000				**417,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,57000 =	14,78500	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =	25,36000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	25,40000 =	12,70000	
			Subtotal...				82,41500	82,41500
	Materials:							
	BNYACA01	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 10 m de longitud model LZX849 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR.	1,000	x	310,00000 =	310,00000	
			Subtotal...				310,00000	310,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		1,23623
				COST DIRECTE			393,65122
				DESPESES INDIRECTES	6,00%		23,61907
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			417,27030
P- 178	GNYACA02	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 15 m de longitud model LZX850 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR, segons especificacions del fabricant. Unitat completament instal·lada i provada. Si es substitueix un cable de 10 m inclòs en el preu de l'analitzador, s'ha de descomptar l'unitat substituida.	Rend.: 1,000			**490,41 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000	=	29,57000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,57000	=	14,78500	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000	=	25,36000	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	25,40000	=	12,70000	
		Subtotal...					82,41500	82,41500
Materials:								
BNYACA02	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 15 m de longitud model LZX850 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR.	1,000	x	379,00000	=	379,00000	
		Subtotal...					379,00000	379,00000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	1,23623
COST DIRECTE		462,65122
DESPESES INDIRECTES	6,00%	27,75907
COST EXECUCIÓ MATERIAL		490,41030

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 179	GNYACA03	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 20 m de longitud model LZX851 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR, segons especificacions del fabricant. Unitat completament install·lada i provada. Si es substitueix un cable de 10 m inclòs en el preu de l'analitzador, s'ha de descomptar l'unitat substituida.	Rend.: 1,000	**574,15 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000	=	29,57000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,57000	=	14,78500	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000	=	25,36000	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	25,40000	=	12,70000	
		Subtotal...					82,41500	82,41500
Materials:								
BNYACA03	u	Cable de transmissió de dades entre sensors Hach i controlador Hach SC de 20 m de longitud model LZX851 o similar. Cable de coure aillat, resistent a l'aigua, amb estanquitat absoluta i homologat, amb capa exterior PUR.	1,000	x	458,00000	=	458,00000	
		Subtotal...					458,00000	458,00000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	1,23623
COST DIRECTE		541,65122
DESPESES INDIRECTES	6,00%	32,49907
COST EXECUCIÓ MATERIAL		574,15030

P- 180	GNYACO01	u	Subministrament i instal·lació de controlador Hach SC4500 amb connexió de dos sensors digitals, 5 sortides 4-20 mA. Comunicació amb Ethernet i alimentació a 24VCC.Inclou sistema d'autoavaluació d'estat i alertes. Unitat completament instal·lada, connectada als sensors, provada, programada, amb sensors calibrat i en funcionament. Inclou posada en marxa i formació i capacitació dle personal d'operació i garantia 24 mesos.	Rend.: 1,000	**3.304,33 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	29,57000	=	59,14000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	29,57000	=	59,14000	
A013H000	h	Ajudant electricista	2,000	/R x	25,36000	=	50,72000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000 /R	x	25,40000 =	50,80000	
						Subtotal...	219,80000	219,80000
	Materials:							
	BNYACO01	u	Controlador Hach SC4500 amb connexió de dos sensors digitals i cinc sortides 4-20. Comunicació amb Ethernet i alimentació a 24VCC.Inclou sistema d'autoavaluació d'estat i alertes. Pantalla tàctil o amb botons.	1,000	x	2.892,00000 =	2.892,00000	
						Subtotal...	2.892,00000	2.892,00000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		5,49500
						COST DIRECTE		3.117,29500
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		187,03770
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.304,33270

P- 181	GNYACO02	u	Subministrament i instal·lació de transmissor/controlador DE NORA Microchem 3, basat en microprocessador, capaç de processar la mesura de fins a tres paràmetres entre: Clor residual lliure / total, diòxid de clor, pH, Redox, temperatura i conductivitat, configurat per a la mesura de clor residual i pH (2 canals independents amb sortida 4:20 mA per cadascuna de les mesures). Unitat completament instal·lada, connectada als sensors, provada, programada, amb sensors calibrat i en funcionament. Inclou posada en marxa i formació i capacitació del personal d'operació i garantia.	Rend.: 1,000	**4.263,05 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000 =		29,57000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	29,57000 =		59,14000	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =		25,36000	
A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	25,40000 =		50,80000	
					Subtotal...		164,87000	164,87000
Materials:								
BNYACO02	u	Transmissor/controlador DE NORA Microchem 3, basat en microprocessador, capaç de processar la mesura de fins a tres paràmetres entre: Clor residual lliure / total, diòxid de clor, pH, Redox, temperatura i conductivitat, configurat per a la mesura de clor residual i pH (2 canals independents amb sortida 4:20 mA per cadascuna de les mesures).	1,000	x	3.852,75000 =		3.852,75000	
					Subtotal...		3.852,75000	3.852,75000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			4,12175
					COST DIRECTE			4.021,74175
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			241,30450

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4.263,04625

P- 182	GNYAPA01	u	Subministrament i instal·lació de panell de mesura de clor lliure residual i pH, incloent sonda de clor per a la mesura a pH d´entre 4 : 9.5, escala de mesura 0,01 : 2 ppm, amb compensació de temperatura entre 0 i 45 ºC, sonda de pH, i cel.la de mesura model MC5000 d'oferta. Unitat completament instal·lada, connectada als sensors, provada, programada, amb sensors calibrat i en funcionament. Inclou posada en marxa i formació i capacitació del personal d'operació i garantia.	Rend.: 1,000	**5.525,82 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000 =		29,57000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	29,57000 =		59,14000	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =		25,36000	
A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	25,40000 =		50,80000	
					Subtotal...		164,87000	164,87000
Materials:								
BNYAPA01	u	Panell de mesura de clor lliure residual i pH, incloent sonda de clor per a la mesura a pH d´entre 4 : 9.5, escala de mesura 0,01 : 2 ppm, amb compensació de temperatura entre 0 i 45 ºC, sonda de pH, i cel.la de mesura model MC5000 d'oferta.	1,000	x	5.044,05000 =		5.044,05000	
					Subtotal...		5.044,05000	5.044,05000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			4,12175
					COST DIRECTE			5.213,04175
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			312,78250
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			5.525,82426

P- 183	GNYAPA02	u	Subministrament i instal·lació de panell de control d´accés de mostra al panell de mesura incloent valvuleria d'aïllament, accés i by-pass, filtre en línia, vàlvula d´agulla de regulació de flux, i rotàmetre de visualització de cabal amb sensor inductiu de flux, i canonades. Unitat completament instal·lada, connectada als sensors, provada, programada, amb sensors calibrat i en funcionament. Inclou posada en marxa i formació i capacitació del personal d'operació i garantia.	Rend.: 1,000	**1.369,98 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	29,57000 =		59,14000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000 /R	x	25,40000 =	50,80000	
						Subtotal...	109,94000	109,94000
	Materials:							
	BNYAPA02	u	Panell de control d´accés de mostra al panell de mesura incloent valvuleria d´aïllament, accés i by-pass, filtre en línia, vàlvula d´agulla de regulació de flux, i rotàmetre de visualització de cabal amb sensor inductiu de flux i tubs.	1,000	x	1.179,75000 =	1.179,75000	
						Subtotal...	1.179,75000	1.179,75000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		2,74850
						COST DIRECTE		1.292,43850
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		77,54631
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.369,98481
P- 184	GNYAPA03	u	Subministrament i muntatge de bomba de mostreig, vàlvules i canonades per a circuit de captació de mostres fins a panell on s'ubiquen els analitzadors de clor, pH, temperatura i terbolesa, incloent tots els equips auxiliars (rotàmetres, vàlvules, esmorteidors de pulsos, by-passos, etc.). Unitat completament instal·lada, connectada als sensors, provada, programada, amb sensors calibrat i en funcionament. Inclou posada en marxa i proves.	Rend.: 1,000				**5.031,71 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000 =	118,28000	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =	25,36000	
A013M000	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	25,40000 =	101,60000	
					Subtotal...	274,81000	274,81000
Materials:							
BNYAPE01	u	Subministrament i muntatge de vàlvula metàl·lica roscada de 1 1/4´´ i canoanda de PVC DN32-DN25 entre picatge i aspiració de la mostra i entre impulsió de la mostra i picatge.	2,000	x	202,44000 =	404,88000	
BNYAPE02	u	Subministrament i muntatge de canonades de PVC-U DN32-DN25 entre la localització de les bombes de mostra i els analitzadors, incloent by-passos i vàlvula metàl·lica roscada de 1 1/4´´.	1,000	x	1.031,32000 =	1.031,32000	
BNYAPE03	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula reguladora de pressió prèvia a l'entrada d'aigua de mostra a l'analitzador.	1,000	x	210,08000 =	210,08000	
BNYAPE04	u	Conjunt format per 1+1 bombes de mostreig i impulsió a analitzadors Grundfos JP 4-47 o similar, amb vàlvules de retenció, vàlvules de seccionament, suports metàl·lics per a bombes i equips, tubs PVC-U i altres elements auxiliars.	1,000	x	2.463,71000 =	2.463,71000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BNYAPE05	u	Subministrament i instal·lació de switch de pressió a l'entrada d'aigua de mostra a l'analitzador.	1,000	x	355,23000 =	355,23000	
						Subtotal...	4.465,22000	4.465,22000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		6,87025
						COST DIRECTE		4.746,90025
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		284,81402
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5.031,71427
P- 185	GNYAS001	u	Sonda de terbolesa de lectura òptica (turbidímetre làser) en línia (by-pass) Hach TU 5300 SC, muntada en by-pass de canonada objecte i apta per a lectures de terbolesa en aigua filtrada i neta (rang baix). Sonda compatible amb sistema d'autoavaluació d'estat. Inclou el subministrament i el muntatge de suports, capçals, elements de neteja manual, cubetes i altres elements auxiliars. Unitat completament instal·lada i connectada a sensor SC4500 o equivalent. Inclou posada en marxa per part de personal del fabricant i formació del personal operador i garantia de 24 mesos.	Rend.: 1,000				**4.143,53 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	29,57000 =	59,14000	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =	25,36000	
A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	25,40000 =	50,80000	
					Subtotal...	164,87000	164,87000
Materials:							
BNYAS001	u	Sonda de terbolesa de lectura òptica (turbidímetre làser) en línia (by-pass) Hach TU 5300 SC, muntada en by-pass de canonada objecte i apta per a lectures de terbolesa en aigua filtrada i neta (rang baix). Sonda compatible amb sistema d'autoavaluació d'estat. Inclou el subministrament i el muntatge de suports, capçals, elements de neteja manual, cubetes i altres elements auxiliars. Unitat completament instal·lada i connectada a sensor SC4500 o equivalent. Inclou posada en marxa per part de personal del fabricant i formació del personal operador.	1,000	x	3.740,00000 =	3.740,00000	
						Subtotal...	3.740,00000	3.740,00000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		4,12175
						COST DIRECTE		3.908,99175
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		234,53950

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4.143,53125

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 186	GNYC1050	u	Subministrament i instal·lació de cabalímetre electromagnètic per a conducció DN500 PN10 d'aigua potable, model DN0, Custody Transfer, amb brides d'acer al carboni PN10, electrònica integrada o separada segons necessitats geomètriques, protocol de comunicacions 4-20 mA o Hart, alimentació 100-230 VAC. Longitud de cable mínima de 10 m o fins a localització de l'electrònica exemta o el quadre. Model de cabalímetre megnetico-inductiu Krohne OPTIFLUX 2000 o similar, definit per: - Model: OPTIFLUX 2300 W amb capçal primari OPTIFLUX 2000 F - Mida: DN 500 - Connexió :DN 500 PN10 - Longitud de muntatge: 600 mm, excloses juntes i anells - Brida: Acer P250GH (EN 1092-1) - Temperatura del producte: -5...+60°C, segons pressió - Revestiment: goma dura ACS; UBA; CVGW, WRAS - Electrodes: Hastelloy C22, dos fixes - Aillament bobina: E - Classe de protecció: IP 68 (NEMA 4X/6P) según EN 60529 - Cable (senyal): 10 m - Cable (bobines): 10 m - Prensaestopes: M20 x 1,50 - Calibració: Custody Transfer Double Label OIML Class 1+ MI 001*** - Calibració (Q3), Ratio R=80, - Precisió OIML R49: Class 2 - Accuracy class MI-005: 0,3 - Acabat KROHNE estandar (Grey) o similar - CE / NOBO marking Electrònica IFC 300 o similar: - Model IFC 300 W o similar - Allotjament de mur per a muntatge mural amb 3 x 100 % diagnòsitc - Detecció canonada buida, conductividat - Software PACTWARE inclòs - Alimentació elèctrica 100-230 V CA 50/60 Hz - Connexió de cable: caixa de terminal d'acer inox 1.4408 - Connexió de cable: 4 x M20 x 1,50 + 1 x M20 x 1,50 amb tapa cega - Manual de funcionament: castellà - Programació: castella - Custody Transfer: Aigua, MI-001 - Double Laver OIML Class 1: Europeu Unit - EC-type: T10003 - Diagonòstic de procés: estàndard - Allotjament: estàndard, plàstic - Custody Transfer: inclou plom i precinte - Classe de protecció: IP 65/66 (NEMA 4/4X) segons EN 60529 - Comunicació: IO bàsica, Hart, sortida impulsos	Rend.: 1,000	**10.343,47 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			activa / passiva, 4-20 mA Unitat amb certificats de calibració i d'ús alimentari. Unitat completament instal·lada, provada, integrada en el sistema de control i en funcionament.						
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000		
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,150	/R x	29,57000 =	93,14550		
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000 =	25,36000		
	A013M000	h	Ajudant muntador	6,300	/R x	25,40000 =	160,02000		
						Subtotal...	308,09550	308,09550	
	Maquinària:								
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	3,150	/R x	54,81000 =	172,65150		
						Subtotal...	172,65150	172,65150	
	Materials:								
	BFZRU15E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M24 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	40,000	x	5,16000 =	206,40000		
	BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	2,000	x	15,99000 =	31,98000		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BNYC1050	u	Cabalímetre electromagnètic per a conducció DN500 PN10 d'aigua potable, model DN0, Custody Transfer, amb brides d'acer al carboni PN10, electrònica integrada o separada segons necessitats geomètriques, protocol de comunicacions 4-20 mA o Hart, alimentació 100-230 VAC. Longitud de cable mínima de 10 m o fins a localització de l'electrònica exemta o el quadre. Model de cabalímetre megnetico-inductiu Krohne OPTIFLUX 2000 o similar, definit per: - Model: OPTIFLUX 2300 W amb capçal primari OPTIFLUX 2000 F - Mida: DN 500 - Connexió :DN 500 PN10 - Longitud de muntatge: 600 mm, excloses juntes i anells - Brida: Acer P250GH (EN 1092-1) - Temperatura del producte: -5...+60°C, segons pressió - Revestiment: goma dura ACS; UBA; CVGW, WRAS - Electrodes: Hastelloy C22, dos fixes - Aillament bobina: E - Classe de protecció: IP 68 (NEMA 4X/6P) según EN 60529 - Cable (senyal): 10 m - Cable (bobines): 10 m - Prensaestopes: M20 x 1,50 - Calibració: Custody Transfer Double Label OIML Class 1+ MI 001*** - Calibració (Q3), Ratio R=80, - Precisió OIML R49: Class 2 - Accuracy class MI-005: 0,3 - Acabat KROHNE estandar (Grey) o similar - CE / NOBO marking Electrònica IFC 300 o similar: - Model IFC 300 W o similar - Allotjament de mur per a muntatge mural amb 3 x 100 % diagnòsitc - Detecció canonada buida, conductividat - Software PACTWARE inclòs - Alimentació elèctrica 100-230 V CA 50/60 Hz - Connexió de cable: caixa de terminal d'acer inox 1.4408 - Connexió de cable: 4 x M20 x 1,50 + 1 x M20 x 1,50 amb tapa cega - Manual de funcionament: castellà - Programació: castella - Custody Transfer: Aigua, MI-001 - Double Laver OIML Class 1: Europeu Unit - EC-type: T10003 - Diagonòstic de procés: estàndard - Allotjament: estàndard, plàstic - Custody Transfer: inclou plom i precinte - Classe de protecció: IP 65/66 (NEMA 4/4X) segons EN 60529 - Comunicació: IO bàsica, Hart, sortida impulsos activa / passiva, 4-20 mA	1,000	x	7.034,24000 =	7.034,24000		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BNYCA050	u	Anell de terra-protecció de cabalímetre electromagnètic per a conducció DN500.	2,000	x	1.000,00000 =	2.000,00000	
						Subtotal...	9.272,62000	9.272,62000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		4,62143
						COST DIRECTE		9.757,98843
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		585,47931
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		10.343,46774
P- 187	GNYPPI01	u	Subministrament i col·locació de manòmetre de glicerina vertical DN-100 mm amb rosca G 1/2´´ (B) i caixa d'inoxidable, per a qualsevol pressió nominal i escala. Model WIKA 233.50 o similar en acer inoxidable AISI 316L. Protecció IP65 segons IEC/EN 60529. Rang de mesura 0-10 bar segons conducció.	Rend.: 1,000				**95,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	29,57000 =	7,39250	
						Subtotal...	7,39250	7,39250
	Materials:							
	BNYPPI01	u	Manòmetre de glicerina vertical DN-100 mm amb rosca G 1/2´´ (B) i caixa d'inoxidable, per a qualsevol pressió nominal i escala. Model WIKA 233.50 o similar en acer inoxidable AISI 316L. Protecció IP65 segons IEC/EN 60529. Rang de mesura 0-10 bar segons conducció.	1,000	x	82,62000 =	82,62000	
						Subtotal...	82,62000	82,62000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11089
						COST DIRECTE		90,12339
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		5,40740
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		95,53079
P- 188	GNYPPT01	u	Subministrament i muntatge de sensor i transmissor de pressió de disseny electrònic tipus piezoresistiu model WIKA S-20 o equivalent per a conduccions d'aigua, protecció IP68, alimentat a 24V amb sortida 4-20 mA. Pressió nominal i escala d'acord a la PN de la conducció. Rang de mesura segons conducció. Connexió a procés amb rosca G 1/2´´ B i junta d'acer inoxidable AISI 316L. Unitat completament instal·lada, provada i en funcionament.	Rend.: 1,000				**265,93 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	29,57000 =	7,39250	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
						Subtotal...	36,96250	36,96250
	Materials:							
	BNYPPT01	u	Sensor i transmissor de pressió de disseny electrònic tipus piezoresistiu model WIKA S-20 o equivalent per a conduccions d'aigua, protecció IP68, alimentat a 24V amb sortida 4-20 mA. Pressió nominal i escala d'acord a la PN de la conducció. Rang de mesura segons conducció. Connexió a procés amb rosca G 1/2´´ B i junta d'acer inoxidable AISI 316L.	1,000	x	213,36000 =	213,36000	
						Subtotal...	213,36000	213,36000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,55444
						COST DIRECTE		250,87694
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		15,05262
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		265,92955
P- 189	GNYPSI01	u	Subminstrament i instal·lació de sensor d'inundació conductiu E+H Liquipoint T FTW31 o T FTW32 o similar, amb tres punts de contacte regulables per a nivells i alarmes, alimentat a 24V amb sortida 4-20 mA. Sensor i provetes d'acer inoxidable AISI 316L. Protecció IP68. Inclou suports i ancoratges d'acer inoxidable AISI 316L a paret o a estructura auxiliar. Unitat completament instal·lada, provada i en funcionament.	Rend.: 1,000				**269,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	29,57000 =	7,39250	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000 =	29,57000	
						Subtotal...	36,96250	36,96250
	Materials:							
	BNYPSI01	u	Subminstrament de sensor d'inundació conductiu E+H Liquipoint T FTW31 o T FTW32 o similar, amb tres punts de contacte regulables per a nivells i alarmes, alimentat a 24V amb sortida 4-20 mA. Sensor i provetes d'acer inoxidable AISI 316L. Protecció IP68.	1,000	x	216,95000 =	216,95000	
						Subtotal...	216,95000	216,95000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,55444
						COST DIRECTE		254,46694
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		15,26802
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		269,73495

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 190	GNZ0R001	u	Desmuntatge i retirada de vàlvules i carrets de desmuntatge de DN200 a DN500. Unitat amidada segons número d'equips desmuntats i retirats.	Rend.: 1,000				**322,67 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000 /R	x 29,57000 =	88,71000		
	A013M000	h	Ajudant muntador	3,000 /R	x 25,40000 =	76,20000		
					Subtotal...	164,91000	164,91000	
	Maquinària:							
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	2,500 /R	x 54,81000 =	137,02500		
					Subtotal...	137,02500	137,02500	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		2,47365	
					COST DIRECTE		304,40865	
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		18,26452	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		322,67317	
P- 191	GNZ11030	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. Distància entre cares de 200 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN300 PN10 o similar. Distància entre cares de 280 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN300 PN10 o similar. Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.).	Rend.: 1,000				**1.320,19 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,570 /R	x 29,57000 =	105,56490		
	A013M000	h	Ajudant muntador	7,140 /R	x 25,40000 =	181,35600		
					Subtotal...	286,92090	286,92090	
	Maquinària:							
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	2,380 /R	x 54,81000 =	130,44780		
					Subtotal...	130,44780	130,44780	
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFZRU14A	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 90 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	24,000	x 2,40000 =	57,60000		
	BFZSU1F0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN300, PN16	1,000	x 4,89000 =	4,89000		
	BNZ11030	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 300 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. Distància entre cares de 200 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN300 PN10 o similar. Distància entre cares de 280 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN300 PN10 o similar.	1,000	x 761,30000 =	761,30000		
					Subtotal...	823,79000	823,79000	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		4,30381	
					COST DIRECTE		1.245,46251	
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		74,72775	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.320,19026	
P- 192	GNZ11050	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. Distància entre cares de 240 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN500 PN10 o similar. Distància entre cares de 330 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN500 PN10 o similar. Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.).	Rend.: 1,000				**2.488,98 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,725 /R	x 29,57000 =	139,71825		
	A013M000	h	Ajudant muntador	9,450 /R	x 25,40000 =	240,03000		
					Subtotal...	379,74825	379,74825	
	Maquinària:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	3,150	/R x	54,81000 =	172,65150	
						Subtotal...	172,65150	172,65150
	Materials:							
	BFZRU15E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M24 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	40,000	x	5,16000 =	206,40000	
	BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	1,000	x	15,99000 =	15,99000	
	BNZ11050	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides d'acer al carboni, norma EN 1092-2 PN10 amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 500 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, muntat en arquetes. Distància entre cares de 240 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria d'acer inoxidable AISI 316 (A4). Model BELGICAST BC-06-11 VR DN500 PN10 o similar. Distància entre cares de 330 mm amb tolerància +/- 40 mm. Cargolaria bicromatada/zindada gr 6.8 o superior. Model STF-VICAN DBJT DN500 PN10 o similar.	1,000	x	1.567,61000 =	1.567,61000	
						Subtotal...	1.790,00000	1.790,00000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%					5,69622
			COST DIRECTE					2.348,09597
			DESPESES INDIRECTES 6,00%					140,88576
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					2.488,98173

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 193	GNZ2BA01	u	Subministrament i instal·lació de peça especial de brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 505 mm (mín) i 540 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-000Y o similar. Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.).	Rend.: 1,000		**1.654,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,725	/R x	29,57000 =	139,71825	
	A013M000	h	Ajudant muntador	9,450	/R x	25,40000 =	240,03000	
						Subtotal...	379,74825	379,74825
	Maquinària:							
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	4,725	/R x	54,81000 =	258,97725	
						Subtotal...	258,97725	258,97725
	Materials:							
	BFZRU15E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M24 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	20,000	x	5,16000 =	103,20000	
	BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	1,000	x	15,99000 =	15,99000	
	BNZ2BA01	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 505 mm (mín) i 540 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-000Y o similar.	1,000	x	796,99000 =	796,99000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal...	916,18000	916,18000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%		5,69622
			COST DIRECTE		1.560,60172
			DESPESES INDIRECTES 6,00%		93,63610
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.654,23783
P- 194	GNZ2BA02	u	Subministrament i instal·lació de peça especial de brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 540 mm (mín) i 575 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-A00Y o similar. Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.).	Rend.: 1,000	**1.844,14 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,725	/R x	29,57000	=	139,71825	
A013M000	h	Ajudant muntador	9,450	/R x	25,40000	=	240,03000	
					Subtotal...		379,74825	379,74825
Maquinària:								
C1503300	h	Camió grua de 3 t	4,725	/R x	54,81000	=	258,97725	
					Subtotal...		258,97725	258,97725
Materials:								
BFZRU15E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M24 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	20,000	x	5,16000	=	103,20000	
BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	1,000	x	15,99000	=	15,99000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BNZ2BA02	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 540 mm (mín) i 575 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-A00Y o similar.	1,000 x 976,14000 =	976,14000	
			Subtotal...				1.095,33000	1.095,33000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%					5,69622
			COST DIRECTE					1.739,75172
			DESPESES INDIRECTES 6,00%					104,38510
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.844,13683
P- 195	GNZ2BA03	u	Subministrament i instal·lació de peça especial de brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 575 mm (mín) i 610 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-B00Y o similar. Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.).	Rend.: 1,000	**1.894,90 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,725	/R x	29,57000	=	139,71825	
A013M000	h	Ajudant muntador	9,450	/R x	25,40000	=	240,03000	
					Subtotal...		379,74825	379,74825
Maquinària:								
C1503300	h	Camió grua de 3 t	4,725	/R x	54,81000	=	258,97725	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	258,97725	258,97725
	Materials:							
	BFZRU15E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M24 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	20,000	x	5,16000 =	103,20000	
	BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	1,000	x	15,99000 =	15,99000	
	BNZ2BA03	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 575 mm (mín) i 610 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-B00Y o similar.	1,000	x	1.024,03000 =	1.024,03000	
						Subtotal...	1.143,22000	1.143,22000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%				5,69622	
			COST DIRECTE				1.787,64172	
			DESPESES INDIRECTES 6,00%				107,25850	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.894,90023	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 196	GNZ2BA04	u	Subministrament i instal·lació de peça especial de brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN600 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 610 mm (mín) i 648 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3216-000Y o similar. Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.).	Rend.: 1,000				**1.909,33 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,950	/R x	29,57000 =	146,37150	
	A013M000	h	Ajudant muntador	9,900	/R x	25,40000 =	251,46000	
						Subtotal...	397,83150	397,83150
	Maquinària:							
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	4,950	/R x	54,81000 =	271,30950	
						Subtotal...	271,30950	271,30950
	Materials:							
	BFZRU17E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M27 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	20,000	x	7,21000 =	144,20000	
	BFZSU1L0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN600, PN16	1,000	x	20,15000 =	20,15000	
	BNZ2BA04	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN600 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 610 mm (mín) i 645 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3216-000Y o similar.	1,000	x	961,80000 =	961,80000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal...	1.126,15000	1.126,15000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%		5,96747
			COST DIRECTE		1.801,25847
			DESPESES INDIRECTES 6,00%		108,07551
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.909,33398
P- 197	GNZ2BA05	u	Subministrament i instal·lació de peça especial de brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN600 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 645 mm (mín) i 680 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3216-A00Y o similar. Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.).	Rend.: 1,000	**1.975,30 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,950	/R x	29,57000	=	146,37150	
A013M000	h	Ajudant muntador	9,900	/R x	25,40000	=	251,46000	
					Subtotal...		397,83150	397,83150
Maquinària:								
C1503300	h	Camió grua de 3 t	4,950	/R x	54,81000	=	271,30950	
					Subtotal...		271,30950	271,30950
Materials:								
BFZRU17E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M27 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	20,000	x	7,21000	=	144,20000	
BFZSU1L0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN600, PN16	1,000	x	20,15000	=	20,15000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BNZ2BA03	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN500 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 575 mm (mín) i 610 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3215-B00Y o similar.	1,000 x 1.024,03000 =		1.024,03000	
					Subtotal...	1.188,38000		1.188,38000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			5,96747
					COST DIRECTE			1.863,48847
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			111,80931
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.975,29778
P- 198	GNZ2BA06	u	Subministrament i instal·lació de peça especial de brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN600 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 680 mm (mín) i 715 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material brida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3216-B00Y o similar. Unitat completament muntada incloent tots els elements auxiliars per al seu muntatge (juntes, cargolaria, etc.).	Rend.: 1,000			**2.242,00 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,950	/R x	29,57000	=	146,37150	
A013M000	h	Ajudant muntador	9,900	/R x	25,40000	=	251,46000	
					Subtotal...		397,83150	397,83150
Maquinària:								
C1503300	h	Camió grua de 3 t	4,950	/R x	54,81000	=	271,30950	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	271,30950	271,30950
	Materials:							
	BFZRU17E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M27 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4017 (DIN 933), amb femella i volandera	20,000	x 7,21000 =	144,20000		
	BFZSU1L0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN600, PN16	1,000	x 20,15000 =	20,15000		
	BNZ2BA06	u	Brida o carret d'acoblament o reparació per canonada DN600 PN10/16, amb tolerància ultra amplia (multidiàmetre), pressió màxima de treball 10/16 bar, Diàmetre exterior de connexió entre 680 mm (mín) i 715 mm (màx), sense sistema anti-atracció, desviació antular +/- 5º, norma perforació brides EN 1092-2 PN10/16. Peça apta per a canonades de fosa dúctil, fosa gris, PVC, PRFV, acer o fibrociment. Recobriment Epoxi 250 µm, material contrabrida de fosa dúctil EN-GJS-500-7, material junta EPDN, material cargolaria geomet 8.8, acer bicromatat 8.8 o AISI 316L (A4). Model BELGICAST SERIE 3216-B00Y o similar.	1,000	x 1.275,64000 =	1.275,64000		
						Subtotal...	1.439,99000	1.439,99000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		5,96747
						COST DIRECTE		2.115,09847
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		126,90591
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.242,00438
P- 199	GP70X001	u	Treballs de programació i de diseny i enginyeria de PLC, programació de PLC, i posada en marxa de PLC i del sistema de control local de les instal·lacions. Inclou programació i control de l'estació de bombament.	Rend.: 1,000				**4.328,60 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	50,000 /R	x 45,12000 =	2.256,00000		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	20,000 /R	x 29,57000 =	591,40000		
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	16,000 /R	x 73,49000 =	1.175,84000		
						Subtotal...	4.023,24000	4.023,24000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		60,34860
						COST DIRECTE		4.083,58860
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		245,01532
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		4.328,60392

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 200	GSEPM001	u	Subministrament i instal·lació d'un polispast manual a cadena amb carro de cadena integrat amb capacitat de càrrega de 500 kg i un recorregut del ganxo de 6 m. Apte per a classe d'exposició C3 i inclou pintura de protecció C3M propi d'ambients humits amb condensació. Equip totalment instal·lat, provat i en funcionament.	Rend.: 1,000				**2.807,30 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,000 /R	x 29,57000 =	118,28000		
	A013M000	h	Ajudant muntador	4,000 /R	x 25,40000 =	101,60000		
						Subtotal...	219,88000	219,88000
	Maquinària:							
	C1500109	h	plataforma elevadora elèctrica 10 m	3,000 /R	x 9,74000 =	29,22000		
						Subtotal...	29,22000	29,22000
	Materials:							
	BSEPM001	u	Polispast manual a cadena amb carro de cadena integrat amb capacitat de càrrega de 500 kg i un recorregut del ganxo de 6 m. Apte per a classe d'exposició C3 i inclou pintura de protecció C3M propi d'ambients humits amb condensació.	1,000	x 2.396,00000 =	2.396,00000		
						Subtotal...	2.396,00000	2.396,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,29820
						COST DIRECTE		2.648,39820
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		158,90389
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.807,30209
P- 201	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**18,99 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250 /R	x 28,61000 =	7,15250		
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250 /R	x 23,88000 =	5,97000		
						Subtotal...	13,12250	13,12250
	Materials:							
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	2,400	x 1,02000 =	2,44800		
	B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	0,080	x 23,87000 =	1,90960		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600	x 0,19000 =	0,30400		
					Subtotal...	4,66160		4,66160
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,13123
					COST DIRECTE			17,91533
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			1,07492
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,99024
P- 202	H16C6008	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil	Rend.: 1,000				**1.319,20 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B16C0008	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil	1,000	x 1.244,53000 =	1.244,53000		
					Subtotal...	1.244,53000		1.244,53000
					COST DIRECTE			1.244,53000
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			74,67180
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.319,20180
P- 203	J2VGUG00	u	Jornada de geòleg	Rend.: 1,000				**556,50 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	BVA2UG00	u	Jornada de geòleg	1,000	x 525,00000 =	525,00000		
					Subtotal...	525,00000		525,00000
					COST DIRECTE			525,00000
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			31,50000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			556,50000
P- 204	JGV1X007	u	Legalització administrativa i tècnica de la instal·lació de Baixa Tensió, incloent elaboració de projecte, visat i taxes corresponents. S'inclouen les taxes de la inspecció de l'oca de la instal·lació de Mitja Tensió.	Rend.: 1,000				**2.385,00 €**
P- 205	JPV7X003	u	Jornada d'inspector per a supervisar els treballs d'execució de la instal·lació de control a demanda d'ATL i a realitzar per empresa aprovada per ATL	Rend.: 1,000				**795,00 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	BVAP8E06	u	Jornada d'inspector per a supervisar els treballs d'execució de la instal·lació de control a demanda d'ATL i a realitzar per empresa aprovada per ATL	1,000	x 750,00000 =	750,00000		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	750,00000		750,00000
					COST DIRECTE			750,00000
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			45,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			795,00000
P- 206	K2148234	m3	Enderroc de mur de formigó armat, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**208,02 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	1,200	/R x 29,08000 =	34,89600		
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 23,88000 =	47,76000		
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000	/R x 24,69000 =	74,07000		
					Subtotal...	156,72600		156,72600
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,500	/R x 14,32000 =	21,48000		
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,110	/R x 54,34000 =	5,97740		
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	1,200	/R x 8,09000 =	9,70800		
					Subtotal...	37,16540		37,16540
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			2,35089
					COST DIRECTE			196,24229
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			11,77454
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			208,01683
P- 207	K2148261	m3	Enderroc de mur de bloc de formigó, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**93,52 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	3,640	/R x 23,88000 =	86,92320		
					Subtotal...	86,92320		86,92320
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			1,30385
					COST DIRECTE			88,22705
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			5,29362
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			93,52067
P- 208	K21484A1	m	Enderroc de bigueta de perfil laminat, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**14,26 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,100 /R x	29,08000 =	2,90800		
	A0140000	h	Manobre	0,400 /R x	23,88000 =	9,55200		
					Subtotal...	12,46000		12,46000
	Maquinària:							
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,100 /R x	8,09000 =	0,80900		
					Subtotal...	0,80900		0,80900
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,18690
					COST DIRECTE			13,45590
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,80735
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,26325
P- 209	K2148E04	m2	Enderroc d'entrebigat de 60 cm d'intereix com a màxim, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**11,97 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,200 /R x	23,88000 =	4,77600		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,200 /R x	24,69000 =	4,93800		
					Subtotal...	9,71400		9,71400
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,100 /R x	14,32000 =	1,43200		
					Subtotal...	1,43200		1,43200
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,14571
					COST DIRECTE			11,29171
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,67750
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,96921
P- 210	K2148M24	m2	Enderroc de volta de ceràmica, de tres gruixos, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**14,10 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,150 /R x	23,88000 =	3,58200		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,300 /R x	24,69000 =	7,40700		
					Subtotal...	10,98900		10,98900
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,150 /R x	14,32000 =	2,14800		
					Subtotal...	2,14800		2,14800
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,16484
					COST DIRECTE			13,30184
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,79811

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,09995
P- 211	K2151B41	m2	Enderroc de formació de pendents de formigó cel·lular de 15 cm de gruix mitjà, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**8,55 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,200 /R x	23,88000 =	4,77600		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,100 /R x	24,69000 =	2,46900		
					Subtotal...	7,24500		7,24500
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,050 /R x	14,32000 =	0,71600		
					Subtotal...	0,71600		0,71600
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,10868
					COST DIRECTE			8,06968
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,48418
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,55386
P- 212	K2153501	m2	Arrencada de teules amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**14,64 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100 /R x	28,61000 =	2,86100		
	A0140000	h	Manobre	0,450 /R x	23,88000 =	10,74600		
					Subtotal...	13,60700		13,60700
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,20411
					COST DIRECTE			13,81111
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,82867
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,63977
P- 213	K2153701	m2	Arrencada de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				**3,85 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,150 /R x	23,88000 =	3,58200		
					Subtotal...	3,58200		3,58200
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,05373
					COST DIRECTE			3,63573
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,21814

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,85387
P- 214	K2195D24	m2	Arrencada de recrescut del paviment de morter de ciment, de fins a 5 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000			**15,42 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,600 /R x	23,88000 =	14,32800	
					Subtotal...	14,32800	14,32800
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,21492
					COST DIRECTE		14,54292
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,87258
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		15,41550
P- 215	K45R0001	m2	Neteja d'armadures vistes mitjançant manuals o sorrejat en sec de partícules de material abrasiu: silicat d'alumini o similar, per al sanejat d'armadures d'acer, per procedir a l'aplicació posterior de productes de reparació i/o protecció, eliminant la brutícia superficial i qualsevol substància que pugui reduir l'adherència entre les armadures i el material de reparació a aplicar, fins a obtenir un grau de preparació Sa 2 ½ segons UNE-EN ISO 8501-1.	Rend.: 1,000			**28,62 €**
P- 216	K45RB010	m	Escatat i raspallat de tram d'armadura deteriorada amb mitjans manuals	Rend.: 1,000			**2,57 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,100 /R x	23,88000 =	2,38800	
					Subtotal...	2,38800	2,38800
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03582
					COST DIRECTE		2,42382
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,14543
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,56925
P- 217	K45RB020	m	Escatat i raspallat de tram d'armadura deteriorada amb mitjans manuals i amb raig de sorra	Rend.: 1,000			**12,00 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,150 /R x	23,88000 =	3,58200	
					Subtotal...	3,58200	3,58200
	Maquinària:						
	CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,030 /R x	16,34000 =	0,49020	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	CZ171000	h	Equip de raig de sorra	0,030 /R x	4,89000 =	0,14670	
					Subtotal...	0,63690	0,63690
	Materials:						
	B0314500	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	0,035 x	201,46000 =	7,05110	
					Subtotal...	7,05110	7,05110
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05373
					COST DIRECTE		11,32373
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,67942
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,00315
P- 218	K8785711	m2	Raspallat manual de restes d'arrebossat en parament vertical	Rend.: 1,000			**5,19 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,200 /R x	23,88000 =	4,77600	
					Subtotal...	4,77600	4,77600
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,11940
					COST DIRECTE		4,89540
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,29372
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,18912
P- 219	K8785721	m2	Raspallat manual de restes de pintat en parament vertical	Rend.: 1,000			**7,78 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,300 /R x	23,88000 =	7,16400	
					Subtotal...	7,16400	7,16400
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,17910
					COST DIRECTE		7,34310
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,44059
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		7,78369
P- 220	K878C652	m2	Neteja de parament de morter, amb raig d'aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar	Rend.: 1,000			**11,46 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,180 /R x	28,61000 =	5,14980	
	A0140000	h	Manobre	0,180 /R x	23,88000 =	4,29840	
					Subtotal...	9,44820	9,44820
	Maquinària:						
	CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,180 /R x	4,53000 =	0,81540	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,81540	0,81540
	Materials:							
	B0111100	l	Aigua desionitzada no polaritzada	0,800	x 0,39000 =	0,31200		
					Subtotal...	0,31200		0,31200
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			0,23621
					COST DIRECTE			10,81181
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			0,64871
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,46051
P- 221	K9G117B1	m2	Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada	Rend.: 1,000				**32,83 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,150	/R x 28,61000 =	4,29150		
	A0140000	h	Manobre	0,220	/R x 23,88000 =	5,25360		
					Subtotal...	9,54510		9,54510
	Maquinària:							
	C2003000	h	Remolinador mecànic	0,050	/R x 5,86000 =	0,29300		
					Subtotal...	0,29300		0,29300
	Materials:							
	B065C36C	m3	Formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E	0,1575	x 122,06000 =	19,22445		
	B0B34121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x 1,47000 =	1,76400		
					Subtotal...	20,98845		20,98845
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,14318
					COST DIRECTE			30,96973
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			1,85818
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,82791
P- 222	L9GRUPR1	u	Reparació de petit forat (0,5 a 1,5 dm3) en paviment de formigó de zona esportiva, previ sanejat de la zona afectada i neteja amb aire a pressió, i aplicació de morter de reparació polimèric, tixotròpic de retracció controlada	Rend.: 1,000				**30,06 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,500	/R x 28,61000 =	14,30500		
					Subtotal...	14,30500		14,30500
	Maquinària:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	CZ11-HJZ3	h	Compressor portàtil entre 10 a 12 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,250	/R x 44,94000 =	11,23500		
					Subtotal...	11,23500		11,23500
	Materials:							
	B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	2,000	x 1,23000 =	2,46000		
					Subtotal...	2,46000		2,46000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			0,35763
					COST DIRECTE			28,35762
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			1,70146
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			30,05908
P- 223	P185-HPDB	u	Jornada de treball d'equip de topografia consistent en la presa de dades en camp, posterior tractament de les dades en gabinet i bolcat dels resultats en format paper o digital, inclosos totes les eines i materials necesaris	Rend.: 1,000				**579,43 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B125-HR3S	u	Jornada de treball d'equip de topografia consistent en la presa de dades en camp, posterior tractament de les dades en gabinet i bolcat dels resultats en format paper o digital, inclosos totes les eines i materials necesaris	1,000	x 546,63000 =	546,63000		
					Subtotal...	546,63000		546,63000
					COST DIRECTE			546,63000
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			32,79780
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			579,42780
P- 224	P18E-YII4	u	Redacció de pla de treball per al transport amb risc d'exposició a l'amiant, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, inclòs el seguiment fins a l'aprovació per part de l'autoritat laboral	Rend.: 1,000				**1.060,00 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B12A-YVVG	u	Redacció de pla de treball per al transport amb risc d?exposició a l?amiant, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	1,000	x 1.000,00000 =	1.000,00000		
					Subtotal...	1.000,00000		1.000,00000
					COST DIRECTE			1.000,00000
					DESPESES INDIRECTES 6,00%			60,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.060,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 225	P18E-YII6	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d'exposició a l'amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l'aprovació per part de l'autoritat laboral	Rend.: 1,000				**4.770,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B12A-YVVI	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	1,000	x	4.500,00000 =	4.500,00000	
						Subtotal...	4.500,00000	4.500,00000
						COST DIRECTE		4.500,00000
						DESPESES INDIRECTES	6,00%	270,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		4.770,00000
P- 226	P221K-TG43	m3	Excavació de cala, per a localització de serveis, amb mitjans manuals i reblert i compactació de terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres	Rend.: 1,000				**105,68 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	4,000	/R x	23,88000 =	95,52000	
						Subtotal...	95,52000	95,52000
	Maquinària:							
	C133A0K0	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	0,500	/R x	5,49000 =	2,74500	
						Subtotal...	2,74500	2,74500
						DESPESES AUXILIARS	1,50%	1,43280
						COST DIRECTE		99,69780
						DESPESES INDIRECTES	6,00%	5,98187
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		105,67967
P- 227	P2255-W6AW	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant elèctric, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000				**24,41 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,550	/R x	24,69000 =	13,57950	
						Subtotal...	13,57950	13,57950

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121	/R x	54,34000 =	6,57514	
	C13A-W61N	h	Safata vibrant elèctrica amb placa de 40 cm	0,550	/R x	4,85000 =	2,66750	
						Subtotal...	9,24264	9,24264
						DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,20369
						COST DIRECTE		23,02583
						DESPESES INDIRECTES	6,00%	1,38155
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,40738
P- 228	P2A0-1189E	m3	Subministrament de sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm, procedent de planta de reciclatge	Rend.: 1,000				**21,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B031R400	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	1,800	x	11,15000 =	20,07000	
						Subtotal...	20,07000	20,07000
						COST DIRECTE		20,07000
						DESPESES INDIRECTES	6,00%	1,20420
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		21,27420
P- 229	P2A0-1189I	m3	Subministrament de sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm, procedent de planta de reciclatge	Rend.: 1,000				**15,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B031S400	t	Sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm	1,650	x	9,13000 =	15,06450	
						Subtotal...	15,06450	15,06450
						COST DIRECTE		15,06450
						DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,90387
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		15,96837
P- 230	P2R3-HH0W	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	Rend.: 1,000				**8,66 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,160	/R x	51,08000 =	8,17280	
						Subtotal...	8,17280	8,17280

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				COST DIRECTE	8,17280
				DESPESES INDIRECTES 6,00%	0,49037
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	8,66317
P- 231	P2R3-HIKN	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	Rend.: 1,000	**12,63 €**

		Unitats		Preu €		Parcial	Import
Maquinària:							
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,278	/R x 42,85000 =		11,91230	
				Subtotal...		11,91230	11,91230

COST DIRECTE		11,91230
DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,71474
COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,62704

P- 232	P2RA-IQFI	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000	**4,77 €**

		Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:							
B2RA7LP0	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	4,50000 =	4,50000	
					Subtotal...	4,50000	4,50000

COST DIRECTE		4,50000
DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,27000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,77000

P- 233	P2RA-IQFJ	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000	**9,86 €**

		Unitats	Preu €	Parcial	Import
Materials:					

Pressupost del Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat (Ter) I5-03 Fase III

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B2RA7LP1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	1,000 x	9,30000 =	9,30000		
					Subtotal...	9,30000	9,30000	

COST DIRECTE		9,30000
DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,55800
COST EXECUCIÓ MATERIAL		9,85800

P- 234	P2RA-IQFM	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000	**13,83 €**

		Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:							
B2RA61H0	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450	x	9,00000 =	13,05000	
					Subtotal...	13,05000	13,05000

COST DIRECTE		13,05000
DESPESES INDIRECTES	6,00%	0,78300
COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,83300

P- 235	P2RA-IQFP	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000	**23,32 €**

		Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:							
B2RA63G0	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	22,00000 =	22,00000	
					Subtotal...	22,00000	22,00000

COST DIRECTE		22,00000
DESPESES INDIRECTES	6,00%	1,32000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		23,32000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 236	P2RA-IQFT	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000				**0,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	0,23000 =	0,23000	
						Subtotal...	0,23000	0,23000
						COST DIRECTE		0,23000
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,01380
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,24380
P- 237	P2RA-IQG3	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000				**57,11 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA75A1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,430	x	125,30000 =	53,87900	
						Subtotal...	53,87900	53,87900
						COST DIRECTE		53,87900
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		3,23274
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		57,11174
P- 238	P2RA-IQG7	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000				**38,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200	x	-180,00000 =	-36,00000	
						Subtotal...	-36,00000	-36,00000
						COST DIRECTE		-36,00000
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		-2,16000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		-38,16000
P- 239	P2RA-IQGB	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000				**22,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA7581	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,170	x	125,30000 =	21,30100	
						Subtotal...	21,30100	21,30100
						COST DIRECTE		21,30100
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,27806
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		22,57906
P- 240	P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Rend.: 1,000				**7,41 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,600	x	4,37000 =	6,99200	
						Subtotal...	6,99200	6,99200
						COST DIRECTE		6,99200
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,41952
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		7,41152

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 241	P312V001	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/10/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió	Rend.: 1,000			**68,13 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,0625 /R	x 28,61000 =	1,78813	
	A0140000	h	Manobre	0,250 /R	x 23,88000 =	5,97000	
					Subtotal...	7,75813	7,75813
	Materials:						
	B0641V001	u	Formigó HM-20/B/10/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,020	x 55,29000 =	56,39580	
					Subtotal...	56,39580	56,39580
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11637
					COST DIRECTE		64,27030
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		3,85622
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		68,12652
P- 242	P312-MD9Q	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / F / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió	Rend.: 1,000			**115,41 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,0625 /R	x 28,61000 =	1,78813	
	A0140000	h	Manobre	0,250 /R	x 23,88000 =	5,97000	
					Subtotal...	7,75813	7,75813
	Materials:						
	B06F1-LRRD	m3	Formigó en massa HM - 20 / F / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,020	x 99,02000 =	101,00040	
					Subtotal...	101,00040	101,00040
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11637
					COST DIRECTE		108,87490
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		6,53249
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		115,40740
P- 243	P4520-TV0R	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000			**177,86 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,252 /R	x 28,61000 =	7,20972	
	A0140000	h	Manobre	1,008 /R	x 23,88000 =	24,07104	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	31,28076	31,28076
	Maquinària:						
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,125 /R	x 168,25000 =	21,03125	
					Subtotal...	21,03125	21,03125
	Materials:						
	B06F2-LQL3	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,050	x 109,24000 =	114,70200	
					Subtotal...	114,70200	114,70200
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,78202
					COST DIRECTE		167,79603
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		10,06776
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		177,86379
P- 244	P4537-U161	m3	Formigonament per a bigues, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000			**163,38 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	1,700 /R	x 23,88000 =	40,59600	
					Subtotal...	40,59600	40,59600
	Materials:						
	B06F2-LQL3	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,030	x 109,24000 =	112,51720	
					Subtotal...	112,51720	112,51720
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		1,01490
					COST DIRECTE		154,12810
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		9,24769
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		163,37579
P- 245	P45C1-MNBH	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000			**155,73 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	1,450 /R	x 23,88000 =	34,62600	
					Subtotal...	34,62600	34,62600
	Materials:						
	B06F2-LQL3	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,020	x 109,24000 =	111,42480	
					Subtotal...	111,42480	111,42480

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,86565
				COST DIRECTE			146,91645
				DESPESES INDIRECTES	6,00%		8,81499
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			155,73144
P- 246	P45G0-MHTW	m3	Formigonament de dau de recolzament amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat manualment	Rend.: 1,000			**195,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial / Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,513	/R x	28,61000 =	14,67693
	A0140000	h	Manobre	2,052	/R x	23,88000 =	49,00176
					Subtotal...		63,67869 / 63,67869
	Materials:						
	B06F2-I3CX	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,050	x	113,35000 =	119,01750
					Subtotal...		119,01750 / 119,01750
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		1,59197
				COST DIRECTE			184,28816
				DESPESES INDIRECTES	6,00%		11,05729
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			195,34545
P- 247	P4LJ-MHVC	m2	Sostre de 25+5 cm, per a una sobrecàrrega (ús+permanents) de 4 a 5 kN/m2, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat, intereixos 0,7 m, llum 5 a 7 m, amb una quantia de 5 kg/m2 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, malla electrosoldada AP500 T de 15x30 cm, 6 i 6 mm de D, i una quantia de 0,09 m3/m2 de formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 amb cubilot	Rend.: 1,000			**70,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial / Import
	Partides d'obra:						
	E4B93000	kg	Armadura per a sostres amb elements resistents industrialitzats AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	5,000	x	1,87117 =	9,35585
	E4B9DC88	m2	Armadura per a sostres amb elements resistents AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,000	x	3,09166 =	3,09166
	E4LFB37G	m2	Bigueta i revoltó per a sostre de 25+5 cm, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, intereixos 0,7 m, llum 5 a 7 m, de moment flector últim 72,5 kN·m per m d'amplària de sostre	1,000	x	39,99359 =	39,99359

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	P4599-LHU1	m3	Formigonament de sostres amb elements resistents industrialitzats amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat amb cubilot	0,090 x 156,42408 =		14,07817	
					Subtotal...	66,51927	66,51927
				COST DIRECTE			66,51927
				DESPESES INDIRECTES	6,00%		3,99116
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			70,51043
P- 248	P5ZH0-10LV9	u	Bonera sifònica d'etilè propilè dièn (EPDM) de 120 a 180 mm de costat, amb sortida horitzontal de 50 a 100 mm de diàmetre nominal, amb tapa antigrava de plàstic, adherida sobre làmina bituminosa en calent	Rend.: 1,000			**60,29 €**
				Unitats		Preu €	Parcial / Import
	Mà d'obra:						
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,700	/R x	28,61000 =	20,02700
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,350	/R x	25,40000 =	8,89000
					Subtotal...	28,91700	28,91700
	Materials:						
	B7J500P0	kg	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base cautxú EPDM	0,200	x	30,72000 =	6,14400
	BD55-10LNF	u	Bonera sifònica d'etilè propilè dièn (EPDM) de 120 a 180 mm de costat, amb sortida horitzontal de 50 a 100 mm de diàmetre nominal, amb tapa antigrava de plàstic	1,000	x	21,38000 =	21,38000
					Subtotal...	27,52400	27,52400
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,43376
				COST DIRECTE			56,87476
				DESPESES INDIRECTES	6,00%		3,41249
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			60,28724
P- 249	P89H-PE01	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, amb una capa de fons i dues d'acabat. Color RAL 7002 (´´gris oliva´´) fixat per la Direcció d'Obra. CRITERI D'AMIDAMENT: PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX: m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT. Deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures <= 1 m2: No es dedueixen Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50% Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%	Rend.: 1,000			**11,59 €**
				Unitats		Preu €	Parcial / Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,010	/R x	26,12000 =	0,26120

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,100 /R	x	29,42000 =	2,94200	
						Subtotal...	3,20320	3,20320
	Materials:							
	B015-16HS	l	Diluent de pintura mineral al silicat, per a interiors i exteriors	0,100	x	9,43000 =	0,94300	
	B896-HYC4	kg	Pintura al silicat, per a exteriors	0,357	x	13,50000 =	4,81950	
	B8ZH-358R	kg	Pintura de fons al silicat, per a exteriors	0,200	x	9,62000 =	1,92400	
						Subtotal...	7,68650	7,68650
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04805
						COST DIRECTE		10,93775
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		0,65626
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,59401

P- 250 PDK1-W8EB u Bastiment rectangular i tapa rectangular de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 900x1100 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta — Rend.: 1,000 — **328,25 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,4515 /R	x	28,61000 =	12,91742	
	A0140000	h	Manobre	0,4515 /R	x	23,88000 =	10,78182	
						Subtotal...	23,69924	23,69924
	Materials:							
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0105	x	54,84000 =	0,57582	
	BDKZLRD0	u	Bastiment rectangular i tapa rectangular de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 900x1100 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	285,04000 =	285,04000	
						Subtotal...	285,61582	285,61582
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,35549
						COST DIRECTE		309,67055
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		18,58023
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		328,25078

P- 251 PG6E-76W3 u Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntat superficialment — Rend.: 1,000 — **22,44 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,183 /R	x	25,36000 =	4,64088	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R	x	29,57000 =	4,43550	
						Subtotal...	9,07638	9,07638
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG69-1NK8	u	Interruptor per a muntar superficialment, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà,	1,000	x	11,55000 =	11,55000	
	BGW8-0ASI	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors	1,000	x	0,41000 =	0,41000	
						Subtotal...	11,96000	11,96000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,13615
						COST DIRECTE		21,17253
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		1,27035
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		22,44288

P- 252 PN38-118B5 u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 2, de 64 bar de PN i preu alt, muntada superficialment — Rend.: 1,000 — **81,48 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,300 /R	x	29,57000 =	8,87100	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,300 /R	x	25,40000 =	7,62000	
						Subtotal...	16,49100	16,49100
	Materials:							
	BN319A20	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 2 ´´,i preu alt de 64 bar de PN	1,000	x	60,13000 =	60,13000	
						Subtotal...	60,13000	60,13000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,24737
						COST DIRECTE		76,86837
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		4,61210
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		81,48047

P- 253 PZ2B-YIAD d Lloguer d'equip mostrejador i material per a prendre mesures de la concentració de fibres d'amiant a l' ambient, segons el mètode MTA/MA-051 del INSHT — Rend.: 1,000 — **112,89 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	CZ1S-YTR2	d	Equip mostrejador i material per a prendre mesures de la concentració de fibres d'amiant a l' ambient, segons el mètode MTA/MA-051 del INSHT	1,000 /R	x	106,50000 =	106,50000	
						Subtotal...	106,50000	106,50000
						COST DIRECTE		106,50000
						DESPESES INDIRECTES 6,00%		6,39000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		112,89000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 254	PZ2B-YIAE	d	Lloguer d'equip mostrejador i material per a prendre mesures de la concentració de fibres d'amiant a l' ambient personal, segons el mètode MTA/MA-051 del INSHT	Rend.: 1,000			**90,31 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	CZ1S-YTR1	d	Equip mostrejador i material per a prendre mesures de la concentració de fibres d'amiant a l' ambient personal, segons el mètode MTA/MA-051 del INSHT	1,000 /R	x 85,20000 =	85,20000	
					Subtotal...	85,20000	85,20000
					COST DIRECTE		85,20000
					DESPESES INDIRECTES 6,00%		5,11200
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		90,31200

PARTIDES ALCADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
X00001	PA	Partida alçada a justificar de seguretat i salut de l'obra basada en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut (Annex nº28 del projecte).	**16.795,60 €**
X00002	PA	Partida alçada a justificar de gestió de residus en obra basada en el pressupost del Estudi o Pla de Gestió de Residus (Annex nº27 del projecte).	**5.161,51 €**
X00003	PA	Partida alçada a justificar de mesures considerades en el Pla de Vigilancia Ambiental de l'obra, mesures preventives, mitigadores i correctores especificades per ATL, la direcció d'obra o el Parc Natural de la Serra de Collserola i altres condicionants ambientals de les obres.	**20.000,00 €**
X00004	PA	Partida alçada a justificar de seguretat i salut dels treballs dels subcontractistes especialitzats a treballar dins el dipòsit I5-03 (espais confinats, enderrocs i projeccions de formigó).	**11.000,00 €**
X00005	PA	Partida alçada a justificar de control de qualitat de l'obra basada en el pressupost del Pla de Control de Qualitat (Annex nº21 del projecte) i els requeriments del plec.	**11.832,03 €**
X10003	PA	Partida alçada a justificar de retirada de baixants de pluvials i cables de coberta del dipòsit a la zona afectada per la rehabilitació de la cambra de vàlvules i instal·lació dels nous baixants, cables i canalitzacions substitutòries, amb material nou.	**2.000,00 €**
X10005	PA	Partida alçada a justificar per a solució d'imprevistos en el tall i la retirada de la canonada de fibrociment, incloses mesures de protecció i seguretat no previstos, i el subministrament i/o instal·lació d'equips i peces especials addicionals a les considerades en projecte.	**10.000,00 €**
X10007	PA	Partida alçada a justificar de extracció de testimonis, assajos, proves i altres tasques de control similar per inspeccionar i avaluar l'estat del dipòsit abans, durant i després de la rehabilitació. Aquesta partida no inclou el control de qualitat de material o d'execució de les tasques de rehabilitació del dipòsit, sinó avaluar la integritat del dipòsit a nivell estructural i d'impermeabiltització a criteri de la direcció d'obra si s'escau. Partida a justificar al detall i abonar a criteri de la direcció d'obra segons testimonis i proves fetes.	**3.000,00 €**
X2PA01	PA	Partida alçada a justificar per a proves, simulacions i posada en marxa de les noves instal·lacions hidràuliques, elèctriques i de comunicació i control, incloent materials, equips, cables, subministres, elements auxiliars, eines i mà d'obra per a correccions, ajustos i acabats.	**10.000,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALCADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
X2PA02	PA	Partida alçada a justificar per a muntatge, correccions, ajustos, proves, simulacions i posada en marxa de la instrumentació de qualitat de l'aigua a la sortida dels dipòsits i elements auxiliars no previstos (suports, equips, cables, subministraments).	**2.000,00 €**

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº30: Criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà

Annex nº30: Certificats sanitaris

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	07/11/2024	Versió inicial	Víctor Martínez Pés
2.0	20/12/2024	Revisió projecte i incorporació dels certificats de SIKA (apèndix 2, addenda 4)	Víctor Martínez Pés
3.0	24/07/2025	Carret STF-VICAN DBJT requerit per ATL	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció 1

1.1 Objecte 1
1.2 Especificacions del projecte 1
1.3 Estructura del document 1

2 Productes, equips i materials en contacte amb l'aigua potable 1

2.1 Dipòsit I5-03 rehabilitat 1
2.1.1 Introducció 1
2.1.2 Materials 2
2.2 Passamurs 3
2.3 Caldereria 3
2.4 Equips 3

3 Dades del dipòsit rehabilitat 4

Apèndix 1: Relació de materials i equips amb certificats

Apèndix 2: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels materials en contacte amb l'aigua potable

Addenda 1: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de MC BAUCHEMIE

Addenda 2: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de KERASAL

Addenda 3: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació dels passamurs d'AINTAS.

Addenda 4: Certificats i fitxes tècniques dels materials de segellat de SIKA.

Apèndix 3: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels equips en contacte amb l'aigua potable

Addenda 1: Vàlvules

Addenda 2: Carrets i peces d'unió

Addenda 3: Instrumentació

1 Introducció

1.1 Objecte

L'objecte del present document és recollir la documentació associada a les noves instal·lacions en contacte amb l'aigua de consum amb el doble objectiu de:

- Documentar el compliment dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema d'Innocuïtat de l'Aigua de Consum d'ATL, que es detallen en el document PPR-009: Pla de control de productes, equips i materials.

- Facilitar la documentació necessària per tal que l'Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT) emeti el corresponent informe sanitari de les noves instal·lacions o modificació de les existents, segons el que estableixi l'article 13.1 del Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, i d'acord amb les prescripcions tècniques indicades en el document del Departament de Salut "Vigilància i control sanitari de les aigües de consum humà de Catalunya".

No és objecte del present document recollir els certificats sanitaris i altra documentació d'equips o canonades instal·lats a la parcel·la del dipòsit i en els que no s'intervé en el present projecte.

1.2 Especificacions del projecte

Les especificacions i requeriments tècnics i normatius que han de complir els diferents materials, subministres, equips i tubs a utilitzar i instal·lar a l'obra que defineix aquest projecte es recullen al Document nº3: Plec de Condicions.

Tots els materials en contacte amb aigua potable han de tenir la certificació d'idoneïtat per aigua potable d'acord amb el Reial Decret 140/2003 o haver sigut validades per entitats certificadores reconegudes per ATL.

1.3 Estructura del document

El present annex s'organitza de la següent manera:

En primer lloc, es fa un llistat dels productes, equips i materials en contacte amb l'aigua potable del dipòsit i de les canonades de sortida.

En segon lloc es recullen les dades principals de la intervenció en el dipòsit rehabilitat. No s'inclou informació no facilitada ni mesures pròpies de l'operació i el manteniment.

Finalment i repartit en diferents annexos es recull la documentació requerida per a la tramitació sanitària de la instal·lació renovada, formada per les fifxes tècniques i els certificats sanitaris facilitats pels proveïdors:

- Apèndix 1: Relació de materials i equips amb certificats
- Apèndix 2: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels materials en contacte amb l'aigua potable
  - Addenda 1: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de MC BAUCHEMIE
  - Addenda 2: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de KERASAL
  - Addenda 3: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació dels passamurs d'AINTAS.
  - Addenda 4: Certificats i fitxes tècniques dels materials de segellat de SIKA.
- Apèndix 3: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels equips en contacte amb l'aigua potable
  - Addenda 1: Vàlvules
  - Addenda 2: Carrets i peces d'unió
  - Addenda 3: Instrumentació

2 Productes, equips i materials en contacte amb l'aigua potable

2.1 Dipòsit I5-03 rehabilitat

2.1.1 Introducció

L'objecte principal del present projecte és la rehabilitació del revestiment interior del dipòsit I5-03 Sant Cugat Ter d'ATL.

El dipòsit ja s'ha rehabilitat estructuralment (recentment), actuant i/o executant nous pilars; jàsseres i plaques de coberta. La nova coberta també es va dotar d'una nova impermeabilització. Les obres d'aquestes actuacions van ser rebudes per ATL al maig de 2023 i es recullen al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació).

Només queda, per tant, la rehabilitació de la impermeabilització interior a realitzar a la tercera fase objecte del present projecte.

A l'Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes s'expliquen en detall les tasques de rehabilitació i impermeabilització a realitzar dins el dipòsit I5-03 en murs, solera i juntes i es recullen les característiques tècniques dels materials a aplicar, segons les propostes tècniques de MC-BAUCHEMIE I KERASAL recollides al seus apèndixs.

El procediment constructiu de la impermeabilització del dipòsit es recull a l'annex específic Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit, d'acord als requeriments del Plec del Projecte.

Tal i com s'indica a l'Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes i a l'Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit es realitzarà una neteja i una desinfecció del dipòsit un cop acabades les tasques de rehabilitació de la impermeabilització del dipòsit abans de les proves i de la seva entrega i posada en marxa.

2.1.2 Materials

En aquest apartat es recull la relació de materials i tractaments considerats en la rehabilitació del dipòsit d'acord a les propostes tècniques recollides en el present projecte.

Element/Tractament	Material	Certificat d'aigua potable
Capa 1 impermeabilització mur	morter mineral estructural R4 MC-RIM PW 201	DVGW W300, W347 i W200 RD03/2023
Capa 2 impermeabilització mur	morter mineral estructural R4 MC-RIM PW 111	DVGW W300, W347 RD03/2023
Pont d'unió solera	MC NAFUFILL BC	DVGW W300, W347 i W270 RD03/2023
Impermeabilització solera	morter mineral estructural R4 MC-RIM PW 301	DVGW W300, W347 RD03/2023
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	resina a base de poliuretà tipus MC INJECT GL 95 TX	DIN EN 12873-1 i DIN EN 1420.
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Banda flexible hypalon SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Resina adhesiva epoxi SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Resina monocomponent de plouretà SIKAFLEX PRO 3	OtecRiera RD03/2023
Segellat de junta perimetral llosa-mur	resina a base de poliuretà tipus MC INJECT GL 95 TX	DIN EN 12873-1 i DIN EN 1420.
Pont d'unió mitja canya	MC NAFUFILL BC	DVGW W300, W347 i W270 RD03/2023
Mitja canya llosa-mur	morter mineral estructural R4 MC-RIM PW 301	DVGW W300, W347 RD03/2023

Taula 1. Tractaments, materials i certificats per a rehabilitació del dipòsit segons proposta de MC BAUCHEMIE.

Element/Tractament	Material	Certificat d'aigua potable
Capa 1 impermeabilització mur	morter mineral estructural R4 KERASAL MRM 14C 05	DVGW W300, W347 RD03/2023
Capa 2 impermeabilització mur	morter mineral estructural R4 KERASAL MRM 14C 02	DVGW W300, W347 RD03/2023
Pont d'unió solera	KERASAL HB	DVGW W300, W347 RD03/2023
Impermeabilització solera	morter mineral estructural R4 KERASAL ANS 14B 02 Boden	DVGW W300, W347 RD03/2023
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	resina a base de poliuretà tipus SIKA INJECTION-201 CE	KTW
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Banda flexible hypalon SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Resina adhesiva epoxi SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Resina monocomponent de plouretà SIKAFLEX PRO 3	OtecRiera RD03/2023

Element/Tractament	Material	Certificat d'aigua potable
Segellat de junta perimetral llosa-mur	resina a base de poliuretà tipus SIKA INJECTION-201 CE	KTW
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Banda flexible hypalon SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Resina adhesiva epoxi SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Pont d'unió mitja canya	KERASAL HB	DVGW W300, W347 RD03/2023
Mitja canya llosa-mur	morter mineral estructural R4 KERASAL MRM 14C 02	DVGW W300, W347 RD03/2023

Taula 2. Tractaments, materials i certificats per a rehabilitació del dipòsit segons proposta de KERASAL.

Les fitxes i els certificats dels morters, ponts d'unió i injeccions es recullen a l'apèndix 2, addendes 1 i 2, segons el seu fabricant.

Element/Tractament	Material	Certificat d'aigua potable
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	resina a base de poliuretà tipus SIKA INJECTION-201 CE	KTW
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Banda flexible hypalon SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Resina adhesiva epoxi SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Resina monocomponent de plouretà SIKAFLEX PRO 3	OtecRiera RD03/2023
Segellat de juntes de dilatació i construcció en solera	Morter mineral estructural R4 SIKA Monotop-4100 Protect	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de junta perimetral llosa-mur	resina a base de poliuretà tipus SIKA INJECTION-201 CE	KTW
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Banda flexible hypalon SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Resina adhesiva epoxi SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)

Taula 3. Tractaments, materials i certificats de materials de segellat de SIKA per a rehabilitació del dipòsit.

Les fitxes i els certificats dels materials de segellat de SIKA per a juntes dins del dipòsit es recullen a l'apèndix 2, addenda 4.

Els subministradors dels materials en contacte amb aigua potable han facilitat els certificats d'idoneïtat i les declaracions responsables i de conformitat amb les directives de la UE.

Els certificats han sigut expedits per entitats certificadores reconegudes com DVGW, WRAS, KIWA o Hy.

2.2 Passamurs

Una de les actuacions objecte del present projecte és rehabilitar els tres passamurs d'acer galvanitzat (DN350, DN200 i DN500) de sortides del dipòsit I5-03 que donen a la cambra de vàlvules.

Aquests passamurs d'acer galvanitzat es rehabilitaran mitjançant el tractament recollit a l'annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules, anàlogament al realitzat als passamurs de la rehabilitació del dipòsit feta recentment per AINTAS.

Els recobriments que s'aplicaran als passamurs són:

- Superfície exterior: Reconstrucció y rehabilitació de la superfície del coll mitjançant l'aplicació d'un compòsit, CHESTERTON ARC 858, i cinta de fibra de vidre, ARC MESH. Aplicació d'un recobriment com a capa final i protecció enfront de la corrosió, CHESTERTON ARC S2, amb certificat per a estar en contacte amb aigua potable (WRAS Approval Number: 1903541), en coll i brida.

- Superfície interior: Aplicació d'un sistema de recobriment com a protecció enfront de la corrosió, CHESTERTON ARC S2, amb certificat per estar en contacte amb aigua potable (WRAS Approval Number: 1903541).

Les fitxes i els certificats sanitaris es recullen a l'apèndix 2, addenda 3.

Per a més informació sobre la rehabilitació consultar l'Annex nº18: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior de la cambra de vàlvules.

2.3 Caldereria

Totes les canonades a instal·lar en el present projecte són elements de caldereria d'acer inoxidable AISI 316L o d'acer galvanitzat en calent.

L'acer inoxidable AISI 316L està validat per al seu contacte directe amb aigua potable i convenientment autoritzat a la xarxa d'ATL.

L'acer galvanitzat en calent està validat per al seu contacte directe amb aigua potable i autoritzat a la xarxa d'ATL, sempre que el seu recobriment s'apliqui d'acord amb la norma vigent UNE-EN ISO 1461:2010 (Recobriments de galvanització en calent sobre peces de ferro i acer). S'exigirà que l'empresa galvanitzadora subministri un certificat de conformitat amb els requisits de la norma esmentada d'acord amb la norma ISO 10474.

La norma UNE-EN ISO 1461 es refereix al galvanitzat en calent en plantes no automàtiques, que és el procediment més habitual en els tubs i peces de caldereria. Si la galvanització es realitza en plantes automàtiques la norma d'aplicació serà la UNE-EN 10240:1998 (Recobriments de protecció interns i/o externs per a tubs d'acer - Especificacions per a recobriments galvanitzats en calent aplicats en plantes automàtiques). Els recobriments galvanitzats en calent dels tubs manipulats després de la fabricació s'especifiquen amb la primera norma esmentada (UNE-EN ISO 1461).

Les juntes seran d'EPDM amb certificació per aigua potable.

2.4 Equips

En aquest apartat es recull una breu relació d'equips (vàlvules, carrets i instrumentació) instal·lats a les canonades d'acer inoxidable AISI 316L de la cambra de vàlvules I5-51 i de la nova arqueta del cabalímetre i vàlvula de seccionament a la sortida de la parcel·la del dipòsit.

Per a més informació sobre els equips, consultar l'Annex nº10: Equips i els documents que formen part del Document nº3: Plec de Condicions.

Equip	Model	Certificat d'aigua potable
Cabalímetre electromagnètic de facturació	KROHNE OPTIFLUX2000 DN0 Custody Transfer	DVGW, WRAS, NSF, ACS RD03/2023
Manòmetre	WIKA 233.50	Acer inoxidable AISI 316L RD03/2023
Transmissor de pressió	WIKA S-20	Acer inoxidable AISI316L RD03/2023
Vàlvules de papallona	KSB ISORIA 10 T5 3g6k6XC	DVGW RD03/2023
Vàlvula de comporta	BELGICAST INFINITY	WRAS, ACS RD03/2023
Carrets de desmuntatge	BELGICAST BC-06-11 VR	WRAS, ACS RD03/2023
Carrets de desmuntatge	STF-VICAN DBJT	ACS
Carrets o brides d'unió/reparació	BELGICAST SERIE 3215	WRAS, ACS RD03/2023
Vàlvules de bola		Acer inoxidable AISI 316L RD03/2023

Taula 4. Equips i certificats.

Els equips que tenen connexió amb l'aigua de procés d'acer inoxidable AISI 316L no requereixen certificats específics d'idoneïtat per a aigua potable.

Els subministradors d'equips faciliten els certificats d'idoneïtat de la pintura o del material de recobriment de les parts en contacte amb l'aigua potable generats per entitats certificadores com DVGW, WRAS, NSF, ACS.

Les juntes seran d'EPDM amb certificació per aigua potable.

Les fitxes i els certificats es recullen a l'apèndix 3, addendes 1, 2 i 3.

3 Dades del dipòsit rehabilitat

El dipòsit objecte del present projecte de rehabilitació és el dipòsit d'ATL Sant Cugat Ter amb codi I5-03 i un volum de 8.000 m^3.

Es manté la posició, les dimensions i totes les connexions del dipòsit I5-03, intervenint únicament en la seva rehabilitació interior, mantenint totes les seves característiques.

A nivell geomètric, d'accessos i registres, ventilacions, etc., es fa referència al Document d'Obra Executada (DOE o projecte "As built" de l'actuació) del Projecte de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter), obra rebuda per ATL el maig de 2023.

El calendari d'execució de l'obra, incloent tasques prèvies i d'adquisició d'equips és d'abril de 2025 a maig de 2026, amb l'objectiu de concentrar totes les tasques de rehabilitació del dipòsit entre octubre de 2025 i abril de 2026, d'acord amb els requeriments d'explotació d'ATL.

Tal i com s'indica a l'Annex nº16: Rehabilitació i impermeabilització de l'interior del dipòsit i de les juntes i a l'Annex nº17: Procediment constructiu de la impermeabilització a l'interior del vas del dipòsit es realitzarà una neteja i una desinfecció del dipòsit un cop acabades les tasques de rehabilitació de la impermeabilització del dipòsit abans de les proves i de la seva entrega i posada en marxa.

Aquesta desinfecció es farà seguint els protocols fixats per ATL, complint, entre altres:

- Articles 8 i 9 del Reial Decret 140/2023
- Instruccions operatives d'ATL
  - IO-222: Gestió de la desinfecció d'una infraestructura
  - IO-319: Neteja i desinfecció de dipòsits.

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 1: Relació de materials i equips amb certificats

PROPOSTA REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÒSIT MC BAUCHEMIE

Element/Tractament	Tipus Material	Subministrador	Nom comercial	Certificat d'aigua potable	Fitxes tècniques	Addenda
Capa 1 impermeabilització mur	Morter mineral estructural R4	MC BAUCHEMIE	MC-RIM PW 201	DVGW W300, W347 i W200, RD03/2023	Sí	1
Capa 2 impermeabilització mur	Morter mineral estructural R4	MC BAUCHEMIE	MC-RIM PW 111	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	1
Pont d'unió solera	Morter mineral	MC BAUCHEMIE	NAFUFILL BC	DVGW W300, W347 i W270, RD03/2023	Sí	1
Impermeabilització solera	Morter mineral estructural R4	MC BAUCHEMIE	MC-RIM PW 301	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	1
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina base poliuretà	MC BAUCHEMIE	INJEKT GL 95 TX	DIN EN 12873-1 i DIN EN 1420	Sí	1
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Banda flexible hypalon	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina adhesiva epoxi	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina monocomponent poliuretà	SIKA	SIKAFLEX PRO 3	OtecRiera RD03/2023	Sí	4
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Resina base poliuretà	MC BAUCHEMIE	INJEKT GL 95 TX	DIN EN 12873-1 i DIN EN 1420.	Sí	1
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Banda flexible hypalon	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Resina adhesiva epoxi	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Pont d'unió mitja canya	Morter mineral	MC BAUCHEMIE	NAFUFILL BC	DVGW W300, W347 i W270, RD03/2023	Sí	1
Mitja canya llosa-mur	Morter mineral estructural R4	MC BAUCHEMIE	MC-RIM PW 301	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	1

PROPOSTA REHABILITACIÓ I IMPERMEABILITZACIÓ DIPÒSIT KERASAL

Element/Tractament	Tipus Material	Subministrador	Nom comercial	Certificat d'aigua potable	Fitxes tècniques	Addenda
Capa 1 impermeabilització mur	Morter mineral estructural R4	KERASAL	KERASAL MRM 14C 05	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	2
Capa 2 impermeabilització mur	Morter mineral estructural R4	KERASAL	KERASAL MRM 14C 02	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	2
Pont d'unió solera	Morter mineral	KERASAL	KERASAL HB	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	2
Impermeabilització solera	Morter mineral estructural R4	KERASAL	KERASAL ANS 14B 02 Boden	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	2
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina base poliuretà	SIKA	SIKA INJECTION-201 CE	KTW	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Banda flexible hypalon	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina adhesiva epoxi	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina monocomponent poliuretà	SIKA	SIKAFLEX PRO 3	OtecRiera RD03/2023	Sí	4
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Banda flexible hypalon	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Resina adhesiva epoxi	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Resina base poliuretà	SIKA	SIKA INJECTION-201 CE	KTW	Sí	4
Pont d'unió mitja canya	Morter mineral	KERASAL	KERASAL HB	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	2
Mitja canya llosa-mur	Morter mineral estructural R4	KERASAL	KERASAL MRM 14C 02	DVGW W300, W347, RD03/2023	Sí	2

PROPOSTA REHABILITACIÓ PASSAMURS AINTAS

Element/Tractament	Tipus Material	Subministrador	Nom comercial	Certificat d'aigua potable	Fitxes tècniques	Addenda
Recobriment interior	Composite epoxídic amb reforç ceràmic	CHESTERTON	ARC S2	WRAS, RD03/2023	Sí	3
Recobriment exterior	Composite epoxídic amb reforç ceràmic	CHESTERTON	ARC 852	WRAS, RD03/2023	Sí	3
Recobriment exterior	Cinta de fibre de vidre	CHESTERTON	ARC MESH	WRAS, RD03/2023	No	

MATERIALS DE SEGELLAT DE SIKA

Element/Tractament	Tipus Material	Subministrador	Nom comercial	Certificat d'aigua potable	Fitxes tècniques	Addenda
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina base poliuretà	SIKA	SIKA INJECTION-201 CE	KTW	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Banda flexible hypalon	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina adhesiva epoxi	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Resina monocomponent poliuretà	SIKA	SIKAFLEX PRO 3	OtecRiera RD03/2023	Sí	4
Segellat juntes de dilatació i construcció en solera	Morter mineral estructural R4	SIKA	SIKA MONOTOP-4100 PROTECT	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Banda flexible hypalon	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX SG-SYSTEM	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4
Segellat de junta perimetral llosa-mur	Resina adhesiva epoxi	SIKA	SIKADUR COMBIFLEX-ADHESIVE	LABAQUA s UNE-EN 14944-3/2008 (2023)	Sí	4

PROPOSTA EQUIPS PROJECTE

Equip	Fabricant	Model	Certificats d'aigua potable	Comentaris	Fitxes tècniques	Adenda
Cabalímetre electromagnètic de facturació	KROHNE	OPTIFLUX2000 DN0 Custody Transfer	DVGW, WRAS, NSF, ACS		Sí	3
Transmissor de pressió	WIKA	S-20	No cal	Connexió AISI 316L	Sí	3
Manòmetre	WIKA	233.50.100	No cal	Connexió AISI 316L	Sí	3
Vàlvula de papallona	KSB	ISORIA 10 T5 3g6k6XC	DVGW, RD 03/2023		Sí	1
Vàlvula de comporta	BELGICAST	INFINITY	WRAS, ACS, RD 03/2023		Sí	1
Vàlvula de bola			No cal	Material AISI 316L	No	
Carrets de desmuntatge	BELGICAST	BC-06-11 VR	WRAS, ACS, RD 03/2023		Sí	2
Carrets o brides d'unió	BELGICAST	SERIE 3215	WRAS, ACS, RD 03/2023		Sí	2
Carrets de desmuntatge	STF-VICAN	DBJT	ACS		Sí	2

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 2: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels materials en contacte amb l'aigua potable

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 2: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels materials en contacte amb l'aigua potable
Addenda 1: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de MC BAUCHEMIE

Nafufill KM 250 HS

Mortero PCC reforzado con fibras con alta resistencia a los sulfatos

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Monocomponente modificado con polímeros
- Aplicación manual o mediante proyección por vía húmeda
- Ligante libre de Aluminato tricálcico
- Bajo contenido en álcalis
- Elevada resistencia a carbonatación y a las sales de deshielo
- Impermeable a cloruros
- Certificado según EN 1504 parte 3 como mortero R4

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Reparación de hormigón en zonas interiores y exteriores, en obra nueva o reparación de elementos de hormigón
- Reparación de hormigón en estructuras en contacto con aguas freáticas y terreno
- Adecuado para las clases de exposición EN 206 XC 1-4, XF 1-3, XD 1-3, XS 1-3 y XA 1-3, XW1-2, XM1, X0, XBW1+2 así como para las clases de humedad WO, WF y WA.
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para los principios 3, 7procedimientos 3.1, 3.3, 7.1 y 7.2

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación del soporte: Consultar la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos y sistemas de reposición de hormigón”.

Puente de unión: Únicamente para la aplicación manual se utiliza Nafufill BC.
Para su aplicación consulte la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos y sistemas de reposición de hormigón”.

Mezcla: Nafufill KM 250 HS se mezcla con agua bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para la mezcla se utilizarán mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. Las mezclas manuales o parciales de mortero no están permitidas. El tiempo de mezcla será de 5 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”.
Para un saco de 25 kg de Nafufill KM 250 HS se necesitan 3,75 hasta 4,0 litros de agua. Dado que Nafufill KM 250 HS es un producto de base cementosa es posible que haya variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación: Nafufill KM 250 HS se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. La aplicación puede ser en una o más capas. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sin fin con caudal variable. Solicite nuestro asesoramiento técnico o el manual de equipos de proyección recomendados.

Acabado: Nafufill KM 250 HS puede ser alisado tras la aplicación usando fratás de plástico o de madera o también con esponja gruesa. La zona de transición entre la reparación y el hormigón se tratará de forma que otros productos puedan ser aplicados posteriormente sin problemas.

Curado: Nafufill KM 250 HS debe ser protegido de la pérdida rápida de hidratación superficial por radiación solar directa o viento. El tiempo de curado convencional es de 3 días.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Granulometría máxima	mm	2	
Densidad del mortero seco	kg/dm³	1,9	
Relación de mezcla	partes en peso	100 : 15 - 16	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	60	a 5 °C
		45	a 20 °C
		30	a 30 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm		
Mortero seco		1,75	
Resistencia a flexotracción	N/mm²		
24 h		4	
7 d		6	
28 d		7,3	
Resistencia a compresión	N/mm²		
24 h		19	
7 d		38	
28 d		56,8	
Módulo E (dinámico)	N/mm²	aprox. 25.000	después de 28 días
Espesor de capa	mm	6	espesor mínimo de capa
		30	espesor máximo de capa
		60	espesor máximo total
		100	como mortero de reperfilado
Densidad aparente del mortero fresco	kg/dm³	2	
Coeficiente de migración de cloruros	m²/s	$0{,}73 \cdot 10^{-12}$	
Contracción	mm/m	0,8	después de 28 días

Forma	Polvo
Tono de color	gris cemento
Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300019738]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

Nafufill KMH

Protección anticorrosiva y puente de unión

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Monocomponente, solo se mezcla con agua
- Fácil aplicación, consistencia para aplicar con brocha
- Tiempo de aplicación corto entre capas
- Certificado según DVGW Hojas de Trabajo W 270, W 300 y W 347
- Certificado y supervisado según ÖVGW
- Registro DGNB (Código de registro: M6HPK8)
- Revestimiento de protección activa anticorrosión según DIN 50017, DIN 50018 y DIN 50021
- Certificado según ZTV-ING, parte 3 para los campos de aplicación PCC I y PCC II, así como certificado según la directriz de reparación de DAfStb para las clases de solicitacion M2/M3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Protección anticorrosiva activa para elementos de acero en construcciones de hormigón armado
- Puente de unión para sistemas de reparación de hormigón en obra nueva y reparación
- Adecuado para uso interior y exterior
- Certificado según EN 1504 parte 7 para el principio 11, procedimiento 11.1
- Revestimiento de protección anticorrosiva en depósitos de agua potable, plantas potabilizadoras y elementos de hormigón en zonas de protección de agua potable

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial
Armadura: La armadura se preparará según DIN EN ISO 12944-4 al grado SA 2 ½. La armadura quedará libre de óxido y otros elementos que favorecen la separación entre capas o la corrosión. Para alcanzar el grado de preparación superficial requerido se utilizará proyección de granulado abrasivo (no cuarzo).

Soporte de hormigón: Vease la hoja técnica "Consejos generales para la aplicación de morteros gruesos/sistemas de reposición de hormigón".
Mezcla: Nafufill KMH se mezcla con agua bajo agitación constante hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. El tiempo de mezcla será de 5 minutos. Se deben utilizar mezcladores de bajas revoluciones.

Relación de mezcla: Para un saco de 5 kg se necesitan 0,9 hasta 0,95 litros de agua y para un saco de 20 kg se necesitan 3,6 hasta 3,8 litros de agua. Dado que Nafufill KMH es un producto de base cementosa es posible que haya pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación
Como protección anticorrosiva: Nafufill KMH se aplicará sobre la armadura preparada con brocha adecuada en dos capas. Se deberán tratar de forma especial los alambres de atado y las uniones del armado con el hormigón para alcanzar también en estos puntos singulares el espesor requerido.

Como puente de unión: Antes de la aplicación de Nafufill KMH se deberá prehumedecer el soporte. En soportes con elevada capacidad de succión se deberá repetir el proceso. Sobre el soporte mate sin charcos se aplicará Nafufill KMH de forma meticulosa con brocha sobre toda la superficie. Se debe evitar la formación de acumulaciones cuando se aplica en superficie horizontal. Solo se aplicará el puente de unión que pueda ser revestido inmediatamente con mortero, fresco sobre fresco. Como herramientas de aplicación se recomienda en ulso de cepillos o brochas. En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill KMH puede ser extendido usando bombas de tornillo sinfín (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes en peso	100 : 18 - 19	componente en polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	75	a 5 °C
		60	a 20 °C
		45	a 30 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 35	
Consumo [1)]	g		
Mortero seco		1,7	
Cantidad aplicada	g/m	120	como protección anticorrosiva (acero Ø 8 mm)
	g/m²	1.000 - 1.100	como puente de unión
Densidad aparente del mortero fresco	kg/dm³	2,1	
Trabajable después de	horas	aprox. 3	1ª capa / 2ª capa
		aprox. 3	2ª capa / aplicación de puente de unión
		Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.	

1) Los consumos son dependientes de la rugosidad y temperatura del soporte así como de la temperatura de almacenamiento y de aplicación. Para determinar el consumo específico del proyecto se recomienda realizar pruebas previas.

Forma	Polvo
Tono de color	gris cemento
Forma de entrega	Forma de suministro 2 x bolsa de 5 kg, sacos de 20 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación del embalaje	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300018849]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

Nafufill BC

Puente de unión mineral para la reparación de hormigón

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- De base cementosa, solo se mezca con agua
- Fácil aplicación a brocha
- Proyectable sobre superficie horizontal
- Ligante sulforesistente
- Rápido recubrimiento
- Certificado para reparaciones en depósitos de agua potable
- Certificado según DVGW, hojas de trabajo W 347 y W 270
- Certificado y supervisado según ÖVGW
- Registro DGNB (código: X0NZ50)

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Puente de unión para reparaciones de hormigón y revestimiento de base mineral en el ámbito del agua potable, agua residual así como en reparación de estructuras de hormigón en obras de ingeniera e industriales
- Certificado según EN 1504 parte 3 para el principio 3, procedimiento 3.1

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial : La superficie estará limpia y libre de partes sueltas, polvo, aceite y otras sustancias que puedan tener efecto separador. La superficie debe ofrecer una resistencia a tracción suficiente, según las normas técnicas vigentes. Para conseguir una rugosidad suficiente es necesario exponer los áridos superficiales.

Mezcla: Nafufill BC se añade al agua de amasado bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla homogénea libre de grumos y con la consistencia adecuada. Para ello se utilizarán mezcladoras eléctricas de doble hélice de bajas revoluciones. El tiempo de mezcla es de 3 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”.
Para un saco de 20 kg de Nafufill BC se necesitan 3,2 hasta 3,4 litros de agua. Dado que Nafufill BC es un producto de base cementosa es posible que haya variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación: Antes de la aplicación de Nafufill BC se debe humedecer la superficie. Los soportes muy absorbentes se deben humedecer de forma repetida. Nafufill BC se aplica sobre la superficie húmeda mate sin película de agua usando cepillo o brocha. Sobre superficies horizontales se debe evitar la formación de charcos. Solo se aplicará sobre superficies que puedan ser recubiertas con el mortero posterior fresco sobre fresco. Para la aplicación se recomienda el uso de cepillos. Si se sobre pasa el tiempo de trabajabilidad de Nafufill BC se deberá volver a aplicar Nafufill BC sobre la superficie.

En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill BC puede ser extendido usando bombas de tornillo (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	p.peso	100 : 16 - 17	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	75	a 5 °C
		60	a 10 °C
		45	a 20 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	g/m²		dependiendo del estado del soporte
		1.000	mortero seco
Densidad del mortero fresco	kg/dm³	2,18	

Todos los valores técnicos son resultados de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Forma	Polvo
Forma de entrega	Saco de 20 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

GISCODE : ZP1

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2400021258]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 111

Revestimiento puro mineral de altas prestaciones para el ámbito del agua potable

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Base cementosa, mezclar únicamente con agua
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Impermeable al agua e impermeable a los cloruros
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrólisis
- Registro DGNB (Código : 00V0Z3)
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347 como Tipo 1
- Cumple los requerimientos Hoja de trabajo W 300-5 (A) de la DVGW
- Certificado y control externo según ÖVGW
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Protección superficial para paredes y techos en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales en el ámbito del agua potable
- Clase de exposición XTWB
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para principios 3 y 7 procedimientos 3.1, 3.3 y 7.1

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial / humectación previa: Consultar la hoja técnica “Consideraciones generales de aplicación de morteros finos”.

Mezcla: MC-RIM PW 111 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual o de partes parciales del producto no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”.
Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 111 se necesitan 3,6 – 3,90 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 111 es un material de base cementosa pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación: MC-RIM PW 111 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. Para conseguir una matriz compacta y cerrada se debe aplicar MC-RIM PW 111 en 2 o 3 etapas de aplicación, teniendo en cuenta que la primera es una capa de rascado y se debe trabajar con llana y ejerciendo presión sobre el soporte. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sinfín con caudal variable. Solicite nuestro asesoramiento al respecto o las recomendaciones de equipos para proyección.

Acabado superficial: En una aplicación en tres etapas recomendamos que la segunda capa quede rugosa. La última capa se deberá alisar con llana metálica. Sobre la superficie alisada se pasará posteriormente una esponja fina para finalmente volver a pasar la llana metálica sobre la superficie para incrementar el alisado y la impermeabilidad superficial. Se deben respetar los intervalos de aplicación entre capas.

Curado: Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante todo el curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85 - 95%.
Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que así lo garanticen.

Limpieza: Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 111 se someten a procesos de limpieza de forma periódica, se deben utilizar limpiadores neutros.

Indicaciones especiales: El espesor de capa total de MC-RIM PW 111 es un revestimiento superficial completo por encima de las crestas de los áridos del hormigón. No se incluye el material necesario para el relleno de las irregularidades del hormigón . El espesor de capa total de 15 mm puede tener puntualmente un exceso de 25 % de consumo por esta razón (área ≤ 5 m²).

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla [1)]	partes en peso	100 : 14,4 - 15,6	componente en polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	60	a 5 °C
		60	a 10 °C
		45	a 20 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm	1,9	mortero seco
Espesor de la capa	mm	8	espesor mínimo de capa
		15	espesor máximo de capa
		15	espesor máximo total
Granulometría máxima	mm	1,2	
Densidad aparente del mortero fresco	kg/dm³	2,05	
Relación agua/cemento	a/c	< 0,5	
Resistencia a la compresión [2)]	N/mm²		
28 d		≥ 45	
Contenido de huecos de aire en el mortero fresco	Vol.-%	< 5	
Resistencia a la flexión	N/mm²		
28 d		≥ 6,5	
Módulo E (estático)	N/mm²	> 20.000	
Trabajable después de	minutos	30	1ª capa (capa de rascado) / 2ª capa
	horas	≤ 4	2ª capa / 3ª capa
		≥ 16	2ª capa / 3ª capa
Volumen total de aire vacío [3)]	Vol.-%	7,4	después de 28 días
		5,4	después de 90 días
		4,2	después de 180 días
Profundidad de penetración del agua [4)]	mm	2	presión de 5 bares según la norma EN 12390-8

Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

1) En aplicación mediante proyección se debe tener en cuenta la cantidad máxima de agua
2) Cumple todos los requerimientos de W 300 - 5 (A) de DVGW a los 7 días. Se debe respetar el tiempo mínimo de curado recomendado.
3) Aplicación por proyección
4) Probado a los 28 días

Forma	Polvo
Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación del embalaje	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300018841]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 201

Revestimiento cementoso para reparación y protección de estructuras de agua potable

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Base cementosa, se mezcla únicamente con agua
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Abierto a la difusión del vapor de agua e impermeable al agua
- Reducida porosidad
- Registro DGNB (Código de registro: 2XK4C4)
- Probado y certificado según DVGW Hoja de trabajo W 347 como tipo 2, sin aditivos poliméricos
- Apto para contacto con agua potable, cumple los requerimientos de las hojas de trabajo W 270 y W 300-5(A) de DVGW
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Reemplazo de hormigón en muros, suelos y techos tanto estructurales como no estructurales, en depósitos y estructuras de hormigón en depósitos de agua potable, estaciones potabilizadoras y zonas de protección de agua
- Reemplazo de hormigón para incrementar espesor en reparaciones completas en muros/techos
- Clasificado M3 según directrices de reparación de DAfStb
- Apto para su uso frente a la clase de exposición XTWB
- Recomendado para ejecución de medias cañas
- Certificado DIN EN 1504 parte 3 para principios 3, 4, y 7, procedimientos 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 y 7.2

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial: Consultar la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón”.

Armaduras: Como protección anticorrosiva se utilizará Nafufill KMH. Consultar la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón”.

Puente de unión: Únicamente para la aplicación manual se utiliza Nafufill BC. Véase “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón”.

Mezcla: MC-RIM PW 201 se mezcla con agua bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para la mezcla se utilizarán mezcladores de doble hélice o de bajas revoluciones. El tiempo de mezcla debe ser de 5 minutos. Mezclas manuales o parciales de mortero no están permitidas.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”. Para un saco de 25 kg de MC-RIM PW 201 se necesitan entre 3,75 - 4,0 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 201 es un producto de base cementosa se pueden dar pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear en el amasado.

Aplicación: MC-RIM PW 201 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. La aplicación puede ser en una o más capas. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sin fin con caudal variable. Solicite nuestra asistencia técnica al respecto.

Acabado superficial: MC-RIM PW 201 puede ser suavizado tras el alisado a llana usando fratás de plástico o de madera. Para incrementar la densidad superficial y la impermeabilidad se deben volver a alisar a llana sin presión las áreas fratasadas.

Curado: Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 y triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el proceso completo de curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85%-95%. Se recomienda la utilización de humidificadores.

Limpieza: Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 201 deben ser limpiadas de forma regular, se recomienda el uso de limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes en peso	100 : 15 - 16	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	60	a 5 ºC
		60	a 10 ºC
		45	a 20 ºC
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm		
Mortero seco		1,81	
Espesor de capa	mm	10	espesor mínimo de capa
		25	espesor máximo de capa
		50	espesor máximo total
Granulometría máxima	mm	2	
Densidad del mortero fresco	kg/dm³	2,1	
Relación agua/cemento	a/c	< 0,5	
Resistencia a compresión	N/mm²		
7 d		47	a 10 ºC
7 d		45	a 21 °C
28 d		54,3	a 10 ºC
28 d		57,7	a 21 °C
Contenido de huecos de aire en el mortero fresco	Vol.-%	< 5	
Resistencia a flexotracción	N/mm²		
7 d		7,5	a 10 ºC
7 d		7,7	a 21 °C
28 d		9	a 10 ºC
28 d		9,8	a 21 °C
Módulo E (dinámico)	N/mm²	33.000	después de 28 días
Volumen total poros	Vol.-%	7,6	después de 28 días
		6,8	después de 90 días

Todos los valores técnicos son resultados de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50% de humedad relativa.

Forma	Polvo
Tono de color	gris claro
Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	Proteger de las heladas. En envases originales cerrados en ambiente seco, protegidos de las heladas y en ambiente fresco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2400020368]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 301

Revestimiento mineral puro de altas prestaciones para superficies horizontales en áreas de agua potable

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Basado en la Tecnología DySC®
- Base mineral pura, se mezcla únicamente con agua
- Clasificado según DVGW Hoja de trabajo W 300 como Tipo 1
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347
- Como tipo 1 ninguna acreditación necesaria según DVGW Hoja de trabajo W 270
- Certificado y supervisado externamente según ÖVGW
- Aplicación manual, elevada resistencia a los sulfatos e impermeable a los cloruros
- Impermeable al agua, abierto a la difusión del vapor de agua
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrolisis
- Registro DGNB (código de registro: Y66XNN)
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Protección superficial para superficies horizontales en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales
- Apto para clase de exposición XTWB
- Recomendado para ejecución de medias cañas
- Certificado según EN 1504 Parte 3 para los principios 3 y 7, Procedimientos 3.1 y 7.1

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación superficial / mezclado: Consulte la hoja Técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos”

Humectación / puente de unión: Como puente de unión se utiliza Nafufill BC. Consulte la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos”.

Mezcla: MC-RIM PW 301 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual y de partes parciales no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla: Véase la tabla “Datos técnicos”. Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 301 se necesitan 2,50 –hasta 2,75 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 301 es un material de base cementosa, pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación: MC-RIM PW 301 solo se aplica de forma manual. Como herramientoas para la aplicación se usarán llana y paletas. Se debe garantizar una aplicación sin huecos. Para aplicar un espesor de capa uniforme se recomienda utilizar guías de altura. Todas las juntas existentes del hormigón de base se deben respetar en el revestimiento. En zonas en inmersión permanente de agua se recomienda realizar media caña en la unión entre muros y losa.

Acabado superficial: El acabo superficial de MC-RIM PW 301 se puede realizar de forma convencional mediante llana, llana de acero, llana de mariposa o de forma mecánicana mediante helicóptero. Se recomienda realizar el acabado superficial repetidas veces.

Curado: Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según las indicaciones de la hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante todo el proceso compoleto de curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85 % - 95 %. Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que lo garanticen.

Limpieza: Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 301 se someten a procesos de limpieza, se deben utilizar limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	p.peso	100 : 10 - 11	componente polvo : agua
Tiempo de trabajo	minutos	45	a 5 °C
		45	a 10 °C
		30	a 20 °C
Condiciones de aplicación	°C	≥ 5 ≤ 30	temperatura del aire, soporte y material
Consumo	kg/m²/mm		
Mortero seco		1,95	
Espesor de capa	mm	12	espesor mínimo de capa
		40	espesor máximo total
Granulometría máxima	mm	3	
Densidad del mortero fresco	kg/dm³	2,18	
Relación agua/cemento	a/c	< 0,5	
Resistencia a compresión	N/mm²		
7 d		41,5	a 10 °C
7 d		54	a 21 °C
28 d		60,6	a 10 °C
28 d		63,5	a 21 °C
Contenido de huecos de aire en el mortero fresco	Vol.-%	< 5	
Resistencia a flexotracción	N/mm²		
7 d		7,3	a 10 °C
7 d		8,7	a 21 °C
28 d		9,1	a 10 °C
28 d		9	a 21 °C
Módulo E (dinámico)	N/mm²	30.000	después de 28 días
Volumen total poros	Vol.-%	5,85	tras 28 días a 10 °C
		3,95	después de 90 días a 10 °C

Todos los valores técnicos son resultados de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Forma de entrega	saco de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados, en ambiente fresco y seco 12 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2400020402]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-Injekt GL-95 TX

Gel acrilico elástico para inyección de impermeabilización en hormigón, obra de fabrica y terreno

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Hidrogel de base acrilica con alto contenido en sólidos
- Excelente inyectabilidad
- Tiempo corto de reacción modulable
- Adecuado para temperaturas muy bajas
- Impermeabilización segura por elevada elasticidad e hinchamiento en contacto con agua
- Cumple la clase B2 de resistencia al fuego según DIN 4102 en el medio de inyección
- Buena resistencia química
- Marcado CE según EN 1504-5: U(S2) W(1) (2/3/4) (1/40)
- Cumple los requerimientos de sistema de reparación para depositos de agua potable según DIN EN 12873-1 y DIN EN 1420
- Certificación para inyección en terreno y agua freática en Alemania
- Escenarios de exposición evaluados según REACH: contacto permanente con agua, inhalación periódica, aplicación
- Certificación medioambiental EPD

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Inyección elástica e impermeable de relleno de juntas, fisuras, huecos y coqueras en mampostería y hormigón con humedad permanente
- Inyección de impermeabilización en estructuras de mampostería
- Inyección de impermeabilización en cortina entre elementos constructivos
- Inyección de Impermeabilización en el terreno

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Trabajos preparatorios: Antes de cada trabajo de inyección se deberá inspeccionar la obra siguiendo las normas técnicas y regulaciones vigentes. Se elaborará un procedimiento de inyección. Se recomienda realizar una prueba de inyección.

Mezcla: Los componentes A y B de MC-Injekt GL-95 TX se constituyen de componentes parciales suministrados en la relación de mezcla necesaria. El componente A se elabora mezclando los componentes parciales A1, A2 y A3. Componente A2 y A3 se introducen en el envase del componente A1 y se mezclan con una paleta de madera. El componente B se disuelve en el componente B1 y se mezcla con paleta de madera de forma intensa.
Los tiempos de reacción de MC-Injekt GL-95 TX dependen de la adición de componente B en B1.

La mezcla de ambos componentes A y B se da durante la inyección en la cabeza de mezcla de la bomba de inyección M-I 700 (Longitud de mezcla ≥ 10 cm de mezcladores estáticos).

Tiempos de reacción por adición de Componente B en Componente B1

%	25,8 kg B1	103,2 kg B1	Tiempo de reacción
ca. 0,2 %	0,05 kg	0,2 kg	ca. 125 s
ca. 0,5 %	0,129 kg	0,5 kg	ca. 65 s
ca. 1 %	0,25 kg	1,0 kg	ca. 40 s
ca. 2 %	0,5 kg	2,0 kg	ca. 25 s
ca. 4 %	1,0 kg	4,1 kg	ca. 14 s

Inyeccion: La inyección de MC-Injekt GL-95 TX se lleva a cabo con bomba bicomponente tipo MC-I 700 (se debe respetar el tipo y cantidad de mezcladores estáticos).
Para la inyección se recomiendan inyectores MC-Schlagpacker o MC-Hammerpacker LP 12.
Para inyecciones en el terreno se recomiendan inyectores de aluminio de cabeza plana18/300 o lanzas de inyección.

Los trabajos de inyección deberán detenerse con temperaturas del elemento o soporte < 1 °C.

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Se deben respetar las indicaciones de la información sobre el diseño y las fichas de datos de seguridad.

Limpieza de equipos: Dentro del tiempo de trabajabilidad de la resina se pueden limpiar todos los equipos con agua. Material reaccionado solo se puede eliminar de forma mecánica.

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes por volumen	1 : 1	comp. A : comp. B en solución
	partes en peso		
Bidón		27,6 : 0,5 : 2	comp. A1 : comp. A2 : comp. A3
			comp. B1 : comp. B (0,05 - 1,0 kg)
Tambor		110 : 2 : 8	comp. A1 : comp. A2 : comp. A3
			comp. B1 : comp. B (0,2 - 4,1 kg)
Densidad	kg/dm³		DIN 53479
		aprox. 1,1	mezcla
		aprox. 1,2	componente A1
		aprox. 0,97	componente A2
		aprox. 1,06	componente A3
		aprox. 1,2 - 1,5	comp. B (densidad aparente)
		aprox. 1,04	componente B1
Viscosidad	mPa·s	aprox. 40	EN ISO 3219
Tiempo de trabajo	segundos	14 - 125	
Condiciones de aplicación	°C	1 - 40	Temperatura del elemento y el soporte
Deformación	%	aprox. 150	EN ISO 527-4
Valor del pH		aprox. 9	producto reaccionado
Dimensión de hinchamiento	%	aprox. 40	almacenamiento en agua a 20 °C
Alargamiento final	%	aprox. 300	DIN 52 455-1

Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Tono de color	azul claro
Agente de limpieza de equipos	agua
Forma de entrega	MC-Injekt GL-95, Componente A1 en envases de 27,6 kg o 110 kg MC-Injekt GL-95, Componente A2 en caja con 4 envases x 0,5 kg MC-Injekt GL-95, Componente A3 en envases de 2 kg y 8 kg MC-Injekt GL-B, Componente B, en caja con 4 envases x 0,5 kg MC-Injekt GL-95 TX, Componente B1 en envases de 25,8 kg o 103,2 kg MC-Injekt Retarder GL en envases de 5 kg
Almacenamiento	En envases originales cerrados y a temperaturas entre 5°C y 25°C en ambiente seco al menos 12 meses.
Eliminación del embalaje	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Instrucciones de seguridad
Tenga en cuenta la información y los consejos de seguridad que figuran en las etiquetas de los envases y en las fichas de datos de seguridad.

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300018855]

MC Construction Chemicals Spain S.L. y compañía, S en C
Polig. Ind. Senyera · C/de la Senia 4 · 46669 Senyera (Valencia)
Phone +34 96.166.7009 · Fax +34 96.166.7223
info@mc-bauchemie.es · www.mc-bauchemie.es

MC-Injekt 2300 flow

Resina de inyección dúctil, elástica, para impermeabilización permanente, reactiva con humedad para inyección en hormigón, terreno y obra de fábrica.

BE SURE. BUILD SURE.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Resina elastomérica de poliuretano de baja viscosidad
- Muy buena inyectabilidad
- Tiempo de aplicación muy largo
- Reactividad acelerada en contacto con agua -Water Boost Technology
- Incremento de volumen expansivo con efecto autoinyección en contacto con agua
- Incremento de la reactividad con MC-KAT 22
- Posibilidad de formular una espuma para obturación de vias de agua con componente B y MC-KAT 22
- Impermeabilización elástica permanente
- Marcado CE según EN 1504-5: U(D1) W(1) (1/2/3/4) (5/40)
- Escenarios de exposición evaluados según REACH: contacto permanente con agua, inhalación periódica, aplicación
- Certificado medioambiental de producto EPD

ÁREAS DE APLICACIÓN

- Impermeabilización elástica de fisuras, juntas y coqueras en hormigón, obra de fábrica en condiciones secas, con agua y flujo de agua
- Inyección de tubos de inyección
- Impermeabilización de obras hidráulicas
- Impermeabilización de obra de fábrica frente a humedad de ascensión capilar
- Impermeabilización de juntas y uniones de conducción en pozos de registro de aguas residuales
- Inyección de filtraciones, paso de tubos y manguitos en pozos de registro

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Preparación: Antes de realizar la inyección se llevará a cabo una inspección de la estructura de acuerdo con la normativa vigente y estado de la técnica. Se planificará una propuesta de inyección. Previo a la inyección se colocarán los packers de inyección. Se recomienda realizar una prueba.

Mezclado de los componentes: Los componentes A y B de MC-Injekt 2300 flow se deben mezclar en la proporción de mezcla especificada con mezcladores de bajas revoluciones. Sólo se pueden mezclar entre sí lotes de componentes mezclados al mismo tiempo. El tiempo de mezcla es de 2 minutos.
La resina mezclada debe trasvasarse a un recipiente limpio y vacío o se debe almacenar un recipiente con resina mezclada de la misma calidad. El trasvase se completa una vez que la resina se transfiere al depósito de una bomba de inyección y se vuelve a mezclar brevemente.

La resina mezclada se puede procesar durante todo un día de trabajo sin exposición al agua. MC-Injekt 2300 flow se puede inyectar en grietas finas hasta 140 minutos. Además, hasta aprox. 9 h en fisuras anchas o cavidades. El tiempo de aplicación depende de la masa de resina, la temperatura ambiente y la humedad ambiental.

En el caso de una aplicación bicomponente la mezcla de los componentes se producte al pasar a través del cabezal mezclador de la bomba de inyección (distancia de mezcla > 20 cm mezcladores estáticos). Sólo se pueden mezclar entre sí lotes de componentes fabricados al mismo tiempo. La inyección se realiza con resina recién mezclada.

Aceleración de la reacción: Para la inyección en elementos húmedos o contra flujo de agua no es necesaria ninguna aceleración química. La resina reacciona al contacto con el agua y se acelera de forma natural (Water Boost Effect). Se forman poros cerrados, lo que hace avanzar aún más la resina antes de que sea impermeable.

La reacción se puede acelerar químicamente con MC-KAT 22. El catalizador se añade en el componente A antes de la mezcla con el componente B. La resina reacciona más rápido en función de la concentración de catalizador añadida. Añadiendo un 1 % de MC-KAT 22 sobre el componente A (0,5 % sobre el total) se consigue un tiempo de trabajabilidad de aproximadamente 30 minutos. En contacto con agua la reacción del material así como el efecto Water Boost Effekt se acelera. MC-KAT 22 acelera la reacción e incrementa la formación de poros (incremento de volumen).

CONSEJOS DE APLICACIÓN

Frente a flujo de agua con fuerte caudal puede ser necesario realizar una inyección primaria para parar el flujo. En este caso se mezcla MC-KAT 22 con el componente B de MC-Injekt 2300 flow y se inyecta directamente. La espuma es de poro abierto y tiene función impermeable temporal. Inmediatamente tras la inyección primaria se deberá realizar una segunda inyección de impermeabilización con MC-Injekt 2300 flow como mezcla de componente A y B en el elemento. Restos del componente B acelerado pueden utilizarse en la mezcla. La reacción se acelera químicamente.

Inyección: La inyección se puede realizar con bomba monocomponente de inyección MC-I 520 o bomba de inyección bicomponente MC-I 710.

Para la inyección se recomiendan obturadores de presión de cabeza plana de aluminio 13/110. Cada packer se inyectará dos veces (inyección primaria+secundaria). La inyección de impermeabilización se tiene que llevar a cabo dentro del tiempo de trabajabilidad de la resina. Cuando MC-Injekt 2300 flow reacciona de forma acelerada con agua se tiene que ajustar la segunda inyección a las necesidades de la obra. En principio, se recomienda la inyección secundaria en elementos secos al final de la primera hora después de la inyección inicial de cada packer y para componentes húmedos y mojados después de aprox. 10 minutos.

Si previamente se detuvo el fuerte flujo de agua con el componente B y MC-KAT 22, la inyección principal con MC-Injekt 2300 flow (componentes A + B) se realiza dentro de la primera hora después de la inyección de espuma.

Los obturadores se pueden quitar rápidamente si se inyecta agua en el canal de inyecciónal final de la inyección de resina.

Con temperaturas del elemento y del soporte < 5º C se deberán detener los trabajos de inyección..

Se deben respetar las indicaciones de seguridad de las etiquetas y las hojas de seguridad de MC-Injekt 2300 flow.

Limpieza de equipos: Dentro del tiempo de vida útil de la resina se pueden limpiar todos los equipos con MC-Cleaner eco o MC-Verdünnung PU. El material reaccionado solo se puede eliminar mecánicamente.

VALORES TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Características	Unidad	Valor	Comentarios
Relación de mezcla	partes por volumen	1 : 1	comp. A : comp. B
Densidad	kg/dm³		EN ISO 2811-1
		aprox. 1,048	mezcla
		aprox. 1,016	componente A
		aprox. 1,08	componente B
Viscosidad	mPa·s		EN ISO 3219
		aprox. 120	mezcla
		aprox. 200	componente A
		aprox. 70	componente B
Tiempo de trabajo	minutos		EN 1504-5 (hasta 1.000 mPa·s)
		aprox. 140	
A 1 % de volumen		aprox. 30	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 2 % de volumen		aprox. 20	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 3 % de volumen		aprox. 15	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Con 4 % de volumen		aprox. 13	con adición de MC-KAT 22 (basado en el comp. A)
Condiciones de aplicación	°C	5 - 40	Temperatura del elemento y el soporte
Dilatación (en la fisura)	%		DIN EN 12618-1: 2003-11
		aprox. 26,1 - 33,6	ancho de fisura 0,3 mm
		aprox. 17,6 - 20,5	ancho de fisura 0,5 mm
Cambio de volumen (con 5% de agua)	Factor		celda cerrada sin contrapresión
		aprox. 4,3	Comp. A + B
		aprox. 15	Comp. A + B + 0,5% MC-KAT 22 añadido a la mezcla
Cambio de volumen (con 10% de agua)	Factor	aprox. 40	celda abierta sin contrapresión Comp. B + 4-6% MC-KAT 22
Resistencia a tracción (hormigón, seco)	N/mm²	aprox. 0,82	EN 12618-1
Resistencia a tracción (hormigón, mojado)	N/mm²	aprox. 0,74	EN 12618-1
Tiempo de reacción, pot life	horas	aprox. 9,5	ASTM D7487-18
	minutos	aprox. 6	en contacto con agua
		aprox. 7	con MC-KAT 22
Alargamiento a rotura	%	aprox. 47,7	EN ISO 527
Resistencia a rotura	N/mm²	aprox. 0,92	DIN EN ISO 527-1
Temperatura de transición vítrea	°C	aprox. -53	EN ISO 11357-2

Todos los datos técnicos son valores de laboratorio determinados a 21 °C ± 2 °C y 50 % de humedad relativa.

Tono de color	marrón claro
Agente de limpieza de equipos	MC-Cleaner eco, MC-Verdünnung PU
Forma de entrega	Caja de cartón x 6 conjuntos de 1 l Compontente A y 10 en envases de 5, 10 y 20 l MC-KAT 22 en botella de 400 ml x 5 botellas por caja
Almacenamiento	En envases originales cerrados y a temperaturas entre 5°C y 25°C en ambiente seco al menos 18 meses.
Eliminación de envases	Asegúrese de que los envases de un solo uso están completamente vacíos.

Instrucciones de seguridad

Tenga en cuenta la información y los consejos de seguridad que figuran en las etiquetas de los envases y en las fichas de datos de seguridad. GISCODE : PU40

Nota: La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestra experiencia y es correcta a nuestro leal saber y entender. Sin embargo, no es vinculante. Deberá adaptarse a los requisitos de cada estructura, a la aplicación específica y a las condiciones locales. Las condiciones específicas de la aplicación deben ser comprobadas previamente por el ingeniero proyectista/especificador y, cuando difieran de las condiciones estándar indicadas, requerirán una aprobación individual. El asesoramiento técnico proporcionado por los consultores especializados de MC no sustituye la necesidad de una revisión urbanística por parte del cliente o sus agentes con respecto a la historia del edificio o estructura. Sujeto a este prerrequisito, somos responsables de la exactitud de esta información en el marco de nuestros términos y condiciones de venta y entrega. Las recomendaciones de nuestros empleados que se desvíen de la información facilitada en nuestras fichas técnicas sólo serán vinculantes para nosotros si se confirman por escrito. En cualquier caso, deberán observarse las normas y prácticas generalmente aceptadas que reflejen el estado actual de la técnica. La información facilitada en esta ficha técnica es válida para el producto suministrado por la empresa del país que figura en el pie de página. Debe tenerse en cuenta que los datos de otros países pueden diferir. Deben observarse las fichas técnicas de producto válidas para el país extranjero correspondiente. Se aplicará la última hoja de datos técnicos con exclusión de las versiones anteriores debidamente sustituidas; deberá observarse la fecha de emisión que figura en el pie de página. Puede solicitarnos la última versión o descargarla de nuestro sitio web. [2300019052]

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **Nafufill BC**

· **Número del artículo:** 1189

· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Utilización del producto / de la elaboración** Recubrimiento mineral

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com

· **1.4 Teléfono de emergencia:** Telefon: +49 / (0)700 24112112 (MCR)
Tel.: +1 872 5888271 (MCR)

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.
Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.
STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**

· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Cenizas volantes Cemento Portland

· **Indicaciónes de peligro** H315 Provoca irritación cutánea.

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 1)

H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Consejos de prudencia**

P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **2.3 Otros peligros**

· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**

· **PBT:** No aplicable.

· **mPmB:** No aplicable.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**

· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	30-60%
CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	30-60%
CAS: 69012-64-2 EINECS: 273-761-1	amorphous silica (fume) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	<10%
CAS: 68475-76-3	Cenizas volantes Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<2,5%

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**

· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 2)

· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico
· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.
· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 3)

· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.
· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Almacenarlo en envases bien cerrados en un lugar fresco y seco.
· **Clase de almacenaje:** 13

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d
CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
CAS: 69012-64-2 amorphous silica (fume)	
LEP	Valor de larga duración: 2* mg/m³ *Fracción respirable: d

· **DNEL**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 4)

Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.

· **Protección de las manos** *Guantes de protección.*
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.

· **Material de los guantes** *Guantes de tela gruesa.*
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.

· **Tiempo de penetración del material de los guantes** *El tiempo exacto de penetración debe solicitarse al fabricante del guante de protección y debe respetarse.*

· **Protección de los ojos/la cara** *No necesario.*

· **Protección de cuerpo:** *Ropa de trabajo protectora*

*
SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

· **Datos generales**	
· **Color:**	*Gris*
· **Olor:**	*Inodoro*
· **Punto de fusión / punto de congelación**	*Indeterminado*
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	*2230 °C (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))*
· **Punto de inflamación:**	*No aplicable.*
· **pH**	*No aplicable.*
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	*No aplicable.*
· **Dinámica:**	*No aplicable.*
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	*Parcialmente soluble*
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	*13,5 hPa (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))*
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad:**	*No determinado*
· **Características de las partículas**	*Ver punto 3.*

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 5)

· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	*Pólvora*
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	*El producto no es autoinflamable.*
· **Propiedades explosivas:**	*El producto no es explosivo.*
· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	*suprimido*
· **Gases inflamables**	*suprimido*
· **Aerosoles**	*suprimido*
· **Gases comburentes**	*suprimido*
· **Gases a presión**	*suprimido*
· **Líquidos inflamables**	*suprimido*
· **Sólidos inflamables**	*suprimido*
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	*suprimido*
· **Líquidos pirofóricos**	*suprimido*
· **Sólidos pirofóricos**	*suprimido*
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	*suprimido*
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	*suprimido*
· **Líquidos comburentes**	*suprimido*
· **Sólidos comburentes**	*suprimido*
· **Peróxidos orgánicos**	*suprimido*
· **Corrosivos para los metales**	*suprimido*
· **Explosivos no sensibilizados**	*suprimido*

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	*No existen más datos relevantes disponibles.*
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	*No se descompone con uso adecuado.*
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	*No se conocen reacciones peligrosas.*
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	*No existen más datos relevantes disponibles.*
· **10.5 Materiales incompatibles:**	*No existen más datos relevantes disponibles.*

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 6)

· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:** No se conocen productos de descomposición peligrosos

SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**
· **Toxicidad aguda** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)

· **En la piel:** Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular** Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Carcinogenicidad** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única** Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**		
CAS: 128-37-0	2,6-Di-terc-butil-p-cresol	Lista II

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 7)

SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**

· **Toxicidad acuática**	
CAS: 69012-64-2 amorphous silica (fume)	
EC50/24h	>1002 mg/l (Daphnia magna)
NOEC	319 mg/l (Daphnia magna)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**
· **PBT:** No aplicable.
· **mPmB:** No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina** Para obtener información sobre las propiedades disruptoras endocrinas, véase la sección 11.
· **12.7 Otros efectos adversos**
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**
· **Instrucciones generales:** En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes no contaminados pueden ser reciclados.

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 8)

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**

· **ADR, ADN, IMDG, IATA**
· **Clase** suprimido

· **14.4 Grupo de embalaje**
· **ADR, IMDG, IATA** suprimido

· **14.5 Peligros para el medio ambiente:**
· **Marine pollutant:** No

· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios** No aplicable.

· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI** No aplicable.

· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:** suprimido

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 42 (sustituye la versión 41)

Nombre comercial: Nafufill BC

(se continua en página 9)

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 16.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 41
· **Abreviaturas y acrónimos:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3

· ***** Datos modificados en relación a la versión anterior**

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

*
SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **MC-RIM PW 301**

· **Número del artículo:** 1145

· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Utilización del producto / de la elaboración** Barniz tapaporos para hormigón
Mortero prefabricado

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com

· **1.4 Teléfono de emergencia:** Telefon: +49 / (0)700 24112112 (MCR)
Tel.: +1 872 5888271 (MCR)

*
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.

Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.

STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**

· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Cenizas volantes Cemento Portland

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 1)

· **Indicaciónes de peligro**
H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Consejos de prudencia**

P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **Datos adicionales:** EUH208 Contiene Clinker de sulfoaluminato de calcio. Puede provocar una reacción alérgica.

· **2.3 Otros peligros**

· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**

· **PBT:** No aplicable.

· **mPmB:** No aplicable.

*
SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**

· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO_2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	60-80%
CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥20-≤30%
CAS: 68475-76-3	Cenizas volantes Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<1,5%
Número CE: 934-133-9	Clinker de sulfoaluminato de calcio Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; Skin Sens. 1, H317; STOT SE 3, H335	≥0,1-<1%

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 2)

*
SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**
· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire
· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico
· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico

*
SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.
· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 3)

*
SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.

· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.
· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
· **Clase de almacenaje:** 13

*
SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d

· **DNEL**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 4)

product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances
Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.

· **Protección de las manos** Guantes de protección.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.

· **Material de los guantes** Guantes de tela gruesa.
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.

· **Tiempo de penetración del material de los guantes** El tiempo exacto de penetración debe solicitarse al fabricante del guante de protección y debe respetarse.

· **Protección de los ojos/la cara** No necesario.

· **Protección de cuerpo:** Ropa de trabajo protectora

*
SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

· **Datos generales**	
· **Color:**	Gris
· **Olor:**	Inodoro
· **Punto de fusión / punto de congelación**	Indeterminado
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	2230 °C (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Punto de inflamación:**	No aplicable.
· **pH**	No aplicable.
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	No aplicable.
· **Dinámica:**	No aplicable.
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	Insoluble
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	13,5 hPa (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad:**	No determinado

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 5)

· **Características de las partículas**	Ver punto 3.
· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	Pólvora
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	El producto no es autoinflamable.
· **Propiedades explosivas:**	El producto no es explosivo.
· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	suprimido
· **Gases inflamables**	suprimido
· **Aerosoles**	suprimido
· **Gases comburentes**	suprimido
· **Gases a presión**	suprimido
· **Líquidos inflamables**	suprimido
· **Sólidos inflamables**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	suprimido
· **Líquidos pirofóricos**	suprimido
· **Sólidos pirofóricos**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	suprimido
· **Líquidos comburentes**	suprimido
· **Sólidos comburentes**	suprimido
· **Peróxidos orgánicos**	suprimido
· **Corrosivos para los metales**	suprimido
· **Explosivos no sensibilizados**	suprimido

*
SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	No se descompone con uso adecuado.
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	No se conocen reacciones peligrosas.
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.5 Materiales incompatibles:**	No existen más datos relevantes disponibles.

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 6)

· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:** No se conocen productos de descomposición peligrosos

*
SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**
· **Toxicidad aguda** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)

· **En la piel:** Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular** Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Carcinogenicidad** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única** Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

*
SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**
· **Toxicidad acuática** No existen más datos relevantes disponibles.

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 7)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**
· **PBT:** No aplicable.
· **mPmB:** No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina** El producto no contiene sustancias con propiedades disruptoras endocrinas.
· **12.7 Otros efectos adversos**
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**
· **Instrucciones generales:** En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

*
SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes no contaminados pueden ser reciclados.

*
SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**

· **ADR, ADN, IMDG, IATA**
· **Clase** suprimido

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 8)

· **14.4 Grupo de embalaje** · **ADR, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.5 Peligros para el medio ambiente:** · **Marine pollutant:**	No
· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios**	No aplicable.
· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI**	No aplicable.
· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:**	suprimido

*
SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

*
SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 15.09.2024 Revisión: 15.09.2024
Número de versión 37 (sustituye la versión 36)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301

(se continua en página 9)

H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 16.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 36
· **Abreviaturas y acrónimos:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
Skin Sens. 1: Sensibilización cutánea – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3

· *** Datos modificados en relación a la versión anterior**

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

*
SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **MC-RIM PW 301 PL**
· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.
· **Utilización del producto / de la elaboración** Barniz tapaporos para hormigón
Mortero prefabricado

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**
· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com
· **1.4 Teléfono de emergencia:** Telefon: +49 / (0)700 24112112 (MCR)
Tel.: +1 872 5888271 (MCR)

*
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**
· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**
Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.
Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.
STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**
· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.
· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Cenizas volantes Cemento Portland
· **Indicaciónes de peligro** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 1)

· **Consejos de prudencia**	P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
	P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
	P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
	P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
	P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
	P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **2.3 Otros peligros**
· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**
· **PBT:** No aplicable.
· **mPmB:** No aplicable.

*
SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**
· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	60-80%
CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥20-≤30%
CAS: 68475-76-3	Cenizas volantes Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<1,5%

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**
· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire
· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 2)

· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.
· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.
· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 3)

· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
· **Clase de almacenaje:** 13

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d

· **DNEL**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances
Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 4)

· **Protección de las manos** Guantes de protección.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.
· **Material de los guantes** Guantes de tela gruesa.
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.
· **Tiempo de penetración del material de los guantes** El tiempo exacto de penetración debe solicitarse al fabricante del guante de protección y debe respetarse.
· **Protección de los ojos/la cara** No necesario.
· **Protección de cuerpo:** Ropa de trabajo protectora

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**
· **Datos generales**

· **Color:**	Gris
· **Olor:**	Inodoro
· **Punto de fusión / punto de congelación**	Indeterminado
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	2230 °C (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Punto de inflamación:**	No aplicable.
· **pH**	No aplicable.
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	No aplicable.
· **Dinámica:**	No aplicable.
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	Insoluble
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	13,5 hPa (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad:**	No determinado
· **Características de las partículas**	

Ver punto 3.

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 5)

· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	Pólvora
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	El producto no es autoinflamable.
· **Propiedades explosivas:**	El producto no es explosivo.
· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	suprimido
· **Gases inflamables**	suprimido
· **Aerosoles**	suprimido
· **Gases comburentes**	suprimido
· **Gases a presión**	suprimido
· **Líquidos inflamables**	suprimido
· **Sólidos inflamables**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	suprimido
· **Líquidos pirofóricos**	suprimido
· **Sólidos pirofóricos**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	suprimido
· **Líquidos comburentes**	suprimido
· **Sólidos comburentes**	suprimido
· **Peróxidos orgánicos**	suprimido
· **Corrosivos para los metales**	suprimido
· **Explosivos no sensibilizados**	suprimido

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	No se descompone con uso adecuado.
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	No se conocen reacciones peligrosas.
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.5 Materiales incompatibles:**	No existen más datos relevantes disponibles.

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 6)

· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:** No se conocen productos de descomposición peligrosos

SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**
· **Toxicidad aguda** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)

· **En la piel:** Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular** Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Carcinogenicidad** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única** Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**
· **Toxicidad acuática** No existen más datos relevantes disponibles.

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 7)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo** No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**
· **PBT:** No aplicable.
· **mPmB:** No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina** El producto no contiene sustancias con propiedades disruptoras endocrinas.
· **12.7 Otros efectos adversos**
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**
· **Instrucciones generales:** En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes no contaminados pueden ser reciclados.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**

· **ADR, ADN, IMDG, IATA**
· **Clase** suprimido

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 8)

· **14.4 Grupo de embalaje** · **ADR, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.5 Peligros para el medio ambiente:** · **Marine pollutant:**	No
· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios**	No aplicable.
· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI**	No aplicable.
· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:**	suprimido

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**

ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.07.2024 Revisión: 14.07.2024
Número de versión 2 (sustituye la versión 1)

Nombre comercial: MC-RIM PW 301 PL

(se continua en página 9)

H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 16.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 1
· **Abreviaturas y acrónimos:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3

· ***** Datos modificados en relación a la versión anterior**

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

*
SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **MC-RIM PW 201**

· **Número del artículo:** 617

· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Utilización del producto / de la elaboración** Barniz tapaporos para hormigón
Mortero prefabricado

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com

· **1.4 Teléfono de emergencia:** Telefon: +49 / (0)700 24112112 (MCR)
Tel.: +1 872 5888271 (MCR)

*
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.

Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.

STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**

· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Esquisto bituminoso quemado
Cenizas volantes Cemento Portland

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 1)

· **Indicaciónes de peligro** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Consejos de prudencia**

P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **2.3 Otros peligros**

· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**

· **PBT:** No aplicable.

· **mPmB:** No aplicable.

*
SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**

· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO_2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	50-70%
CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥20-≤30%
CAS: 93685-99-5 Reg.nr.: 01-2119703178-42-0000	Esquisto bituminoso quemado STOT RE 2, H373; Eye Dam. 1, H318; STOT SE 3, H335	≥3-<10%
CAS: 69012-64-2 EINECS: 273-761-1	amorphous silica (fume) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	<2,5%
CAS: 68475-76-3	Cenizas volantes Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<1,5%

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 2)

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

*
SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**
· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire
· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico
· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico

*
SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.
· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 3)

Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

*
SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.

· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.
· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
· **Clase de almacenaje:** 13

*
SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d
CAS: 69012-64-2 amorphous silica (fume)	
LEP	Valor de larga duración: 2* mg/m³ *Fracción respirable: d

· **DNEL**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)
CAS: 93685-99-5 Esquisto bituminoso quemado		
Inhalatorio	DNEL	0,233 mg/m³ (ArL)

· **PNEC**	
CAS: 93685-99-5 Esquisto bituminoso quemado	
PNEC	100 mg/l (BEL)

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 4)

	0,002 mg/l (Mew) 0,02 mg/l (Agua dulce)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances
Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.
· **Protección de las manos** Guantes de protección.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.
· **Material de los guantes** Guantes de tela gruesa.
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.
· **Tiempo de penetración del material de los guantes** El tiempo exacto de penetración debe solicitarse al fabricante del guante de protección y debe respetarse.
· **Protección de los ojos/la cara** No necesario.
· **Protección de cuerpo:** Ropa de trabajo protectora

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 5)

*

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**	
· **Datos generales**	
· **Color:**	Gris
· **Olor:**	Inodoro
· **Punto de fusión / punto de congelación**	Indeterminado
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	2230 °C (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Punto de inflamación:**	No aplicable.
· **pH**	No aplicable.
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	No aplicable.
· **Dinámica:**	No aplicable.
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	Insoluble
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	13,5 hPa (CAS: 14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad a 20 °C:**	2,73 g/cm³
· **Características de las partículas**	Ver punto 3.
· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	Pólvora
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	El producto no es autoinflamable.
· **Propiedades explosivas:**	El producto no es explosivo.
· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	suprimido
· **Gases inflamables**	suprimido
· **Aerosoles**	suprimido
· **Gases comburentes**	suprimido
· **Gases a presión**	suprimido
· **Líquidos inflamables**	suprimido
· **Sólidos inflamables**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	suprimido
· **Líquidos pirofóricos**	suprimido
· **Sólidos pirofóricos**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	suprimido
· **Líquidos comburentes**	suprimido

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 6)

· **Sólidos comburentes**	suprimido
· **Peróxidos orgánicos**	suprimido
· **Corrosivos para los metales**	suprimido
· **Explosivos no sensibilizados**	suprimido

*
SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	No se descompone con uso adecuado.
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	No se conocen reacciones peligrosas.
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.5 Materiales incompatibles:**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:**	No se conocen productos de descomposición peligrosos

*
SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**

· **Toxicidad aguda** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
CAS: 65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)
CAS: 93685-99-5 Esquisto bituminoso quemado		
Oral	LD50	>2000 mg/kg (Ratte)
Inhalatorio	LOAEL	0,000699 mg/l (ArL)

· **En la piel:**	Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular**	Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 7)

· **Carcinogenicidad**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única**	Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**		
CAS: 128-37-0	2,6-Di-terc-butil-p-cresol	Lista II

*
SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**

· **Toxicidad acuática**	
CAS: 93685-99-5 Esquisto bituminoso quemado	
EC50/72h	82,7 mg/l (Selenastrum capricornutum)
LC50/96h	>100 mg/l (Fisch)
EC50/48h	>100 mg/l (Daphnia magna)
NOEC	>100 mg/l (Fisch)
CAS: 69012-64-2 amorphous silica (fume)	
EC50/24h	>1002 mg/l (Daphnia magna)
NOEC	319 mg/l (Daphnia magna)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**	
· **PBT:**	No aplicable.
· **mPmB:**	No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina**	Para obtener información sobre las propiedades disruptoras endocrinas, véase la sección 11.

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 8)

· **12.7 Otros efectos adversos**
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**
· **Instrucciones generales:** En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

*
SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes no contaminados pueden ser reciclados.

*
SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA** suprimido

· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**
· **ADR, ADN, IMDG, IATA**
· **Clase** suprimido

· **14.4 Grupo de embalaje**
· **ADR, IMDG, IATA** suprimido

· **14.5 Peligros para el medio ambiente:**
· **Marine pollutant:** No

· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios** No aplicable.

· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI** No aplicable.

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024
Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 9)

· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:** suprimido

*
SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

*
SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.
H373 Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 14.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 38
· **Abreviaturas y acrónimos:** RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)

(se continua en página 11)

Ficha de datos de seguridad
según Reglamento (CE) nº 1907/2006, Artículo 31

fecha de impresión 14.09.2024 Revisión: 14.09.2024

Número de versión 39 (sustituye la versión 38)

Nombre comercial: MC-RIM PW 201

(se continua en página 10)

ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
PNEC: Predicted No-Effect Concentration (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3
STOT RE 2: Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas) – Categoría 2

· **** Datos modificados en relación a la versión anterior***

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

*
SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

· **1.1 Identificador de producto**

· **Nombre comercial:** **MC-RIM PW 101**

· **Número del artículo:** 2457

· **1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Utilización del producto / de la elaboración** Recubrimiento mineral

· **1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

· **Fabricante/distribuidor:** MC Construction Chemicals Spain, SL y cía, S en C
P. Industrial de Senyera. C/ de la Sénia, 4.
Senyera 46669. Valencia. Spain
Tel. +34 961 667 009
Fax. +34 961 667 223
www.mc-bauchemie.es

· **Área de información:** Departamento de seguridad del producto
msds@mc-bauchemie.com

· **1.4 Teléfono de emergencia:** + 34 961 667 009

*
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

· **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

· **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoca irritación cutánea.

Eye Dam. 1 H318 Provoca lesiones oculares graves.

STOT SE 3 H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **2.2 Elementos de la etiqueta**

· **Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008** El producto se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

· **Pictogramas de peligro**



GHS05 GHS07

· **Palabra de advertencia** Peligro

· **Componentes peligrosos a indicar en el etiquetaje:** Cemento Portland
Flue dust, portland cement

· **Indicaciónes de peligro** H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

(se continua en página 2)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 1)

· **Consejos de prudencia**	P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
	P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
	P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
	P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
	P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
	P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

· **Datos adicionales:** Contiene calcium suifoaluminate clinker. Puede provocar una reacción alérgica.

· **2.3 Otros peligros**

· **Resultados de la valoración PBT y mPmB**

· **PBT:** No aplicable.

· **mPmB:** No aplicable.

*
SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

· **3.2 Mezclas**

· **Descripción** Mezcla: compuesta de las siguientes sustancias.

· **Componentes peligrosos:**

CAS: 14808-60-7 EINECS: 238-878-4	cuarzo (SiO2) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	50-70%
CAS: 65997-15-1 EINECS: 266-043-4	Cemento Portland Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥20-≤30%
CAS: 93763-70-3 Número CE: 618-970-4	Perlite, expanded sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	<2,5%
CAS: 69012-64-2 EINECS: 273-761-1	amorphous silica (fume) sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	<2,5%
CAS: 68475-76-3	Flue dust, portland cement Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	≥1-<1,5%
Número CE: 934-133-9	calcium suifoaluminate clinker Eye Dam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; Skin Sens. 1, H317; STOT SE 3, H335	≥0,1-<0,5%

(se continua en página 3)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 2)

· **Avisos adicionales** El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

*
SECCIÓN 4: Primeros auxilios

· **4.1 Descripción de los primeros auxilios**
· **En caso de inhalación del producto:** Procurar que exista aire
· **En caso de contacto con la piel:** Lavar en seguida con agua y jabón, enjuaguando bien.
· **En caso de con los ojos:** Enjuaguar durante varios minutos los ojos entornados con agua corriente.
Mandarlo al médico
· **En caso de ingestión:** Enjuagar la boca y beber mucha agua.
Mandarlo al médico
· **4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados** No existen más datos relevantes disponibles.
· **4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente** No existen más datos relevantes disponibles.

*
SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

· **5.1 Medios de extinción**
· **Sustancias extintoras adecuadas:** Combatir los incendios con medidas adaptados al ambiente circundante.
· **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.
· **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
· **Equipo especial de protección:** No requiere medidas especiales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

· **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia** No necesario.
· **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:** No requiere medidas especiales.

(se continua en página 4)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 3)

· **6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:** Recoger mecánicamente.
· **6.4 Referencia a otras secciones** Las informaciones para una manipulación segura, véase capítulo 13.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

*
SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

· **7.1 Precauciones para una manipulación segura** Evitar la formación de polvo.
· **Prevención de incendios y explosiones:** No requiere medidas especiales.
· **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
· **Almacenaje:**
· **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** No requiere medidas especiales.
· **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No necesario
· **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:** Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
· **Clase de almacenaje:** 13
· **7.3 Usos específicos finales** No existen más datos relevantes disponibles.

*
SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

· **8.1 Parámetros de control**

· **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**	
14808-60-7 cuarzo (SiO2)	
LEP	Valor de larga duración: 0,05 mg/m³ *Fracción resp:n,d,y
65997-15-1 Cemento Portland	
LEP	Valor de larga duración: 4 mg/m³ fracción respirable: e, d
93763-70-3 Perlite, expanded	
LEP	Valor de larga duración: 10 mg/m³ e

(se continua en página 5)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 4)

69012-64-2 amorphous silica (fume)		
LEP	Valor de larga duración: 2* mg/m³ *Fracción respirable: d	

· **DNEL**		
65997-15-1 Cemento Portland		
Inhalatorio	DNEL	1 mg/m³ (ArL)

· **Instrucciones adicionales:** Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.

· **8.2 Controles de la exposición**
· **Controles técnicos apropiados** Sin datos adicionales, ver punto 7.
· **Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**
· **Medidas generales de protección e higiene** Mantener alejado de alimentos, bebidas y forraje.
Quitarse inmediatamente ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y con la piel.
· **Protección de respiración:** Wear respiratory protection in case of insufficient ventilation.
The selection of respirators (EN 14387) must be based on the known or anticipated exposure concentrations, the hazards of the product and the occupational exposure limits (section 8.1) of the respirator in question.
Particle filter PP1: Inert substance; P2, P3: Hazardous substances
Provide adequate ventilation. This can be achieved by local exhaust ventilation or general exhaust ventilation.
(EN 689 - Methods for determining inhalation exposure)
This applies especially at the mixing or stirring place.
If this is not sufficient to keep the concentration below the occupational exposure limit, provide respiratory protection.
· **Protección de las manos** Guantes de protección.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.
Emplear productos cutáneos para el cuidado de la piel cada vez que se utilizan los guantes.
· **Material de los guantes** Caucho nitrílico
Caucho butílico
La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser avaluada de antemano, de modo que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.
· **Tiempo de penetración del material de los guantes** El tiempo de resistencia a la penetración exacto deberá ser pedido al fabricante de los guantes. Este tiempo debe ser respetado.
· **Protección de los ojos/la cara** Gafas de protección.
Gafas de protección herméticas

(se continua en página 6)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 5)

· **Protección de cuerpo:** Ropa de trabajo protectora

*

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

· **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**	
· **Datos generales**	
· **Color:**	Gris
· **Olor:**	Inodoro
· **Punto de fusión / punto de congelación**	Indeterminado
· **Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición**	2230 °C (14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Punto de inflamación:**	No aplicable.
· **pH**	No aplicable.
· **Viscosidad**	
· **Viscosidad cinemática**	No aplicable.
· **Dinámica:**	No aplicable.
· **Solubilidad**	
· **Agua:**	Insoluble
· **Presión de vapor a 1732 °C:**	13,5 hPa (14808-60-7 cuarzo (SiO2))
· **Densidad y/o densidad relativa**	
· **Densidad:**	No determinado
· **Características de las partículas**	

Ver punto 3.

· **9.2 Otros datos**	
· **Aspecto:**	
· **Forma:**	Pólvora
· **Datos importantes para la protección de la salud y del medio ambiente y para la seguridad**	
· **Temperatura de ignición:**	El producto no es autoinflamable.
· **Propiedades explosivas:**	El producto no es explosivo.

· **Información relativa a las clases de peligro físico**	
· **Explosivos**	suprimido
· **Gases inflamables**	suprimido
· **Aerosoles**	suprimido
· **Gases comburentes**	suprimido
· **Gases a presión**	suprimido
· **Líquidos inflamables**	suprimido
· **Sólidos inflamables**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente**	suprimido
· **Líquidos pirofóricos**	suprimido

(se continua en página 7)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 6)

· **Sólidos pirofóricos**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**	suprimido
· **Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua**	suprimido
· **Líquidos comburentes**	suprimido
· **Sólidos comburentes**	suprimido
· **Peróxidos orgánicos**	suprimido
· **Corrosivos para los metales**	suprimido
· **Explosivos no sensibilizados**	suprimido

*
SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

· **10.1 Reactividad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.2 Estabilidad química**	
· **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**	No se descompone con uso adecuado.
· **10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**	No se conocen reacciones peligrosas.
· **10.4 Condiciones que deben evitarse**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.5 Materiales incompatibles:**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **10.6 Productos de descomposición peligrosos:**	No se conocen productos de descomposición peligrosos

*
SECCIÓN 11: Información toxicológica

· **11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008**

· **Toxicidad aguda**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**		
65997-15-1 Cemento Portland		
Dermal	LD50	2000 mg/kg (Kaninchen)
Inhalatorio	LC50/4 h	5 mg/l (Ratte)

· **En la piel:**	Provoca irritación cutánea.
· **Lesiones oculares graves o irritación ocular**	Provoca lesiones oculares graves.
· **Sensibilización respiratoria o cutánea**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Mutagenicidad en células germinales**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

(se continua en página 8)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 7)

· **Carcinogenicidad**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad para la reproducción**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única**	Puede irritar las vías respiratorias.
· **Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
· **Peligro por aspiración**	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

· **11.2 Información relativa a otros peligros**

· **Propiedades de alteración endocrina**		
128-37-0	2,6-Di-terc-butil-p-cresol	Lista II

*
SECCIÓN 12: Información ecológica

· **12.1 Toxicidad**

· **Toxicidad acuática**	
69012-64-2 amorphous silica (fume)	
EC50/24h	>1002 mg/l (Daphnia magna)
NOEC	319 mg/l (Daphnia magna)

· **12.2 Persistencia y degradabilidad**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.3 Potencial de bioacumulación**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.4 Movilidad en el suelo**	No existen más datos relevantes disponibles.
· **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**	
· **PBT:**	No aplicable.
· **mPmB:**	No aplicable.
· **12.6 Propiedades de alteración endocrina**	Para obtener información sobre las propiedades disruptoras endocrinas, véase la sección 11.
· **12.7 Otros efectos adversos**	
· **Indicaciones medioambientales adicionales:**	
· **Instrucciones generales:**	En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.

(se continua en página 9)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 8)

*
SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

· **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**
· **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.

· **Catálogo europeo de residuos**	
17 00 00	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 00	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
HP4	Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares
HP5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración

· **Embalajes no purificados:**
· **Recomendación:** Los envases o embalajes deben vaciarse de forma óptima, y pueden ser reutilizados tras limpiarlos adecuadamente.

*
SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

· **14.1 Número ONU o número ID**	
· **ADR, ADN, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**	
· **ADR, ADN, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**	
· **ADR, ADN, IMDG, IATA**	
· **Clase**	suprimido
· **14.4 Grupo de embalaje**	
· **ADR, IMDG, IATA**	suprimido
· **14.5 Peligros para el medio ambiente:**	
· **Marine pollutant:**	No
· **14.6 Precauciones particulares para los usuarios**	No aplicable.
· **14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI**	No aplicable.
· **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:**	suprimido

(se continua en página 10)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 Revisión: 12.08.2023
Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 9)

*
SECCIÓN 15: Información reglamentaria

· **15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla** No existen más datos relevantes disponibles.

· **Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos - Anexo II**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **REGLAMENTO (UE) 2019/1148**

· **Anexo I - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS RESTRINGIDOS (Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5, apartado 3)**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Anexo II - PRECURSORES DE EXPLOSIVOS NOTIFICABLES**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) no 273/2004 sobre precursores de drogas**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **Reglamento (CE) N o 111/2005 por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**
ninguno de los componentes está incluido en una lista

· **15.2 Evaluación de la seguridad química:** Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

*
SECCIÓN 16: Otra información

Los datos se basan sobre el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contratual.

· **Frases relevantes** H315 Provoca irritación cutánea.
H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

· **Persona de contacto:** Technische Abteilung
· **Fecha de la versión anterior:** 18.10.2021
· **Número de la versión anterior:** 26
· **Abreviaturas y acrónimos:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association

(se continua en página 11)

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31

fecha de impresión 12.08.2023 *Revisión: 12.08.2023*

Número de versión 27 (sustituye la versión 26)

Nombre comercial: MC-RIM PW 101

(se continua en página 10)

GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Skin Irrit. 2: Corrosión o irritación cutáneas – Categoría 2
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves o irritación ocular – Categoría 1
Skin Sens. 1: Sensibilización cutánea – Categoría 1
STOT SE 3: Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) – Categoría 3

· **** Datos modificados en relación a la versión anterior***

DECLARATION OF PERFORMANCE

according Annex III of the Regulation (EU) No 305/2011
amended by Commissions delegated Regulation (EU) No 574/2014

Reference number of the declaration of performance: IN74405000

Unique identification code of the product-type: Nafufill BC

Intended use: **Cementitious bond coat**
(Concrete repair system component)
Applying mortar by hand (3.1)

Manufacturer: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.KG
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop

System of AVCP: System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)

Harmonised standard: EN 1504-3:2005

Notified body: Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
Universität Karlsruhe (TH)
Identification no: 0754

Declared performances:

Essential characteristics	Performance	System of assessment and verification of constancy of performance	Harmonised Technical specification
Compressive strength	class R2	System 2+	EN 1504-3:2005
Chloride ion content	≤ 0.05 %		
Adhesive bond	≥ 0.8 MPa		
Restrained shrinkage/expansion	≥ 0.8 MPa		
Dangerous substances	EN 1504-3, Pkt. 5.4		

1) Not required for concrete repair system component

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performance/s. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Dr.-Ing. Claus-M. Müller
Managing Director

Bottrop, 15.11.2017
(place and date of issue)

.....
(signature)

Annex
According to Art. 6 (5) of the Regulation (EU) No. 305/2011 a Safety Data sheet according Regulation (EU) No. 1907/2006 (REACH), Annex II is attached to this Declaration of Performance.

DECLARATION OF PERFORMANCE

according Annex III of the Regulation (EU) No 305/2011
amended by Commissions delegated Regulation (EU) No 574/2014

Reference number of the declaration of performance: IN4458101

Unique identification code of the product-type: MC-RIM PW 101

Intended use: **Cementitious coating for non-structural repair for concrete**
Applying mortar by hand (3.1)
Spraying concrete or mortar (3.3)
Increasing cover to reinforcement with additional cementitious mortar of concrete (7.1)

Manufacturer: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.KG
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop

System of AVCP: System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)

Harmonised standard: EN 1504-3:2005

Notified body: Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
Universität Karlsruhe (TH)
Identification no: 0754

Declared performances:

Essential characteristics	Performance	System of assessment and verification of constancy of performance	Harmonised Technical specification
Compressive strength	class R4	System 2+	EN 1504-3:2005
Chloride ion content	≤ 0.05 %		
Adhesive bond	≥ 2.0 MPa		
Restrained shrinkage/expansion	≥ 2.0 MPa		
Carbonation resistance	NPD		
Dangerous substances	EN 1504-3, Pkt. 5.4		

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performance/s. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Dr.-Ing. Claus-M. Müller
Managing Director

Bottrop, 25.10.2017
(place and date of issue)

.....
(signature)

Annex
According to Art. 6 (5) of the Regulation (EU) No. 305/2011 a Safety Data sheet according Regulation (EU) No. 1907/2006 (REACH), Annex II is attached to this Declaration of Performance.

DECLARATION OF PERFORMANCE

according Annex III of the Regulation (EU) No 305/2011
amended by Commissions delegated Regulation (EU) No 574/2014

Reference number of the declaration of performance: IN4458201

Unique identification code of the product-type: MC-RIM PW 201

Intended use: **Product for structural and non-structural repair for concrete**
Applying mortar by hand (3.1)
Spraying concrete or mortar (3.3)
Structural strengthening by adding mortar or concrete (4.4)
Increasing cover to reinforcement with additional cementitious mortar or concrete (7.1)
Replacing contaminated concrete (7.2)

Manufacturer: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.KG
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop

System of AVCP: System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)

Harmonised standard: EN 1504-3:2005

Notified body: Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
Universität Karlsruhe (TH)
Identification no: 0754

Declared performances:

Essential characteristics	Performance	System of assessment and verification of constancy of performance	Harmonised Technical specification
Compressive strength	class R4	System 2+	EN 1504-3:2005
Chloride ion content	≤ 0.05 %		
Adhesive bond	≥ 2.0 MPa		
Restrained shrinkage/expansion	≥ 2.0 MPa		
Carbonation resistance	passed		
Capillary absorption	0.095 kg x m² x $h^{0.5}$	System 2+	EN 1504-3:2005
Creep in compression	2.29 (final creep value)		
Elastic modulus	≥ 20 GPa		
Dangerous substances	EN 1504-3, Pkt. 5.4		

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performance/s. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Dr.-Ing. Claus-M. Müller
Managing Director

Bottrop, 15.11.2017
(place and date of issue)

.....
(signature)

Annex
According to Art. 6 (5) of the Regulation (EU) No. 305/2011 a Safety Data sheet according Regulation (EU) No. 1907/2006 (REACH), Annex II is attached to this Declaration of Performance.

DECLARATION OF PERFORMANCE

according Annex III of the Regulation (EU) No 305/2011
amended by Commissions delegated Regulation (EU) No 574/2014

Reference number of the declaration of performance: IN4458301

Unique identification code of the product-type: MC-RIM PW 301

Intended use: **Product for structural and non-structural repair for concrete**
Applying mortar by hand (3.1)
Increasing cover to reinforcement with additional cementitious mortar or concrete (7.1)

Manufacturer:
MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.KG
Am Kruppwald 1-8
46238 Bottrop

System of AVCP: System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)

Harmonised standard: EN 1504-3:2005

Notified body:
Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
Universität Karlsruhe (TH)
Identification no: 0754

Declared performances:

Essential characteristics	Performance	System of assessment and verification of constancy of performance	Harmonised Technical specification
Compressive strength	class R4	System 2+	EN 1504-3:2005
Chloride ion content	≤ 0.05 %		
Adhesive bond	≥ 2.0 MPa		
Restrained shrinkage/expansion	≥ 2.0 MPa		
Carbonation resistance	NPD		
Elastic modulus	≥ 20 GPa		
Dangerous substances	EN 1504-3, Pkt. 5.4		

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performance/s. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Dr.-Ing. Claus-M. Müller
Managing Director

LEISTUNGSERKLÄRUNG MC CE MC DECLARATION OF PERFORMANCE

Bottrop, 25.10.2017
(place and date of issue)

.....
(signature)

Annex
According to Art. 6 (5) of the Regulation (EU) No. 305/2011 a Safety Data sheet according Regulation (EU) No. 1907/2006 (REACH), Annex II is attached to this Declaration of Performance.

Fecha 31/10/2023	**MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO** **Declaración Responsable** a los efectos de la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 que transpone la Directiva 2020/2184	

1. IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE o IMPORTADOR	
Nombre	MC Construction Chemicals S.L. y compañía, S en C
CIF	B46156139
Dirección	C/ Sénia 4 PI Senyera, Senyera 46669 Valencia
Nombre firmante	Carlos Safránez Sánchez-Capuchino DNI:29.166.649 G
Cargo	Director General
Contacto : e-mail	carlos.safranez@mc-bauchemie.es
Contacto : teléfono	96 166 7009

2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO / MATERIAL EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO	
Nombre Comercial	Nafufill BC
Marcado CE/DOP	Nº: IN4405000 Norma EN 1504:3 2005 Sistema: 2+
Centro de producción	Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop - MC-Bauchemie Müller GmbH&Co KG
Tipo de material	☐ Metálico ☐ Cerámico ☒ Cementoso ☐ Polimérico
Descripción básica de los componentes	Cemento Portland, áridos seleccionados, polvo de combustión de cemento portland, sin componentes orgánicos.
Función del material en contacto con agua	Puente de unión mineral para aplicación de morteros de reparación sobre hormigón

DECLARACIÓN RESPONSABLE

A los efectos indicados en la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 como representante autorizado de la compañía descrita en el apartado 1, firmo la presente Declaración Responsable de que el material indicado en el apartado 2 cumple con todos los requisitos del artículo 44.1 siendo un producto evaluado para este uso conforme a la normativa Alemana por:

Certificado KIWA Nr 122300276-0003-1 de 16/10/2023 de cumplimiento con DVGW W 347 Alemana

Certificado KIWA Nr 122300276-0004 de 28/07/2023 de cumplimiento con DVGW W270 Alemana

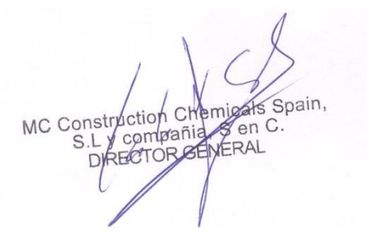
Y DECLARO bajo mi responsabilidad que toda la documentación anexada es CIERTA, que el resultado de los ensayos realizados indican la APTITUD del material para su uso indicado en contacto con agua de consumo de forma que no empeorarán la calidad del agua, no transmiten sustancias, gérmenes ni propiedades perjudiciales para la salud ni para el agua y no ponen en peligro, directa ni indirectamente la protección de la salud humana según se indica en el artículo 44.1 del RD 3/2023, todo en base al estado del conocimiento y técnica actual.

Firmado: Carlos Safránez Sánchez-Capuchino

DNI: 29.166.649 G

Fecha: 31-10-2023

Localidad: Senyera (Valencia)



Fecha 16/02/2023	**MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO** **Declaración Responsable** a los efectos de la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 que transpone la Directiva 2020/2184	

1. IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE o IMPORTADOR	
Nombre	MC Construction Chemicals S.L. y compañía, S en C
CIF	B46156139
Dirección	C/ Sénia 4 PI Senyera, Senyera 46669 Valencia
Nombre firmante	Carlos Safránez Sánchez-Capuchino DNI:29.166.649 G
Cargo	Director General
Contacto : e-mail	carlos.safranez@mc-bauchemie.es
Contacto : teléfono	96 166 7009

2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO / MATERIAL EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO	
Nombre Comercial	MC-RIM PW 111
Marcado CE/DOP	Nº: IN4454001 Norma EN 1504:3 2005 Sistema: 2+
Centro de producción	Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop - MC-Bauchemie Müller GmbH&Co KG
Tipo de material	☐ Metálico ☐ Cerámico ☒ Cementoso ☐ Polimérico
Descripción básica de los componentes	Cemento Portland, áridos seleccionados, polvo de combustión de cemento portland, sin componentes orgánicos.
Función del material en contacto con agua	Revestimiento R4 de impermeabilización, reparación y protección de estructuras de hormigón.

DECLARACIÓN RESPONSABLE

A los efectos indicados en la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 como representante autorizado de la compañía descrita en el apartado 1, firmo la presente Declaración Responsable de que el material indicado en el apartado 2 cumple con todos los requisitos del artículo 44.1 siendo un producto evaluado para este uso conforme a la normativa Alemana por:

Certificado KIWA Nr 21DE-02788OR01 de 30/05/2022 incluye informe de prueba 122200256-0002 de 20.04.2022 de DVGW W 347 Alemana

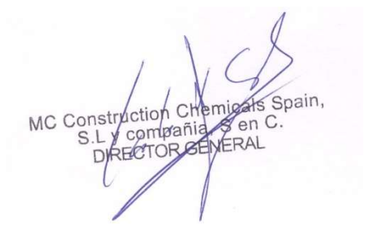
Y DECLARO bajo mi responsabilidad que toda la documentación anexada es CIERTA, que el resultado de los ensayos realizados indican la APTITUD del material para su uso indicado en contacto con agua de consumo de forma que no empeorarán la calidad del agua, no transmiten sustancias, gérmenes ni propiedades perjudiciales para la salud ni para el agua y no ponen en peligro, directa ni indirectamente la protección de la salud humana según se indica en el artículo 44.1 del RD 3/2023, todo en base al estado del conocimiento y técnica actual.

Firmado: Carlos Safránez Sánchez-Capuchino

DNI: 29.166.649 G

Fecha: 30-8-2023

Localidad: Senyera (Valencia)



Fecha 16/02/2023	**MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO** **Declaración Responsable** a los efectos de la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 que transpone la Directiva 2020/2184	

1. IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE o IMPORTADOR	
Nombre	MC Construction Chemicals S.L. y compañía, S en C
CIF	B46156139
Dirección	C/ Sénia 4 PI Senyera, Senyera 46669 Valencia
Nombre firmante	Carlos Safránez Sánchez-Capuchino DNI:29.166.649 G
Cargo	Director General
Contacto : e-mail	carlos.safranez@mc-bauchemie.es
Contacto : teléfono	96 166 7009

2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO / MATERIAL EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO	
Nombre Comercial	MC-RIM PW 201
Marcado CE/DOP	Nº: IN4458201 Norma EN 1504:3 2005 Sistema: 2+
Centro de producción	Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop - MC-Bauchemie Müller GmbH&Co KG
Tipo de material	☐ Metálico ☐ Cerámico ☒ Cementoso ☐ Polimérico
Descripción básica de los componentes	Mortero mineral en base cemento portland, áridos seleccionados y adiciones.
Función del material en contacto con agua	Mortero de reparación, protección e impermeabilización R4

DECLARACIÓN RESPONSABLE

A los efectos indicados en la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 como representante autorizado de la compañía descrita en el apartado 1, firmo la presente Declaración Responsable de que el material indicado en el apartado 2 cumple con todos los requisitos del artículo 44.1 siendo un producto evaluado para este uso conforme a la normativa Alemania por KIWA con certificado **hasta 6.08.2028**:

- DVGW W 347 (KIWA Nr P000299320 / KIWA N 122300276-0001) para su utilización en:
  - Tuberías de hormigón de DN>=300, depósitos y revestimiento de depósitos
  - Morteros para baldosas, juntas, revestimientos o juntas
  - Componentes de hormigón en plantas de tratamiento de aguas para consumo humano
- DVGW W 270 (KIWA Nr 122300276-0002) para su utilización en estructuras en contacto con agua de consumo humano

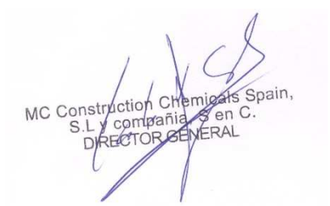
Y DECLARO bajo mi responsabilidad que toda la documentación anexada es CIERTA, que el resultado de los ensayos realizados indican la APTITUD del material para su uso indicado en contacto con agua de consumo de forma que no empeorarán la calidad del agua, no transmiten sustancias, gérmenes ni propiedades perjudiciales para la salud ni para el agua y no ponen en peligro, directa ni indirectamente la protección de la salud humana según se indica en el artículo 44.1 del RD 3/2023, todo en base al estado del conocimiento y técnica actual.

Firmado: Carlos Safránez Sánchez-Capuchino

DNI: 29.166.649 G

Fecha: 30-8-2023

Localidad: Senyera (Valencia)



Fecha 16/02/2023	**MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO** **Declaración Responsable** a los efectos de la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 que transpone la Directiva 2020/2184	

1. IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE o IMPORTADOR	
Nombre	MC Construction Chemicals S.L. y compañía, S en C
CIF	B46156139
Dirección	C/ Sénia 4 PI Senyera, Senyera 46669 Valencia
Nombre firmante	Carlos Safránez Sánchez-Capuchino DNI:29.166.649 G
Cargo	Director General
Contacto : e-mail	carlos.safranez@mc-bauchemie.es
Contacto : teléfono	96 166 7009

2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO / MATERIAL EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO	
Nombre Comercial	MC-RIM PW 301
Marcado CE/DOP	Nº: IN4458301 Norma EN 1504:3 2005 Sistema: 2+
Centro de producción	Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop - MC-Bauchemie Müller GmbH&Co KG
Tipo de material	☐ Metálico ☐ Cerámico ☒ Cementoso ☐ Polimérico
Descripción básica de los componentes	Cemento Portland, áridos seleccionados, polvo de combustión de cemento portland, sin componentes orgánicos.
Función del material en contacto con agua	Mortero R4 de impermeabilización, reparación y protección de estructuras de hormigón.

DECLARACIÓN RESPONSABLE

A los efectos indicados en la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 como representante autorizado de la compañía descrita en el apartado 1, firmo la presente Declaración Responsable de que el material indicado en el apartado 2 cumple con todos los requisitos del artículo 44.1 siendo un producto evaluado para este uso conforme a la normativa Alemana por:

Certificado KIWA Nr 21122200256-0011 de 3/01/2023 de cumplimiento con DVGW W 347 Alemana

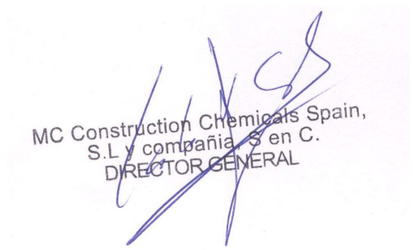
Y DECLARO bajo mi responsabilidad que toda la documentación anexada es CIERTA, que el resultado de los ensayos realizados indican la APTITUD del material para su uso indicado en contacto con agua de consumo de forma que no empeorarán la calidad del agua, no transmiten sustancias, gérmenes ni propiedades perjudiciales para la salud ni para el agua y no ponen en peligro, directa ni indirectamente la protección de la salud humana según se indica en el artículo 44.1 del RD 3/2023, todo en base al estado del conocimiento y técnica actual.

Firmado: Carlos Safránez Sánchez-Capuchino

DNI: 29.166.649 G

Fecha: 30-8-2023

Localidad: Senyera (Valencia)



Fecha 16/02/2023	**MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO** **Declaración Responsable** a los efectos de la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 que transpone la Directiva 2020/2184	

1. IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE o IMPORTADOR	
Nombre	MC Construction Chemicals S.L. y compañía, S en C
CIF	B46156139
Dirección	C/ Sénia 4 PI Senyera, Senyera 46669 Valencia
Nombre firmante	Carlos Safránez Sánchez-Capuchino DNI:29.166.649 G
Cargo	Director General
Contacto : e-mail	carlos.safranez@mc-bauchemie.es
Contacto : teléfono	96 166 7009

2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO / MATERIAL EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO	
Nombre Comercial	MC-Injekt GL 95 TX
Marcado CE/DOP	Nº: IN5542005 Norma EN 1504:5 2005 Sistema: 2+
Centro de producción	Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop - MC-Bauchemie Müller GmbH&Co KG
Tipo de material	☐ Metálico ☐ Cerámico ☐ Cementoso ☒ Polimérico
Descripción básica de los componentes	Resina de inyección tipo S en base gel acrílico hidroestructural
Función del material en contacto con agua	Sellado de juntas y fisuras

DECLARACIÓN RESPONSABLE

A los efectos indicados en la Disposición Transitoria única del RD 3/2023 como representante autorizado de la compañía descrita en el apartado 1, firmo la presente Declaración Responsable de que el material indicado en el apartado 2 cumple con todos los requisitos del artículo 44.1 siendo un producto evaluado para este uso conforme a:

- Test report K-334443-20-Pl/st de 1/09/2020 de Hygiene Institut des Ruhrgebiets de Color, Olor, Turbidez, tendencia a formación de espuma y COT según EN12873-1:2019-09 y EN1420:2005 valores de referencia según KTW-BGL 5/2020.
- Certificado UBA Guideline Ref K-194963-10-Ko/st del 5/10/2015 para aplicación en sellados en depósitos con relación superficie volumen mayor de 1/100 y sellado de tuberías de cualquier DN.
- Pruebas de toxicidad de producto eluído durante procesos de inyección de resinas en agua según DIN 19631:2016 de Hygiene Institut des Ruhrgebiets K-348978-21-Bs de 27/08/2021 y K-349752-21-Bs de 15/09/2021.
- Certificado del Hygiene Institut des Ruhrgebiets K-181847-09 Ko de 25/09/2009 de que los componentes de partida de MC-Injekt GL 95 TX se encuentran incluidos en listas positivas para las comprobaciones de las UBA guidelines.
- Certificado W-134201-05-Sl de no proliferación microbiana del Hygiene Institut des Ruhrgebiets de 1/12/2005 según DVGW W270

Y DECLARO bajo mi responsabilidad que toda la documentación anexada es CIERTA, que el resultado de los ensayos realizados indican la APTITUD del material para su uso indicado en contacto con agua de consumo de forma que no empeorarán la calidad del agua, no transmiten sustancias, gérmenes ni propiedades perjudiciales para la salud ni para el agua y no ponen en peligro, directa ni indirectamente la protección de la salud humana según se indica en el artículo 44.1 del RD 3/2023, todo en base al estado del conocimiento y técnica actual.

Firmado: Carlos Safránez Sánchez-Capuchino

DNI: 29.166.649 G

Fecha: 30-8-2023

Localidad: Senyera (Valencia)



Kiwa GmbH
MPA Berlin-Brandenburg
Voltastr. 5
13355 Berlin

T: +49 (0) 30 467761 – 0
F: +49 (0) 30 467761 – 10
E: InfoKiwaBerlin@kiwa.de

www.kiwa.de

Kiwa GmbH, Voltastraße 5, 13355 Berlin

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Am Kruppwald 1-8
46238 BOTTROP

Projekt:	Prüfungen an einer zementgebundenen Beschichtung für den Trinkwasserbereich
Werk:	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG Am Kruppwald 1-8 46238 BOTTROP
Auftragsdatum:	28. September 2017
Untersuchungsauftrag:	Prüfung gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300 Teil 5 an der zementgebundenen Beschichtung "MC-RIM PW 301"
Probenbeschreibung:	Siehe Abschnitt 1
Anzahl der Proben:	Siehe Abschnitt 1
Probennahme:	26.09.2017 Soweit das Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es 4 Wochen eingelagert. Eine längere Aufbewahrungszeit bedarf einer schriftlichen Vereinbarung.
Probeneingangsdatum:	29.09.2017
Prüfzeitraum:	September – Dezember 2017

Berlin, 29.01.2018

Im Auftrag
Dr. Ralf Röben
Leitung des chem. Laboratoriums

Kiwa GmbH

Im Auftrag
Dipl.-Ing. Melanie Zarbock
Projektbearbeiterin

QMF P A 101 a/R.0

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

1. Allgemeines

Die Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg, wurde von der MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG beauftragt, die Prüfung an der zementgebundenen Beschichtung für den Trinkwasserbereich

"MC-RIM PW 301"

gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300 (Oktober 2014) "Technische Prüfgrundlage Trinkwasserbehälter; Teil 5: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Anforderungen und Prüfung" durchzuführen.

1.1 Material

Es kam das folgende Material zum Einsatz.

Tabelle 1 Informationen zu dem geprüften Produkt

Produkt	Proben Nr.	Funktion	Herstelldatum	Lagerung	Liefereinheit
„MC-RIM PW 301"	1	Beschichtung	26.09.2017	unter Wasser bei (21°C±2K) und (10°C±2K)	6 Prismen

QMF P A 101 a/R.0

2. Prüfungen

2.1 Gesamtporosität

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	Technische Prüfgrundlage DVGW W 300-5, Tabelle 2 (2014-10)
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301", Probe Nr. 1
Prüfgerät:	Makroporenanalysator (Pascal 140 series von der Firma ThermoSaintific), Mikroporenanalysator (Pascal 240 series von der Firma ThermoSaintific)
Prüfbedingungen:	Prüfalter 7d, 14d, 28d, 90d Prüftemperatur: 21°C bzw. 10°C

Prüfergebnisse:

Tabelle 2 Porositätenkennwerte (Lagerung A (21±2)°C)

Produkt	Prüfalter	Kumulatives Porenvolumen [mm³/g]	Durchschnittlicher Porenradius [µm]	Porosität [Vol.-%]
„MC-RIM PW 301"	7d	35,6	0,012	7,75
	14d	27,4	0,010	6,16
	28d	28,5	0,012	6,45
	90d	31,77	0,010	4,87

Tabelle 3 Porositätenkennwerte (Lagerung C (10±2)°C)

Produkt	Prüfalter	Kumulatives Porenvolumen [mm³/g]	Durchschnittlicher Porenradius [µm]	Porosität [Vol.-%]
„MC-RIM PW 301"	7d	38,4	0,013	9,08
	14d	26,6	0,011	6,25
	28d	31,0	0,013	6,86
	90d	21,7	0,011	4,94

Kiwa GmbH, Tannenweg 22m (Speicher I), 18059 Rostock

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Dr. Karsten Koppe
Am Kruppwald 1-10

D-46238 Bottrop

Kiwa GmbH
Analytik und Umwelt

Tannenweg 22m (Speicher I)
18059 Rostock

Tel. +49 (0)38208 637 0
Fax +49 (0)38208-637 49

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage D-PL-11217-03-00 aufgeführten Prüfverfahren.

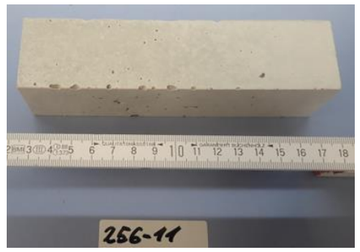
Prüfbericht 122200256-0011

Auftraggeber:	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG D-46238 Bottrop, Deutschland
Datum:	18.01.2023
Untersuchungsauftrag [a]:	Untersuchung gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347 (Mai 2006)
Projektnummer [a]:	P000264662
Material [a]:	MC-RIM PW 301
Probenahme durch [a]:	Anlieferung durch Auftraggeber
Probeneingang:	22.11.2022
Prüfzeitraum:	29.11.2022 – 03.01.2023
Prüfort:	Kiwa GmbH Analytik und Umwelt 18059 Rostock, Tannenweg 22m (Speicher I)
Dieser Prüfbericht wurde erstellt von:	Melanie Paul

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung.

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

1. Prüfgegenstand:

Probenbeschreibung [a]:	Mörtelprismen 16 x 4 x 4 cm, Herstellung 07.11.2022
Material [a]:	MC-RIM PW 301
Produktgruppe [a]:	Trinkwassermörtel
Hersteller [a]:	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Produktionsort [a]:	D-46238 Bottrop, Deutschland
Anwendungsbereich:	II Betonrohre ≥ DN 300, Betonbehälter, Zementmörtel für Behälterauskleidungen III Fliesenkleber, Fugenmörtel, Zementmörtelauskleidungen für Formstücke, Reparaturmörtel z.B. für Schweißnähte, Betonrohre für Rohwasserleitungen, Zementmörtel-umhüllungen an Anbohrungen IV Bauteile in Trinkwasserschutzzonen I, II oder III
Probenherkunft:	Prismen hergestellt vom Auftraggeber inclusive Lagerung bis Tag 20
Probeneingangsdatum:	22.11.2022
Probenkennzeichnung:	
Projektnummer [a]:	P000264662
Probenahme durch [a]:	Anlieferung durch Auftraggeber

2. Rezepturprüfung

Die Rezeptur des „MC-RIM PW 301“ wurde vorgelegt und geprüft (Nr. R20699).

3. Prüfergebnisse

3.1 Grundanforderungen

Die Bedingungen der durchgeführten Migrationstests, die (Roh-) Daten der Migration in Wasser und Informationen über die angewendeten Methoden sind in Tabelle 1 und im Anhang 1 dieses Prüfberichtes aufgeführt.

Tabelle 1: Prüfbedingungen und Prüfergebnisse bei 23°C

Parameter (äußere Beschaffenheit)	**Migrationstest**	**Methodennorm**	**Prüfergebnisse der 3. Migrationsperiode**	**Anforderungen (Anwendungs-bereiche II, III und IV**
Geruchsschwellenwert (TON)	DIN EN 1420	DIN EN 1622: 2016-05	<2	TON <3
Färbung	DVGW-Arbeitsblatt W 347	DIN EN ISO 7887 (C 1): 2012-04	<0,1 m^{-1}	<0,5 m^{-1}
Trübung	DVGW-Arbeitsblatt W 347	DIN EN ISO 7027-1 (C 21): 2016-11	<0,1 FNU	<1 FNU
Neigung zur Schaumbildung	DVGW-Arbeitsblatt W 347	visuell	keine Veränderung	keine Veränderung
Parameter	**Migrationstest**	**Methodennorm**	**Prüfergebnisse der 3. Migrationsperiode**	**Grenzwerte für Migrationsraten für die Anwendungs-bereiche II, III und IV**
gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	DVGW-Arbeitsblatt W 347	DIN EN 1484: 2019-04	<0,087 mg/ (m^2 * d)	10 (AB II) bzw. 15 (AB III) mg/ (m^2 * d)

AB - Anwendungsbereich

Konformitätsaussage:

Die untersuchte Probe des Herstellers MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG aus MC-RIM PW 301 erfüllt hinsichtlich der untersuchten Parameter die trinkwasserhygienischen Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347 (Mai 2006) für die Anwendungsbereiche II, III und IV.

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

3.2 Mikrobiologische Prüfung

Die Prüfung hinsichtlich der Förderung des mikrobiellen Wachstums nach DVGW-Arbeitsblatt W 270 (2007-11) wurde nicht durchgeführt und war nicht Bestandteil des Auftrags.

Mit freundlichen Grüßen

i.V. Astrid Schwaneberg
Dipl.-Chemiker
Bereich Produktprüfung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

Anhang 1: Informationen über die Prüfbedingungen, Analysenergebnisse und die Methodennormen

Tabelle 2: Prüfbedingungen bei 23°C

Prüfung	Probeninformationen			
	Anzahl der Prüfstücke für den Migrationstest	Oberfläche (cm^2)	Gesamtvolumen Prüfkörper und Migrationswasser (cm^3)	S/V Verhältnis (cm^{-1})
Äußere Beschaffenheit (Geruch, Färbung, Trübung, Schaumbildung)	3 Prismen á 4 x 4 x 16 cm (768 cm^3)	864	3800	1:3,5 (0,286)
Toxikologisch (TOC)	6 Prismen á 4 x 4 x 16 cm (1536 cm^3)	1728	3800	1:1,3 (0,769)

Table 2a Vorbehandlungs- und Migrationsablauf

	Start	Ende
Vorbehandlung 1 von 24 ± 1 h	29.11.2022	30.11.2022
Vorbehandlung 2 von 24 ± 1 h	30.11.2022	01.12.2022
Vorbehandlung 3 von 24 ± 1 h	01.12.2022	02.12.2022
Vorbehandlung 4 von 72 ± 1 h	02.12.2022	05.12.2022
Vorbehandlung 5 von 24 ± 1 h	05.12.2022	06.12.2022
1.Migrationsperiode	06.12.2022	09.12.2022
2.Migrationsperiode	09.12.2022	12.12.2022
3.Migrationsperiode	12.12.2022	15.12.2022

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

Grundanforderungen

Tabelle 3: Analysenergebnisse der Migrationsperioden bei 23°C

Parameter	Rohdaten									Einheit
	1.Migration		2.Migration		3.Migration					
	Blindwert	Migrations-wasser	Blindwert	Migrations-wasser	Blindwert	Migrations-wasser				
Geruch (TON)	<2	<2	<2	<2	<2	<2				TON
Färbung	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				m^{-1}
Trübung	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				FNU
Neigung zur Schaumbildung	keine	keine	keine	keine	keine	keine				-
Total Organic Carbon (TOC)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20				mg/l

Tabelle 3a: Berechnung von Migrationsraten oder Analysenergebnisse der Migrationsperioden bei 23°C

Parameter	berechnete Migrationsraten oder Analysenergebnisse			
	Migrationsperiode			Einheit
	1st	2nd	3rd	
Geruch (TON)	<2	<2	<2	TON
Färbung	<0,1	<0,1	<0,1	m^{-1}
Trübung	<0,1	<0,1	<0,1	FNU
Neigung zur Schaumbildung	keine	keine	keine	-
Total Organic Carbon (TOC)	<0,087	<0,087	<0,087	mg/ (m^2 * d)

Rezepturspezifische Einzelstoffanforderungen

Es gibt keine rezepturspezifischen Einzelstoffanforderungen.

Auftraggeber: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Projektnummer: P000264662
Prüfbericht: 122200256-0011

Tabelle 4: Informationen zu den verwendeten Analyseverfahren im Migrationswasser

Parameter	Vorbereitung des Migrations-wassers	Migrationstest	Bestimmungs-grenze	interne STD-Abweichung (%)	Messunsicherheit (U_e) (%)	Prüfort	akkreditiert
Migrationstest für Geruch		DVGW W 347: 2006-05				12	ja
Migrationstest für Färbung, Trübung, Neigung zur Schaumbildung		DVGW W 347: 2006-05				12	ja
Migrationstest für TOC und rezepturspezifische Stoffe		DVGW W 347: 2006-05				12	ja
Geruch	Verdünnung	DIN EN 1622: 2006-10	<2	n.a.	n.a.	12	ja
Färbung	keine	DIN EN ISO 7887 (C 1): 2012-04	0,1 m^{-1}	3,1 (bei Konz. 0,4 m^{-1})	22 (bei Konz. 0,4 m^{-1})	12	ja
Trübung	keine	DIN EN ISO 7027-1 (C 21): 2016-11	0,1 FNU	3,4 (bei Konz. 0,5 FNU)	35 (bei Konz. 2,0 FNU)	12	ja
Schaumbildung	keine	visuell	n.a.	n.a.	n.a.	12	ja
TOC	keine	DIN EN 1484: 2019-04	0,2 mg/l	2,7 (bei Konz. 2 mg/l)	5,5 (bei Konz. 2 mg/l)	12	ja

n.a. – nicht anwendbar
Prüfort: 12 - Rostock

Prüfbericht-Nr. P000271370-C
Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht-Nr. P000271370-B

Kiwa GmbH
MPA Berlin-Brandenburg
Voltastr. 5
13355 Berlin

T: +49 (0) 30 467761 – 0
F: +49 (0) 30 467761 – 10
E: de.info.kiwaberlin@kiwa.com

www.kiwa.com

Kiwa GmbH, Voltastraße 5, 13355 Berlin

MC-Bauchemie Gesellschaft m.B.H.
IZ NÖ-Süd Straße 7
Objekt 58C/Top 4
2355 Wiener Naudorf
Österreich

Projekt:	Prüfung des „MC-RIM PW 301“ gemäß DVGW W 300-5 (A) und (P) sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022)
Werk:	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop
Auftragsdatum:	04. November 2022
Untersuchungsauftrag:	Prüfung des „MC-RIM PW 301“ gemäß DVGW W 300-5 (A) und (P) sowie QS-W 809
Probenbeschreibung:	siehe Abschnitt 1
Anzahl der Proben:	siehe Abschnitt 1
Probennahme:	durch eine Vertretung der MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG Soweit das Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es 4 Wochen eingelagert. Eine längere Aufbewahrungszeit bedarf einer schriftlichen Vereinbarung.
Probeneingangsdatum:	17. November 2022
Probeneingangsnummer:	8595
Prüfzeitraum:	November 2022 – März 2023

Berlin, 14.03.2023

i.A. Thorben Strate
Teamleitung Kunststoffe

i.A. M.Sc. Maria Sielaff
Projektingenieurin

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.
[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung.

Geschäftsführer: Prof. Dr. Roland Hüttl, Dr. Gero Schönwaßer
Amtsgericht Hamburg, HRB 130568, St.Nr.: 46/736/03268

1. Allgemeines

Die Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg, wurde von der MC-Bauchemie Gesellschaft m.B.H. beauftragt, die im Abschnitt 1.2 aufgeführten Prüfungen an der zementgebundenen Beschichtung

„MC-RIM PW 301“

entsprechend der Technischen Regel – Arbeitsblatt DVGW W 300-5 (A) (August 2020) „Trinkwasserbehälter; Teil 5: Bewertung der Verwendbarkeit von Bauprodukten für Auskleidungs- und Beschichtungssysteme“, Tabelle 1, der Technischen Prüfgrundlage DVGW W 300-5 (P) (Oktober 2014) „Trinkwasserbehälter; Teil 5: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Anforderungen und Prüfung“, Tabelle 1 sowie des Qualitätsstandards QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) „Auskleidung von Trinkwasserbehältern: Anforderungen und Prüfungen für die Zuerkennung der ÖVGW-Qualitätsmarke“ der ÖVGW, Tabelle 2 durchzuführen.

1.1 Material, Applikation

In den folgenden Tabellen werden die Einzelprodukte, ihre Funktion sowie Applikations- / Herstellerangaben aufgeführt.

Tabelle 1 Informationen zu den Produkten

Produkt	Funktion	Komponenten	Chargennummer	Liefereinheit
„Nafufill BC“	Haftbrücke	1	2202200341301 / 05.09.2022	1 x 20 kg Sack
„MC-RIM PW 301“	Beschichtung	1	1202202441501 / 06.09.2022	3 x 25 kg Säcke

Tabelle 2 Herstellungsbedingungen

Produkt	Komponenten / Bestandteile	Mischungsverhältnis [GT]	Schichtdicke [mm]	Materialverbrauch [kg/m²]	Mischzeit [s]
„Nafufill BC“	Pulver	100	< 1 mm	1,1	180
	Wasser	17,0			
„MC-RIM PW 301“	Pulver	100	20	ca.47,0	300
	Wasser	11,0			

Die Probenherstellung erfolgte unter Laborbedingungen bei (21 ± 2) °C und (60 ± 10) % relative Luftfeuchtigkeit

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

1.2 Prüfumfang

Tabelle 3 Prüfumfang

Prüfung	Prüfgrundlage	Produkt
Chloridionengehalt	EN 1015-17:2000 + A1:2004 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Biegezug- und Druckfestigkeit nach (7, 28, 90) d, Lagerung A	EN 196-1:2016 (Deutsche Version); EN 12190:1998-12 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Biegezug- und Druckfestigkeit nach (7, 28, 90) d, Lagerung C	EN 196-1:2016 (Deutsche Version); EN 12190:1998 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Gesamtporosität nach 28 d Lagerung A	DIN 66133:1993-06	„MC-RIM PW 301“
Gesamtporosität nach (28,90 [k)]) d Lagerung C	DIN 66133:1993-06	„MC-RIM PW 301“
Statisches Elastizitätsmodul nach 28 d, Lagerung (10 ± 2) °C	DIN EN 13412:2006 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Haftzugfestigkeit nach 28 d Lagerung A	DIN EN 1542:1999 (Deutsche Version)	„MC-RIM PW 301“
Behindertes Schwinden und Quellen	EN 12617-4:2002 (Deutsche Version) Abschnitt 7	„MC-RIM PW 301“

1.3 Bewertungsgrundlage

Die Anforderungen werden der Technischen Regel – Arbeitsblatt DVGW W 300-5 (A) (August 2020) „Trinkwasserbehälter; Teil 5: Bewertung der Verwendbarkeit von Bauprodukten für Auskleidungs- und Beschichtungssysteme“, Tabelle 1, der Technischen Prüfgrundlage DVGW W 300-5 (P) (Oktober 2014) „Trinkwasserbehälter; Teil 5: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Anforderungen und Prüfung“, Tabelle 1 sowie dem Qualitätsstandard QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) „Auskleidung von Trinkwasserbehältern: Anforderungen und Prüfungen für die Zuerkennung der ÖVGW-Qualitätsmarke“ der ÖVGW, Tabelle 2 entnommen.

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2. Prüfergebnisse

2.1 Prüfung am Frischmörtel

2.1.1 Chloridionengehalt

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN EN 1015-17:2005-01
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Prüfbedingungen:	Trocknung des Frischmörtels gemäß DIN EN 1015-17 bei (105 ± 5) °C bis Massekonstanz

Prüfergebnisse:

Tabelle 4 Chloridionengehalt (wasserlösliches Chlorid)

Produkt	Chloridionengehalt [M.-%]	
	Einzelwerte	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	< 0,01	**< 0,01**
	< 0,01	
Anforderung [1)]:		< 0,05 M.-%
Bewertung [z)]:		***erfüllt***

[1)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (A) Tab. 1, DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.2 Prüfungen am Festmörtel

2.2.1 Biegezug- und Druckfestigkeit

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	Biegezugfestigkeit gemäß DIN EN 196-1:2016-11, Abschnitt 9.1; Druckfestigkeit gemäß DIN EN 12190:1998-12
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Prüfgerät:	Toni COMP III
Lagerungs- und Prüfbedingungen:	je Termin und Lagerung 3 Prismen (40 x 40 x 160) mm^3; 7 d, 28 d und 90 d Lagerung A (24 h feucht bei (21 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 ± 2) °C); 7 d, 28 d und 90 d Lagerung C (24 h feucht bei (10 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (10 ± 2) °C)

Prüfergebnisse:

Tabelle 5 Druck- und Biegezugfestigkeit nach Lagerung A

Produkt	Prüfalter	Biegezugfestigkeit [MPa]		Druckfestigkeit [MPa]	
	[d]	Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	7	9,3	**9,3**	68,68	**67,7**
				68,79	
		9,4		65,29	
				66,60	
		9,0		69,09	
				67,70	
„MC-RIM PW 301“	28	10,8	**10,8**	81,63	**79,0**
				77,30	
		10,6		79,75	
				78,70	
		10,9		79,14	
				77,74	
		Anforderung [1]:	≥ 8	**Anforderung [1]:**	≥ 45
		Anforderung [2]:	≥ 6,5	**Anforderung [2]:**	≥ 45
		Bewertung [z]:	***erfüllt***	**Bewertung [z]:**	***erfüllt***
„MC-RIM PW 301“	90	9,0	**9,1**	86,38	**85,87**
				85,74	
		9,5		86,53	
				88,06	
		8,9		84,77	
				83,76	

[1] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2
[2] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (A) Tab. 1

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

Prüfbericht-Nr. P000271370-C

Tabelle 6 Druck- und Biegezugfestigkeit nach Lagerung C

Produkt	Prüfalter	Biegezugfestigkeit [MPa]		Druckfestigkeit [MPa]	
	[d]	Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	7	7,2	**7,3**	56,76	**56,6**
				56,16	
		6,8		56,62	
				55,18	
		7,7		57,93	
				56,74	
„MC-RIM PW 301“	28	8,6	**8,7**	72,63	**74,7**
				75,22	
		8,5		74,06	
				75,37	
		9,0		77,19	
				73,74	
„MC-RIM PW 301“	90	9,7	**9,5**	87,24	**87,2**
				89,16	
		9,3		85,14	
				89,21	
		9,4		87,29	
				85,43	

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.2.2 Gesamtporosität

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN 66133:1993-06
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Vorbereitung:	Vakuumtrocknung bis zur Massekonstanz
Prüfgerät:	Quecksilberdruckporosimeter bestehend aus • Makroporenanalysator (Pascal 140, ThermoFisher Scientific) • Mikroporenanalysator (Pascal 240, ThermoFisher Scientific) • Steuer- und Akquisitionssoftware SOLID Es werden Porenradien im Bereich 0,001 µm (= 1 nm) bis 100 µm erfasst.
Lagerungs- und Prüfbedingungen:	1 Prisma je Prüfung (40 x 40 x 160) mm³; 28 d Lagerung A (24 h feucht bei (21 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 ± 2) °C); (28, 90 [k)]) d Lagerung C (24 h feucht bei (10 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (10 ± 2) °C)

Prüfergebnisse:

Tabelle 7 Gesamtporosität nach Lagerung A

Produkt	Prüfalter	mittlerer Porenradius	kumul. Porenvolumen	Porosität
	[d]	[µm]	[mm³/g]	[Vol.-%]
„MC-RIM PW 301“	28	0,0108	23,24	5,37
			Anforderung [1)]:	≤ 12
			Bewertung [z)]:	***erfüllt***

[1)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

Tabelle 8 Gesamtporosität nach Lagerung C

Produkt	Prüfalter	mittlerer Porenradius	kumul. Porenvolumen	Porosität
	[d]	[µm]	[mm³/g]	[Vol.-%]
„MC-RIM PW 301“	28	0,0112	25,90	5,85
	90 [k)]	0,0126	17,20	3,95
			Anforderung [1)]:	≤ 10
			Anforderung [2)]:	≤ 12
			Bewertung [z)]:	***erfüllt***

[1)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2
[2)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (A) Tab. 1

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

Prüfbericht-Nr. P000271370-C

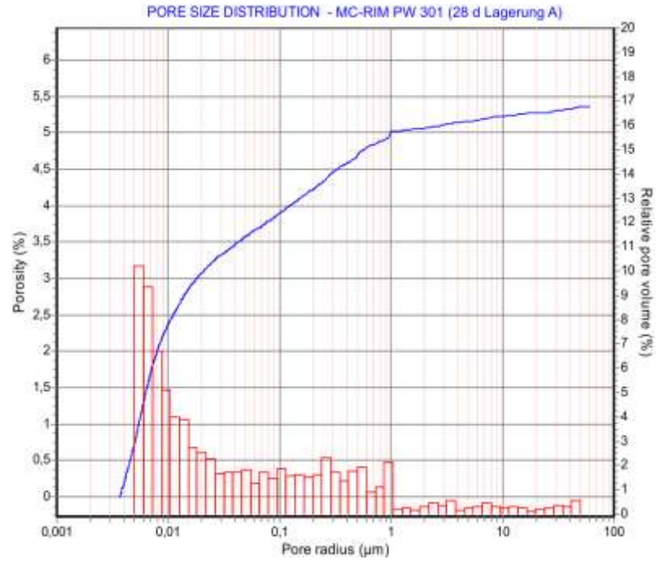


Abbildung 1 Porenverteilung des „MC-RIM PW 301“ nach 28 d Lagerung A

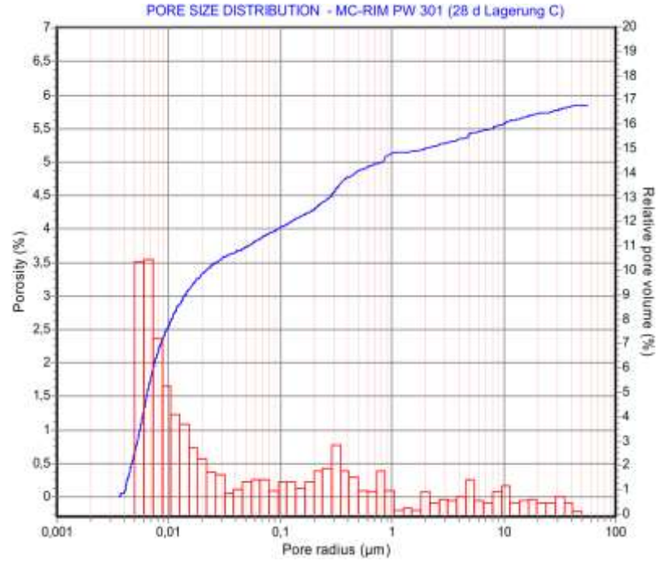


Abbildung 2 Porenverteilung des „MC-RIM PW 301“ nach 28 d Lagerung C

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

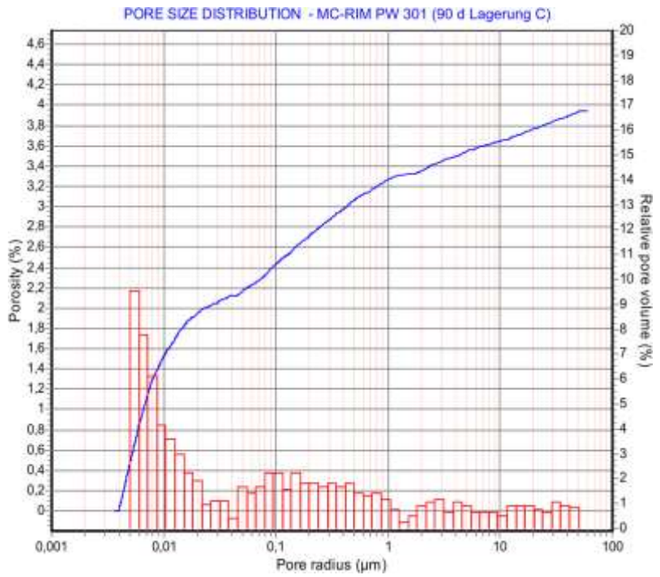


Abbildung 3 **Porenverteilung des „MC-RIM PW 301“ nach 90 d Lagerung C** [k)]

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.2.3 Elastizitätsmodul

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN EN 13412:2006-11
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Prüfgerät:	Universalprüfmaschine HK4, Fa. Form+Test
Lagerungs- und Prüfbedingungen:	6 Prismen (40 x 40 x 160) mm³; Prüfalter: 28 d, nach Lagerung A (24 h feucht bei (21 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 ± 2) °C); Prüfung der Druckfestigkeiten an aufrecht stehenden Prismen

Prüfergebnisse:

Tabelle 9 **Druckfestigkeit zur Bestimmung der Anfahrtslast für die Bestimmung des Elastizitätsmoduls**

Produkt	Probe-körper	Abmessungen [mm]			Bruchlast	Druckfestigkeit [N/mm²]	
		l	b	h	[kN]	Einzelwert	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	R1	41,4	40,1	160,1	116,4	76,8	76,9
	R2	41,3	40,0	160,3	125,2	78,3	
	R3	41,3	40,1	160,3	121,0	75,6	
	1 [1)]	40,9	40,0	160,3	115,7	72,3	63,4
	2 [1)]	41,1	40,1	160,8	72,3 [2)]	45,2 [2)]	
	3 [1)]	41,1	40,	160,4	116,4	72,8	

[1)] Messung der Druckfestigkeit erfolgte nach Prüfung des statischen E-Moduls
[2)] Abweichung vom Mittelwert der Referenzprobekörper > 20 %

Tabelle 10 **Statischer Elastizitätsmodul**

Produkt	Probe-körper	Abmessungen [mm]			Masse	Rohdichte	E-Modul [GPa]	
		l	b	h	[g]	[kg/m³]	Einzelwert	Mittelwert
„MC-RIM PW 301“	1	160,3	40,0	40,9	586,0	2.235	29,0	**27,6**
	2	160,8	40,1	41,1	585,0	2.207	24,5 [2)]	
	3	160,0	40,0	41,1	586,0	2.228	29,1	
Anforderung [1)]:							≥ 20	
Bewertung [z)]:							***erfüllt***	

[1)] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (A), Tab. 1, DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2
[2)] Abweichung der Bruchlast vom Mittelwert der Referenzprobekörper > 20 %

[a)] Angaben des Auftraggebers. [k)] Änderung / Ergänzung. [z)] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.3 Prüfungen am Verbundkörper

2.3.1 Haftvermögen

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN EN 1542:1999-07
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Grundkörper:	1 Plattengrundkörper nach DIN EN 1766:2017-05: Referenzbeton MC 0.40 (300 x 300 x 100) mm³
Prüfgerät:	Haftzuggerät F20DEasy (Freundl)
Prüfbedingungen:	Prüfalter: 28 Tage, nach Lagerung A (24 h feucht bei (21 ± 2) °C, danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 ± 2) °C)

Prüfergebnisse:

Tabelle 11 Haftzugfestigkeit

Probekörper	Prüf-stelle	Abreißfestigkeit	Trennfall mit Aufteilung in [%]							
		[N/mm²]	A	A/B	B	B/C	C	C/Y	Y	Y/Z
„MC-RIM PW 301“	1	2,67					100			
	2	3,04					70		30	
	3	2,33					100			
	4	2,95					100			
	5	2,61					50		50	
Mittelwert		**2,72**								
min. Wert		2,33								
Standardabw.		0,28								
Anforderung [1]:		≥ 2,0								
Bewertung [z]:		***erfüllt***								

[1] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

Legende:

Kohäsionsversagen in:
- A: Grundkörper
- B: Haftbrücke
- C: Beschichtung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:
- A/B: Grundkörper und Haftbrücke
- B/C: Haftbrücke und Beschichtung
- C/Y: Beschichtung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

2.3.2 Behindertes Schwinden / Quellen

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

Prüfgrundlage(n):	DIN EN 12617-4:2002-08 Abschnitt 7 in Verbindung mit DIN EN 1542:1999-07
Prüfung(en) an:	„MC-RIM PW 301“
Grundkörper:	5 Plattengrundkörper nach DIN EN 1766:2017-05: Referenzbeton MC 0.40 (300 x 300 x 100) mm³, Alter bei Beschichtung ≥ 6 Monate
Prüfgerät:	Haftzuggerät F20DEasy (Freundl)
Lagerung / Konditionierung:	24 h in Folie, anschließend 27 Tage bei (21 ± 2) °C unter Wasser
Prüfbedingungen:	Behindertes Schwinden: 56Tage Lagerung bei (21 ± 2) °C und (60 ± 10) % relative Luftfeuchte; Behindertes Quellen: 56Tage Lagerung unter Wasser bei (21 ± 2) °C; Referenz: Prüfalter 28 Tage

Prüfergebnisse:

Tabelle 12 Haftzugfestigkeit nach behindertem Schwinden

Probekörper	Prüf-stelle	Abreißfestigkeit	Trennfall mit Aufteilung in [%]							
		[N/mm²]	A	A/B	B	B/C	C	C/Y	Y	Y/Z
„MC-RIM PW 301“ PK 1	1	2,33					100			
	2	2,80	100							
	3	2,01					100			
	4	2,05					100			
	5	2,68	100							
„MC-RIM PW 301“ PK 2	6	2,52					100			
	7	3,34	100							
	8	2,11					100			
	9	3,09	100							
	10	2,23					100			
Mittelwert		**2,52**								
min. Wert		2,01								
Standardabw.		0,46								
Anforderung [1]:		≥ 2,0								
Bewertung [z]:		***erfüllt***								

[1] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

Legende:

Kohäsionsversagen in:
- A: Grundkörper
- B: Haftbrücke
- C: Beschichtung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:
- A/B: Grundkörper und Haftbrücke
- B/C: Haftbrücke und Beschichtung
- C/Y: Beschichtung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

Tabelle 13 Haftzugfestigkeit nach behindertem Quellen

Probekörper	Prüf-stelle	Abreißfestigkeit	Trennfall mit Aufteilung in [%]							
		[N/mm²]	A	A/B	B	B/C	C	C/Y	Y	Y/Z
„MC-RIM PW 301“ PK 1	1	3,17	100							
	2	2,45	100							
	3	2,96	100							
	4	2,21					100			
	5	3,16	100							
„MC-RIM PW 301“ PK 2	6	2,35	100							
	7	2,90	100							
	8	3,06					100			
	9	1,65					100			
	10	3,01					100			
Mittelwert		**2,69**								
min. Wert		1,65								
Standardabw.		0,50								
Anforderung [1]:		≥ 2,0								
Bewertung [2]:		***erfüllt***								

[1] Anforderung entsprechend DVGW W 300-5 (P) Tab. 1 sowie QS-W 809 (Entwurf vom 10.10.2022) Tab. 2

Legende:

Kohäsionsversagen in:
- A: Grundkörper
- B: Haftbrücke
- C: Beschichtung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:
- A/B: Grundkörper und Haftbrücke
- B/C: Haftbrücke und Beschichtung
- C/Y: Beschichtung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

Tabelle 14 Haftzugfestigkeit Referenz

Probekörper	Prüf-stelle	Abreißfestigkeit	Trennfall mit Aufteilung in [%]							
		[N/mm²]	A	A/B	B	B/C	C	C/Y	Y	Y/Z
„MC-RIM PW 301“	1	2,62		100						
	2	2,62		100						
	3	2,35		100						
	4	2,21		100						
	5	1,88					20		80	
Mittelwert		**2,34**								
min. Wert		1,88								
Standardabw.		0,31								

Legende:

Kohäsionsversagen in:
- A: Grundkörper
- B: Haftbrücke
- C: Beschichtung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:
- A/B: Grundkörper und Haftbrücke
- B/C: Haftbrücke und Beschichtung
- C/Y: Beschichtung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

QMF P A 101 a_ R.6_18.05.2021

[a] Angaben des Auftraggebers. [k] Änderung / Ergänzung. [z] Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

Prüfbericht über die Bestimmung des Verschleißwiderstandes nach BCA an Estrichmörteln und Estrichmassen nach EN 13892-4:2002

BE SURE. BUILD SURE.

Material		
Hersteller	MC-Bauchemie Werk Bottrop	
Bezeichnung	MC-RIM PW 301	
Chargen-Nr.	1201703753001	
Herkunft	Produktion	☑
	Labor	☐
	andere	

Prüfkörper 35 cmx 35 cm x Gesamtdicke	
Gesamtdicke	6 cm
Substratdicke	4 cm
Deckschichtdicke	2 cm
Haftbrücke	
Herstelldatum Prüfkörper	16.03.2018
Lagerung	23°C/ 50 % r. F.

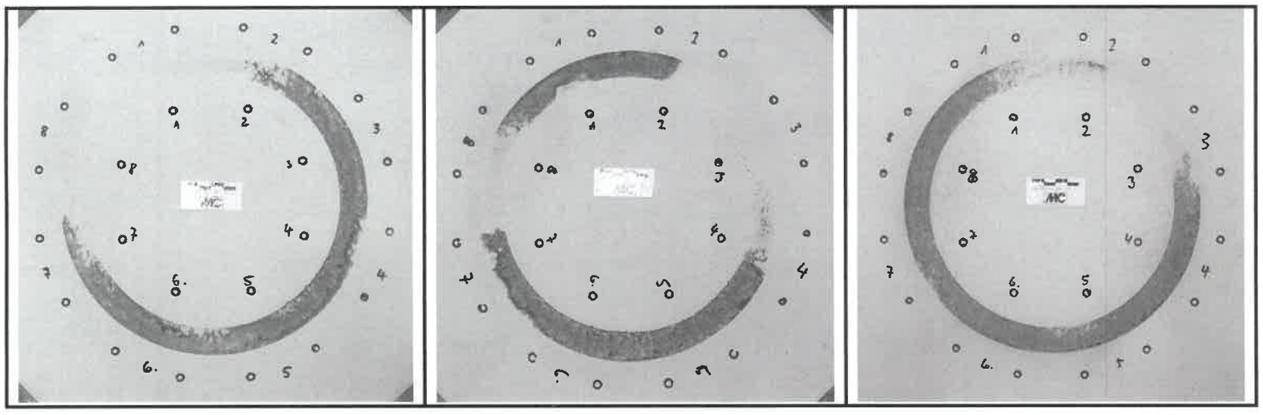
Prüfung	
Prüflabor	MC- Bauchemie, IN-AWT
Prüfer	Ulrich Lange
Prüfgerät	Form & Test BCA- Tester, modif.
Auflast, Istwert	651 N
Datum der Prüfung	13.04.2018
Alter der Prüfkörper	28 d

		Stichmaß an Position								Mittel wert	Abrieb-klasse EN 13813
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Prüfkörper 1	Anfangswert	4890	4990	4980	5070	4950	4840	4770	4780		
	nach 2850 U	4890	4990	4910	4970	4860	4810	4740	4780		
	Differenz	0	0	70	100	90	30	30	0	64	AR 1
Prüfkörper 2	Anfangswert	4980	5000	4870	4890	5020	4910	5060	4970		
	nach 2850 U	4940	4990	4870	4890	4880	4690	5020	4970		
	Differenz	40	10	0	0	140	220	40	0	90	AR 1
Prüfkörper 3	Anfangswert	4760	4970	4800	4920	4910	4930	5020	4710		
	nach 2850 U	4730	4970	4760	4750	4740	4780	4930	4630		
	Differenz	30	0	40	170	180	150	90	80	106	AR 2

Zuordnung Mittelwerte → Abriebklasse				
AR 6	AR 4	AR 2	AR 1	AR 0,5
600	400	200	100	50

Bemerkungen:
wegen Unebenheiten der Oberfläche bestand nicht an allen Messpunkten Radkontakt. Diese Messpunkte wurden bei der Mittelwertbildung nicht berücksichtigt.

Abriebklasse nach EN 13813 aus den Mittelwerten der Prüfkörper	**AR 1**



Prüfer .....

Bottrop, 17.4.2018

Prüfbericht zur Verträglichkeit von

MC-RIM PW 301

gegenüber dem Reiniger mit der Bezeichnung
„Beraquam®“

Für die Durchführung der Verträglichkeitsprüfung wurde eine Betongehwegplatte der Abmessung 40x40x5 (cm) einseitig mit der zementgebundenen Beschichtung MC-RIM PW 301 in einer Dicke von 19 bis 21 mm vollflächig beschichtet.

Um ein seitliches und rückwärtiges Eindringen des Reinigers zu verhindern, wurden die restlichen Flächen der Betongehwegplatte mit einem Epoxidharz abgedichtet. Nach einer dreitägigen Konditionierung im Normalklima 23/50 wurde die MC-RIM PW 301-Beschichtung mit dem Reiniger „Beraquam®“ behandelt.

Für die Prüfung wurde der Reiniger „Beraquam®“ gemäß Arbeitsanweisung in Wasser gelöst.

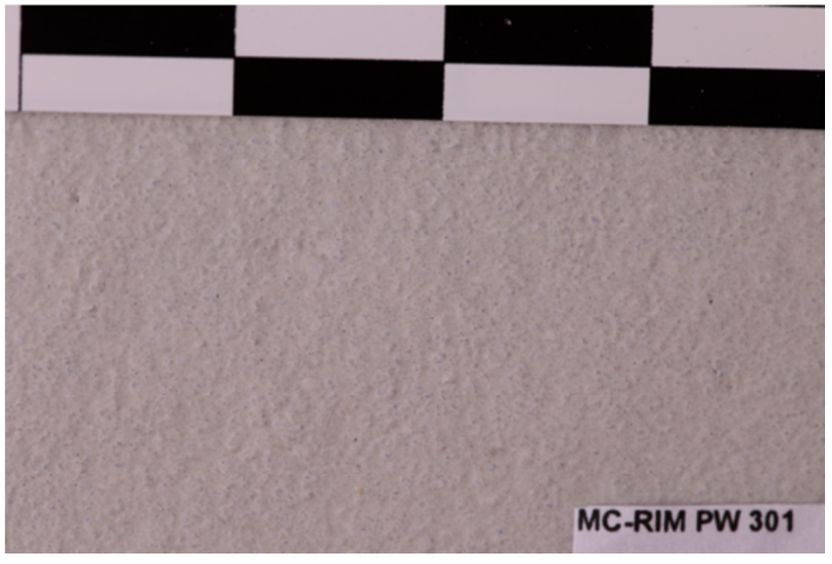
Es wurde wie folgt geprüft:

1.1 Behandlung der Prüfplatte
Vollflächiges Aufsprühen von „Beraquam®“ im Niederdruck-Sprühtechnik-Verfahren auf die MC-RIM PW 301-Beschichtung und anschließender Einwirkzeit von 10 Minuten. Danach Abspülen der Oberfläche mit Wasser. Dieser Reinigungszyklus wurde 15 mal wiederholt.

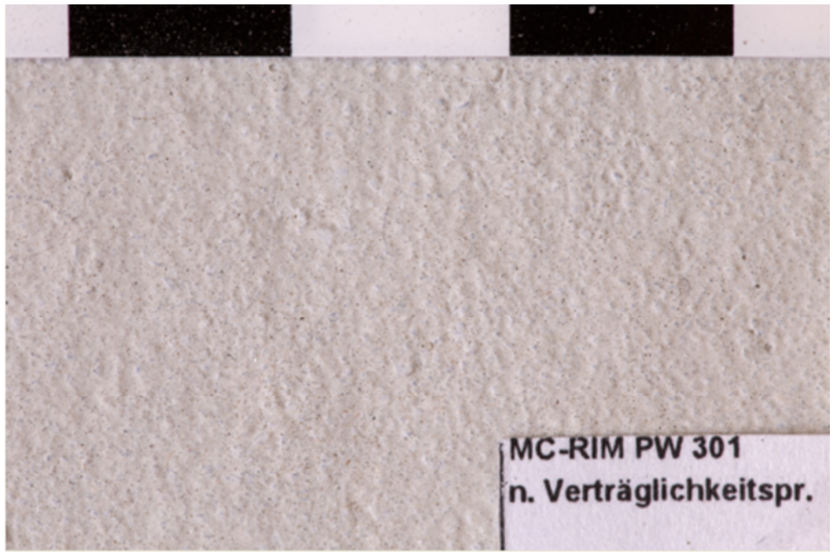
1.2 Durchführung von Abreißprüfungen
Nach den Reinigungszyklen wurden die Haftzugfestigkeiten nach DIN EN 1542 ermittelt.

2. Prüfergebnisse

2.1 Dokumentation der Prüffläche vor der Behandlung mit „Beraquam®“



2.2 Dokumentation der Prüffläche nach der Behandlung mit „Beraquam®“
- 15 Reinigungszyklen –



Bei der abschließenden visuellen Begutachtung und intensiven Kratzbeanspruchung konnten keine minderfesten Bestandteile festgestellt werden. Es entstand somit kein lösender Angriff.

2.3 Prüfung der Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542
Die Prüfplatte wurde 5 mal mit einer Bohrkrone 25 mm tief überbohrt,
bevor die Prüfstempel Ø 50 mm mit dem Kleber MC-Quicksolid aufgeklebt wurden.

Bezeichnung Probekörper	Haftzugfestigkeit N/mm^2	
MC-RIM PW 301	Einzelwerte	Mittelwert
MC-RIM PW 301 Schichtdicke 19 – 21 mm	3,17 im Beton 2,86 im Beton 2,74 im Beton 3,03 im Beton 2,69 im Beton	2,90

Bottrop, 19. Dezember 2018

Forschung und Entwicklung
Mineralische Baustoffe

MC-Bauchemie Müller GmbH + Co
Chemische Fabriken
Am Kruppwald 2-8 · 46238 Bottrop
Tel. (0 20 41) 101-0 · Fax (0 20 41) 6 10 17

Dr. Matthias Gay

Test results cold water (23 °C)

Product: **MC-Inject GL-95 TX**
Specimen: with MC-Inject GL-95 TX coated stainless steel nets (white)
Formulation: (submitted / No. 10602)

Conversion factor: 0.01 (Repair systems P3 for tanks outside the Drinking water installation)
S/V-ratio migration test according to DIN EN 12873-1:2014-09*: 18.60 dm^2 / 3.60 dm^3 ≙ 5.17 dm^{-1}
S/V-ratio odour/flavour test according to DIN EN 1420:2005-04: 0.46 dm^2 / 2.30 dm^3 ≙ 0.20 dm^{-1}

Parameter	Method	Test cycle / Result 1 4. day	2 7. day	3 10. day	5 17. day	7 24. day	9 31. day	**Requirements according to KTW-BWGL[1)]**
Colour [mg/l Pt] / (pH value)	DIN EN ISO 7887:2012-04 method C	< 2 / (6,4)	< 2 / (6,0)	< 2 / (6,1)				≤ 10 mg/l Pt
Turbidity [FNU]	DIN EN ISO 7027:2016-11	< 0,1	< 0,1	< 0,1				≤ 0.5 FNU
Tendency to foam formation	HY-14.5, 2008-11	none	none	none				n.s.e.
Threshold odour number (23°C)	DIN EN 1622:2006-10	1	1	1				≤ 2
Total organic carbon (TOC) C_{tap} mg/l	DIN EN 1484:2019-04	< 0,1	< 0,1	< 0,1				≤ 0.5
Formulation specific parameters with restrictions								Guidance Level passed

The test water fractions for the analysis of odour, turbidity, colour and foam formation were prepared according to DIN EN 1420:2016-05.

The test water fractions for the analysis of TOC, additional parameters and formulation specific parameters were prepared according to DIN EN 12873-1:2014-09 or DIN EN 12873-2:2005-04.

[1)] KTW-BWGL, status 05/2020

n.s.e. = not significantly effected

* Accreditation according to KTW-Guideline

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 2: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels materials en contacte amb l'aigua potable
Addenda 2: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de KERASAL

KERASAL® HB / HB 17 S

PUENTE ADHESIVO

LECHADA DE UNIÓN

Puentes adhesivos de unión de fraguado hidráulico fabricados a base de productos selectos de control de calidad. Para productoss de la gama **Kerasal®**.
Como productos puramente minerales están clasificados según la directriz W 300 de la DVGW con la tipificación 1, aptos para el empleo en aplicaciones de agua potable

Aplicación

El puente adhesivo **Kerasal® HB** se usa para

- el revestimiento de suelos de depósitos en combinación con productos de la serie Kerasal® ANS 14 Boden o Kerasal® ANS 16
- los revestimientos de aplicación manual con productos de la serie Kerasal® MRM 14 y Kerasal® MRM 16
- la protección anti corrosiva de armaduras al descubierto y para la reperfilación de aplicación manual

El puente adhesivo **Kerasal® HB 17 S** se usa para

- el revestimiento de suelos con Kerasal® ANS 17 S 02
- los revestimientos de aplicación manual con Kerasal® MRM 17 S 02

Propiedades del producto

Los puentes adhesivos permiten una buena conexión entre el revestimiento asociado y el hormigón viejo.

Los puentes adhesivos **Kerasal®HB y Kerasal®HB 17 S**

- son puramente minerales (tipo 1 según DVGW W 300)
- facilitan una alta adhesión con la base en las aplicaciones manuales de los productos de la gama MRM ó ANS
- tienen la idoneidad higiénica para el empleo en aplicaciones de agua potable y alimentación (controlado según la directriz W 347 de la DVGW - según W 347 no es necesario el examen microbiológico según DVGW W 270, porque **Kerasal®ANS Boden** no contiene aditivos orgánicos).
- no son inflamable, clase de material de construcción A1 (DIN-EN 13501-1)
- son reducidos de cromato según directiva EG 1907 2006
- están sometidos a una supervisión propia continua y controlados según las normas y directrices actuales. La producción está certificada según ISO 9001

Los puentes adhesivos **Kerasal®** se suministra en dos variantes:

- **Kerasal®HB p**ara los productos de las series Kerasal®ANS 14 Kerasal®ANS 16, Kerasal®MRM 14 Kerasal®MRM 16,
- **Kerasal®HB 17 S p**ara los productos de las series Kerasal®ANS 17 S y Kerasal®MRM 17 S,

Elaboración

Los trabajos de rehabilitación de construcciones para el abastecimiento de agua requieren un alto nivel de cuidado e higiene. La ejecución de dichos trabajos se hará con empresas calificadas de sector. Las siguientes indicaciones para la aplicación son recomendaciones importantes. No obstante no sustituyen los análisis del estado de las construcciones pertinentes ni los corre4spondientes trabajos de planificación.

1. Preparación del soporte
Es importante que el puente adhesivo se aplique sobre una soporte cuidadosamente limpiado, rugoso e impecable. Para la limpieza, la eliminación de áreas menos resistentes y el rasgado del soporte, se recomienda especialmente el chorro con abrasivos sólidos y con agua a presión muy alta. La resistencia a la tracción del soporte chorreado debe ser ≥ 1,5 N / mm² en promedio y las piezas gruesas de la estructura granular deben resaltar y ser claramente visible. No basta la eliminación de la capa de cemento en la superficie del hormigón. Las armaduras al descubierto serán chorreadas hasta conseguir el grado de preparación SA 2.
Las superficies de hormigón chorreadas deben limpiarse y humedecerse previamente con un chorro de agua. Antes de aplicar el mortero proyectado, la superficie de hormigón debe estar ligeramente húmeda, aguas estancadas serán eliminadas. Le rehabilitación de hormigones con una resistencia a la tracción >1,5MPa (hormigones de las clases antiguas A2 y A3) es posible y requiere de una valoración por parte de un experto calificado.

2. Mezcla
Los puentes de unión **Kerasal® HB** y **Kerasal® HB 17 S** deben mezclarse en un recipiente adecuado con un agitador de baja velocidad. Para garantizar un buen efecto de unión, no se debe exceder la adición máxima de agua permitida.

Tiempo de mezcla: al menos 3 minutos.

Requerimientos de agua:
Kerasal® HB / Kerasal® HB 17 S
Max. 30%, es decir Max. 6.0 litros de agua por saco de 20 kg

Temperatura de aplicación/del soporte::
Kerasal® HB: entre + 5 ° C y + 25 ° C
Kerasal® HB 17 S: entre + 5 ° C y + 20 ° C

3. Aplicación
El puente adhesivo mixto se cepilla en la superficie húmeda mate con cepillos o escobas. La aplicación posterior del mortero de recubrimiento asociado debe hacerse fresco en fresco; si el puente adhesivo se ha secado, debe quitarse y volver a aplicar.

Consumo

20 kg de mortero seco equivale a aprox. 13 litros de mortero puente adhesivo. Para 1 m³ se necesita de aprox. 1,0 a 2,0kg de mortero seco.

Almacenamiento

En un ambiente protegido, en palés de madera, en ambiente fresco, seco y libre de heladas; cerrar inmediatamente las unidades abiertas.
Kerasal®HB: Se recomienda el consumo en un plazo de 12 meses (vea fecha del lote impresa en el saco).
Kerasal®HB17S: Se recomienda el consumo en un plazo de 9 meses (vea fecha del lote impresa en el saco).

Forma de suministro

Sacos de papel/PE de 20 kg. 48 sacos x 20kg = 960kg por Euro palé retornable

KERASAL® HB / HB 17 S

PUENTE ADHESIVO

LECHADA DE UNIÓN

Advertencias de peligro

No es un bien peligroso / GISCODE: ZP1
Observe las instrucciones en el embalaje y en la hoja de datos de seguridad.
.

Otros productos

Hay varios otros productos Kerasal® probados para el recubrimiento de paredes y suelos en depósitos de agua potable:
- **Kerasal® ANS** para recubrimientos de paredes y techos.
- **Kerasal® ANS 17** para instalaciones de agua bruta, disolución de calcita o agua de lixiviación blanda.
- **Kerasal® XTWB 08** para trabajos de hormigonado y recubrimiento de soleras
- **Kerasal® MRM** para el proyectado vía húmeda a flujo denso
- **Kerasal® VGB 14 C 08** para el sellado estructural de pasa tubos

La información de la hoja de datos técnicos y el asesoramiento técnico se basan en una extensa investigación y experiencias y están relacionadas a su aplicación en las circunstancias habituales. Los datos técnicos enumerados se determinaron en el laboratorio a 20 ° C. Los detalles no son vinculantes y no eximen al aplicador de la verificación propia de la idoneidad de los productos y procedimientos para la aplicación respectiva. Debido al uso de materias primas naturales no se puede excluir que los productos a base de cemento pueden tener variaciones de color, el veteado o las inclusiones naturales aisladas. Se recomienda la creación de áreas de muestra. Los trabajos de aplicación a realizar se rigen por las recomendaciones, pautas, hojas de trabajo DVGW, normas DIN / EN y sus hojas de información complementaria aplicables en el momento de la ejecución. Con la apariencia de esta hoja de datos técnicos las ediciones anteriores se quedan inválidas. 08/24
17/07

P & T Morteros Técnicos

Perú 3·, E-41012 Sevilla · tel. 954 231 309 ·e-mail wubbe@gmx.net

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG

Bataverstraße 84 · 41462 Neuss Tel.: 02131 5669-0 · Fax 02131 5669-22 · info@eurogrout.de · www.eurogrout.de

KERASAL® ANS Boden

Mortero para agua potable

PARA EL RECUBRIMIENTO DE SUELOS

Los productos de la gama **Kerasal®ANS Boden** son mortero secos de fraguado hidráulico bonificados con micro sílice, conteniendo áridos cuarcitos de redondez natural y cementos de alto horno o cementos portland como aglomerante. Los morteros corresponden a las normas EN 206-1 / DIN 1045-2 y son aplicados mediante el método de suelos flotantes con bombeo a flujo diluido. Como productos puramente minerales están clasificados según la directriz W 300 de la DVGW con la tipificación 1, aptos para el empleo en aplicaciones de agua potable

Aplicación

Los productos de la serie **Kerasal®ANS Boden** se usan para

- el revestimiento se suelos de depósitos para agua potable
- el revestimiento se suelos de construcciones de abastecimiento de agua
- el saneamiento, y el reperfilado de elementos portantes de hormigón y de hormigón armado
- el refuerzo y recubrimiento de construcciones existentes
- para construcciones nuevas y existentes

Propiedades del producto

de la gama **Kerasal®ANS Boden**

- puramente minerales (tipo 1 según DVGW W 300-5)
- profundidad de penetración del agua muy reducida
- gran resistencia a la hidrólisis
- retracción reducida
- gran adherencia sobre el hormigón existente o sobre la base
- cumple las exigencias de la directriz W 300 de la DVGW para el empleo en aplicaciones de agua potable
- idoneidad higiénica para el empleo en aplicaciones de agua potable y alimentación (controlado según la directriz W 347 de la DVGW - según W 347 no es necesario el examen microbiológico según DVGW W 270, porque **Kerasal®ANS** no contiene aditivos orgánicos).
- no inflamable, clase de material de construcción A1 (DIN-EN 13501-1)
- reducido de cromato según directiva 2003/53/EG
- sometidos a una supervisión propia continua y controlados según las normas y directrices actuales. La producción está certificada según ISO 9001

Kerasal®ANS Boden se suministra en diferentes variantes:

- **Kerasal®ANS 14 B 02 Boden**
  tamaño de grano de 0 – 2 mm para capas de grosor 15 - 30 mm con cemento de alto horno como aglomerante
- **Kerasal®ANS 14 B 04 Boden**
  tamaño de grano de 0 – 4 mm ara capas de grosor 20 – 50 mm con cemento de alto horno como aglomerante
- **Kerasal®ANS 16 B 02 Boden**
  con tamaño de grano de 0 - 2 mm para de grosor de 15 - 30 mm

Elaboración

Los trabajos de rehabilitación de construcciones para el abastecimiento de agua requieren un alto nivel de cuidado e higiene. La ejecución de dichos trabajos se hará con empresas calificadas de sector. Las siguientes indicaciones para la aplicación son recomendaciones importantes. No obstante no sustituyen los análisis del estado de las construcciones pertinentes ni los corre4spondientes trabajos de planificación.

1. Preparación del soporte
Es importante que el mortero se aplique sobre una soporte cuidadosamente limpiado, rugoso e impecable. Para la limpieza, la eliminación de áreas menos resistentes y el rasgado del soporte, se recomienda especialmente el chorro con abrasivos sólidos y con agua a presión muy alta. La resistencia a la tracción del soporte chorreado debe ser ≥ 1,5 N / mm² en promedio y las piezas gruesas de la estructura granular deben resaltar y ser claramente visible. No basta la eliminación de la capa de cemento en la superficie del hormigón. Las armaduras visiblemente expuestas deben ser chorreadas al nivel de preparación SA 2.
Las superficies de hormigón chorreadas deben limpiarse y humedecerse previamente con un chorro de agua a alta presión. Antes de aplicar el mortero proyectado, la superficie de hormigón debe estar ligeramente húmeda, aguas estancadas serán eliminadas. Le rehabilitación de hormigones con una resistencia a la tracción >1,5MPa (hormigones de las clases antiguas A2 y A3) es posible y requiere de una valoración por parte de un experto calificado.

2. Puente adhesivo
Para el recubrimiento de suelos con previamente preparadas se aplica el puente de unión **Kerasal® HB** (consulte la hoja de datos técnicos asociada). A continuación se aplica el revestimiento se “fresco sobre fresco”.

3. Mezcla
Los morteros para los suelos se procesan utilizando el método de suelo flotante. Para la selección de máquinas adecuadas, solicite nuestro asesoramiento.
Para garantizar las propiedades técnicas, no se debe exceder la cantidad máxima permitida de adición de agua. Se permite una reducción en la adición de agua por razones de procesamiento.

Tiempo de mezclado: 5 minutos en una mezcladora forzosa.

Consumo de agua de amasado:
KERASAL® ANS 14 B 02 Boden
máx. 10,4 % igual a 2,6 litros por cada saco de 25 kg
KERASAL® ANS 14 B 04 Boden y KERASAL® ANS 16 B 02
máx. 10,0 % igual a 2,5 litros por cada saco de 25 kg

Temperatura de aplicación/del soporte: de +5° C a +25° C

4. Aplicación
Después del amasado en la mezcladora de circulación forzada se bombea neumáticamente hasta el soporte de aplicación. Después de aliviar la presión de bombeo (por ejemplo mediante bote deflector) y volver a mezclar, el mortero se extiende por toda el área, se compacta, nivela y preferiblemente se alisa mecánicamente después de un tiempo de maduración especifico de la obra.
En el caso de espesores de capa grandes o bases altamente estructurados, una aplicación de dos capas con compactación intermedia puede conducir a un mejor resultado en el alisado final.
con cemento portland como aglomerante

KERASAL® ANS Boden

Mortero para agua potable

PARA EL RECUBRIMIENTO DE SUELOS

Compresor de aire comprimido: 5 - 7 m³ / min y aprox.5-8 bar.
Manguera de transporte: DN 50 con longitudes de hasta 120 m.

5. Post-tratamiento
El mortero debe protegerse de la luz solar, las corrientes de aire, las heladas y la lluvia torrencial. El tratamiento posterior debe iniciarse lo antes posible y se lleva a cabo preferiblemente con alta humedad del aire (≥ 90%, por ejemplo, generado por dispositivos de atomización de agua) o por humectación continua después de que el mortero proyectado se haya endurecido lo suficiente. Debido a las altas demandas en las superficies de los depósitos de agua potable, el tiempo de tratamiento posterior debe ser de tres semanas.(se triplican los tiempos de curado y tratamiento posterior estipulados en las DIN EN 13670 / DIN 1045-3)

Consumo
25 kg de mortero seco equivale a aprox. 12,5 litros de mortero fresco. Para 1 m³ se necesita de aprox. 2.000kg de mortero seco, lo cual equivale a 20kg de mortero seco por m^2 y cm de grosor.

Almacenamiento
En un ambiente protegido, en palés de madera, en ambiente fresco, seco y libre de heladas; cerrar inmediatamente las unidades abiertas. Se recomienda el consumo en un plazo de 12 meses (vea fecha del lote impresa en el saco).

Forma de suministro
Sacos de papel/PE de 25 kg. 48 sacos x 25kg = 1200kg por Euro palé retornable

Advertencias de peligro
No es un bien peligroso / GISCODE: ZP1
Observe las instrucciones en el embalaje y en la hoja de datos de seguridad.
.

DIN EN 206-1
DIN 1045-2
FEhS

Los productos de la serie **Kerasal® ANS Boden** son monitoreados externamente por el Instituto FEhS para la Investigación de Materiales de Construcción en Duisburg

CE

Los productos de la serie **Kerasal® ANS Boden** están certificados según EN 13813

Datos técnicos

Kerasal® ANS	**14 B 02 Boden 16 B 02**	**14 B 04 Boden**
clasificación (DVGW W 300)	tipo 1	tipo 1
valor a/c_{eq}	≤ 0.5	≤ 0.5
resistencia a la compresión	≥ 45 N / mm²	≥ 45 N / mm²
Resistencia a la tracción por flexión (28 d)	≥ 8.0 N / mm²	≥ 8.0 N / mm²
Módulo de elasticidad (28d 10ºC +- 2K)	≥ 20 GPa	≥ 20 GPa
adhesión (28 d)	≥ 2.0 N / mm²	≥ 2.0 N / mm²
Clases de exposición Según DIN 1045-2 / EN 206-1	X0 XC1-4 XD1 XS1 XF1 XA1	X0 XC1-4 XD1-2 XS1-2 XF1-3 XM1
Clases de humedad	WO WA WF	WO WA WF
clase de resistencia	C30 / 37	C30 / 37
Dimensión de extensión Según DIN EN 13395-1	11cm +-2cm	
Tiempo de elaboración	60min aprox.	
Temperatura para la elaboración	+5ºC a +25ºC	
Clase de material de construcción Según DIN EN 1350-1	A1 no inflamable	
Contenido de iones de clórico	≤ 0,05M.%	

Los valores indicados son los requisitos mínimos. Los informes de prueba relacionados con el producto pueden solicitarse a P&T.

Otros productos
Hay varios otros productos Kerasal® probados para el recubrimiento de paredes y suelos en depósitos de agua potable:
• **Kerasal® XTWB 08** para trabajos de hormigonado y recubrimiento de soleras
• Mortero proyectado pigmentado (azul y blanco) para rehabilitaciones con requisitos visuales muy altos.
• **Kerasal® MRM** para el proyectado vía húmeda a flujo denso
• **Kerasal® VGB 14 C 08** para el sellado estructural de pasa tubos

La información de la hoja de datos técnicos y el asesoramiento técnico se basan en una extensa investigación y experiencias y están relacionadas a su aplicación en las circunstancias habituales. Los datos técnicos enumerados se determinaron en el laboratorio a 20 ° C. Los detalles no son vinculantes y no eximen al aplicador de la verificación propia de la idoneidad de los productos y procedimientos para la aplicación respectiva. Debido al uso de materias primas naturales no se puede excluir que los productos a base de cemento pueden tener variaciones de color, el veteado o las inclusiones naturales aisladas. Se recomienda la creación de áreas de muestra. Los trabajos de aplicación a realizar se rigen por las recomendaciones, pautas, hojas de trabajo DVGW, normas DIN / EN y sus hojas de información complementaria aplicables en el momento de la ejecución. Con la apariencia de esta hoja de datos técnicos las ediciones anteriores se quedan inválidas. 09/24

P & T Morteros Técnicos

Perú 3·, E-41012 Sevilla · tel. 954 231 309 ·e-mail wubbe@gmx.net

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG

Bataverstraße 84 · 41462 Neuss Tel.: 02131 5669-0 · Fax 02131 5669-22 · info@eurogrout.de · www.eurogrout.de

KERASAL® MRM

MORTERO/HORMIGÓN para agua potable

PARA EL PROYECTADO DE FLUJO DENSO

Los productos de la gama **Kerasal®MRM** son mortero secos de fraguado hidráulico bonificados con micro sílice, conteniendo áridos cuarcitos de redondez natural y cementos de alto horno o cementos portland como aglomerante. Los morteros corresponden a las normas EN 206-1 / DIN 1045-2 y EN 14487 / DIN 18551 y son aplicados mediante el método proyección vía húmeda de flujo denso. Los productos de la gama **Kerasal®MRM**son de composición puramente mineral están clasificados según la directriz W 300-5 de la DVGW con la tipificación 1, aptos para el empleo en aplicaciones de agua potable.

Aplicación

Los productos de la serie **Kerasal®MRM** se usan para

- el revestimiento interior y la rehabilitación estructural de depósitos para agua potable (ámbito de aplicación A1 y A2 según DVGW W 300-3) y otras construcciones para el abastecimiento de agua
- la rehabilitación, reperfilación y recomposición de sección de elementos portantes de hormigón y hormigón armado según el reglamiento TR-rehabilitación

Propiedades del producto

de la gama **Kerasal®MRM**

- puramente minerales (tipo 1 según DVGW W 300)
- profundidad de penetración del agua muy reducida y gran resistencia a la hidrólisis
- retracción reducida
- gran adherencia sobre la base
- para proyectar en superficies invertidas
- rebote muy reducido
- cumple las exigencias de la directriz W 300 de la DVGW para el empleo en aplicaciones de agua potable
- idoneidad higiénica para el empleo en aplicaciones de agua potable y alimentación (controlado según la directriz W 347 de la DVGW - según W 347 no es necesario el examen microbiológico según DVGW W 270, porque la gama **KERASAL®MRM** no contiene aditivos orgánicos).
- reducido de cromato según directiva 2003/53/EG
- sometidos a una supervisión propia continua y controlados según las normas y directrices actuales. La producción está certificada según ISO 9001

El producto **KERASAL®MRM** se suministra en diferentes variantes:

- **MRM 14C 02** con tamaño de grano de 0 – 2 mm para capas con un grosor10 - 15 mm*
- **MRM 14C 05** con tamaño de grano de 0 – 5 mm* para capas con un grosor15 – 50 mm .Cemento Portland (CEM I) como aglomerante
- **MRM 16C 005** con tamaño de grano de 0 - 0,5 mm para capas con un grosor de 2 - 4 mm*
- **MRM 16C 02** con tamaño de grano de 0 - 2 mm para capas con un grosor de 10 - 25 mm*

*:En el caso de una aplicación extensa, puede ser necesaria una aplicación multicapa (véase 4. Aplicación). son posibles espesores de capa mayores para hendiduras localizadas.

Elaboración

Los trabajos de rehabilitación de construcciones para el abastecimiento de agua requieren un alto nivel de cuidado e higiene. La ejecución de dichos trabajos se hará con empresas calificadas de sector. Las siguientes indicaciones para la aplicación son recomendaciones importantes. No obstante no sustituyen los análisis del estado de las construcciones pertinentes ni los corre4spondientes trabajos de planificación.

1. Preparación del soporte

Es importante que el mortero de proyectado se aplique sobre una soporte cuidadosamente limpiado, rugoso e impecable. Para la limpieza, la eliminación de áreas menos resistentes y el rasgado del soporte, se recomienda especialmente el chorro con abrasivos sólidos y con agua a presión muy alta. La resistencia a la tracción del soporte chorreado debe ser ≥ 1,5 N / mm² en promedio y las piezas gruesas de la estructura granular deben resaltar y ser claramente visible. No basta la eliminación de la capa de cemento en la superficie del hormigón. Las armaduras visiblemente expuestas deben ser chorreadas al nivel de preparación SA 2.Las superficies de hormigón chorreadas deben limpiarse y humedecerse previamente con un chorro de agua a alta presión. Antes de aplicar el mortero proyectado, la superficie de hormigón debe estar ligeramente húmeda.

2. Puente adhesivo

Para la aplicación manual de **KERASAL®MRM** en áreas pequeñas, previamente se trata la superficies de hormigón preparadas con el puente de unión **Kerasal® HB** (consulte la hoja de datos técnicos asociada). A continuación se aplica el revestimiento se “fresco sobre fresco”.

3. Mezcla

Los productos de la serie **KERASAL®MRM** serán mezcladas en una mezcladora forzosa e procesadas utilizando el proyectado húmedo de flujo denso y suministro de aire comprimido en la boquilla. Para la selección de máquinas adecuadas, solicite nuestro asesoramiento. Para garantizar las propiedades técnicas, no se debe exceder la cantidad máxima permitida de adición de agua. Se permite una reducción en la adición de agua por razones de procesamiento.

Tiempo de mezclado: 4 minutos en una mezcladora forzosa.

Consumo de agua de amasado:

KERASAL® MRM 14C 02 máx. 4,0 litros para 25 kg (16%)
KERASAL® MRM 14C 05 máx. 4,0 litros para 25 kg (16%)
KERASAL® MRM 16C 005 máx. 4,5 litros para 25 kg (18%)
KERASAL® MRM 16C 02 máx. 4,0 litros para 25 kg (16%)

Temperatura de aplicación/del soporte: de +5° C a +25° C

4. Aplicación

Después del amasado se hace el transporte en flujo denso hasta el soporte de aplicación. El mortero/hormigón proyectado se aplica en monocapa, hasta alcanzar el grosor admisible, cubriendo todas las irregularidades de la base. La capa proyectada se deja con su aspereza natural (en techos) o recibe un acabado de igualado y alisado.
Después de un tiempo de maduración relacionado con el objeto, la superficie finalmente se alisa. En el caso de espesores de capa grandes o soportes fuertemente estructurados, una aplicación de dos capas (re-perfilado y capa superior) puede conducir a un mejor resultado de alisado final

KERASAL® MRM

MORTERO/HORMIGÓN para agua potable

PARA EL PROYECTADO DE FLUJO DENSO

. La capa de re-perfilado debe ser rugosa en la superficie para un efecto de unión óptimo y la capa superior debe aplicarse al día siguiente a más tardar.

Compresor de aire comprimido: 5 - 8 m³ / min y aprox.5 bar
Manguera de transporte: DN 35 con longitudes de hasta 50 m, si es necesario con una reducción final a DN 25.

5. Post-tratamiento

El mortero proyectado debe protegerse de la luz solar, las corrientes de aire, las heladas y la lluvia torrencial. El tratamiento posterior debe iniciarse lo antes posible y se lleva a cabo preferiblemente con alta humedad del aire (≥ 90%, por generado por dispositivos de atomización de agua) o por humectación continua después de que el mortero/hormigón proyectado se haya endurecido lo suficiente. Debido a las altas demandas en las superficies de los depósitos de agua potable, el tiempo de tratamiento posterior debe ser de tres semanas. semanas.(se triplican los tiempos de curado y tratamiento posterior estipulados en las DIN EN 13670 / DIN 1045-3)

Consumo

25 kg de mortero seco equivale a aprox. 13,5 litros de mortero fresco. Para 1 m³ se necesita de aprox. 1.850kg de mortero seco sin tener en cuente la pérdida de rebote, lo cual equivale a 18,5kg de material seco por m² y cm de grosor.

Almacenamiento

En un ambiente protegido, en palés de madera, en ambiente fresco, seco y libre de heladas; cerrar inmediatamente las unidades abiertas. Se recomienda el consumo en un plazo de 12 meses (vea fecha del lote impresa en el saco).

Forma de suministro

Sacos de papel/PE de 25 kg. 48 sacos x 25kg = 1200kg por Euro palé retornable.
Kerasal MRM 14 C 02 también es sacas Big Bag de 1000kgs en Euro palé retornable

Advertencias de peligro

No es un bien peligroso / GISCODE: ZP1
Observe las instrucciones en el embalaje y en la hoja de datos de seguridad.

Los productos de la serie **KERASAL®MRM** son monitoreados externamente por el Instituto FEhS para la Investigación de Materiales de Construcción en Duisburg

Los productos de la serie **KERASAL®MRM** están certificados según EN 13813

Datos técnicos

Kerasal® MRM	**14 C 02** **14 C 04**	**16 C 005** **16 C 02**
clasificación (DVGW W 300)	tipo 1	tipo 1
valor a/ceq	≤ 0.5	≤ 0.5
resistencia a la compresión	≥ 45 N / mm²	≥ 45 N / mm²
Resistencia a la tracción por flexión (28 d)	≥ 8.0 N / mm²	≥ 8.0 N / mm²
Contenido de iones de cloruro	<0.05 M.%	<0.05 M.%
≥ 8.0 N / mm²	≤ 12%	≤ 12%
Módulo de elasticidad (28 d, 10ºC +-2K)	≥ 20 GPa	≥ 20 GPa
adhesión (28 d, 10ºC +-2K)	≥ 1,5 N / mm²	≥ 1,5 N / mm²
Clases de exposición	X0 XC1-4 XD1-3 XS1-3 XF1-3 XA1-2 XTWB	X0 XC1-4 XD1-3 XS1-3 XF1-3 XA1 XTWB
Clases de humedad	WO WA WF	WO WA WF
clase de resistencia	C35 / 45	C35 / 45
Dimensión de extensión Según DIN EN 13395-1	18cm +-3cm	
Tiempo de elaboración	60min aprox.	
Temperatura para la elaboración	+5ºC a +25ºC	
Clase de material de construcción Según DIN EN 1350-1	A1 no inflamable	
Contenido de iones de clórico	≤ 0,05M.%	

Los valores indicados son los requisitos mínimos de la hoja de trabajo DVGW W 300: los informes de prueba relacionados con el producto pueden solicitarse a P&T.

Otros productos

Hay varios otros productos Kerasal® probados para el recubrimiento de paredes y suelos en depósitos de agua potable:

- **Kerasal® ANS Boden** para recubrimientos de suelos
- **Kerasal® MRM 17** para instalaciones de agua bruta, disolución de calcita o agua de lixiviación blanda.
- **Kerasal® ANS** para el proyectado via húmeda a flujo diluido
- **Kerasal® VGB 14 C 08** para el sellado estructural de pasa tubos

La información de la hoja de datos técnicos y el asesoramiento técnico se basan en una extensa investigación y experiencias y están relacionadas a su aplicación en las circunstancias habituales. Los datos técnicos enumerados se determinaron en el laboratorio a 20 ° C. Los detalles no son vinculantes y no eximen al aplicador de la verificación propia de la idoneidad de los productos y procedimientos para la aplicación respectiva. Debido al uso de materias primas naturales no se puede excluir que los productos a base de cemento pueden tener variaciones de color, el veteado o las inclusiones naturales aisladas. Se recomienda la creación de áreas de muestra. Los trabajos de aplicación a realizar se rigen por las recomendaciones, pautas, hojas de trabajo DVGW, normas DIN / EN y sus hojas de información complementaria aplicables en el momento de la ejecución. Con la apariencia de esta hoja de datos técnicos las ediciones anteriores se quedan inválidas. 07/24

P & T Morteros Técnicos

Perú 3·, E-41012 Sevilla · tel. 954 231 309 ·e-mail wubbe@gmx.net

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG

Bataverstraße 84 · 41462 Neuss Tel.: 02131 5669-0 · Fax 02131 5669-22 · info@eurogrout.de · www.eurogrout.de

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Direktor: Dr. Thomas-Benjamin Seiler
Träger: Verein des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets e.V.

Hygiene-Institut · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG
Bataverstraße 95
41462 Neuss

Besucher-/Paketanschrift:
Rotthauser Str. 21
45879 Gelsenkirchen

Zentrale +49 (0) 209 9242-0
Durchwahl +49 (0) 209 9242-270
Telefax +49 (0) 209 9242-212
E-Mail k.stefanski@hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: **K-380900-23-Ä-PI/PPM**
Ansprechpartner: Karin Stefanski
Korrektur von: K-380900-23-PI/PPM

Gelsenkirchen, 03.06.2024

PRÜFZEUGNIS

gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347 "Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich"
(Stand 2006-05)

Erzeugnis: **Kerasal HB*, Kerasal HB-D***

Prüfkörper: Prismen, grau (gef. aus Rahmenrezeptur HB (X6))

Prüfergebnis:

Die o.g. Prüfkörper erfüllen gemäß Prüfbericht-Nr.: **K-380900-23-PI/PPM vom 27.11.2023** die Anforderungen nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 347 (Stand 2006-05) für folgende(n) Anwendungsbereich(e), sofern hierzu technisch geeignet:

Anwendungsbereiche	Werkstoffe und Bauteile	Prüfergebnis
I	Zementmörtelauskleidungen für Guss- und Stahlrohre	erfüllt
II	Betonrohre ≥ DN 300, Betonbehälter, Zementmörtel für Behälterauskleidungen	erfüllt
III	Fliesenkleber, Fugenmörtel, Zementmörtelauskleidungen für Formstücke, Reparaturmörtel	erfüllt
IV	Betonbauteile in Trinkwasserschutzzonen I, II oder III	erfüllt

Die Gültigkeit dieses Prüfzeugnisses beginnt mit dem Ausstellungsdatum, endet bei unveränderten Voraussetzungen am **27.11.2028** und kann auf Antrag einmalig um weitere 5 Jahre verlängert werden.

Der Direktor des Hygiene-Instituts
i. A.
P. Pacheco Moreno
Patricia Pacheco Moreno
Laborleitung der Abteilung für
wasserhygienische Materialprüfungen

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS für Umwelthygiene und Toxikologie

* Korrektur des Produktnamens

Die Begutachtung erfolgte unter der Voraussetzung, dass die zur Herstellung des Produktes verwendeten Ausgangsstoffe bzw. deren Zusammensetzung lückenlos bekannt gegeben wurden und keine weiteren Stoffe in dem Produkt enthalten sind. Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt bei Veränderungen in der Zusammensetzung des Werkstoffs oder an den Verarbeitungsbedingungen.

Die Ergebnisse unserer Prüfungen und die Bewertungen gelten für die untersuchten Prüfgegenstände und die zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden gesetzlichen Regelungen. Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

Träger: Verein des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets e.V., Vereinsregister: **VR 519** Amtsgericht Gelsenkirchen, USt.-ID: **DE125018356**
Vorstand: Prof. Dr. Jürgen Kretschmann (Vorsitzender), Stadträtin Andrea Henze, Joachim Löchte, Dr. Frank Obenaus, Dr. Thomas-Benjamin Seiler (geschäftsführ. Vorstand), Dr. Dirk Waider

(es traducción)

Instituto de Higiene de la cuenca del Ruhr

Instituto de Higiene y Toxicología Ambiental

Director: Prof. Dr. rer. nat. L. Dunemann

Organismo responsable: Verein zur Bekämpfunq der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V. (Asociación para la lucha contra las enfermedades generalizadas en la cuenca del Ruhr)

INSTITUTO DE HIGIENE - Apartado de correos 10 12 55 - 4581 2 Gelsenkirchen / ALEMANIA

P & T Technische Mörtel GmbH

Bataverstrasse 84

41462 Neuss (Alemania)

CERTIFICADO DE ENSAYO

de acuerdo con el Código de Práctica W 347 de la DVGW "Requisitos higiénicos para materiales aglomerados con cemento en el sector del agua potable".

(Situación 2006-05) Gelsenkirchen, 03.06.2024

Productos: **Kerasal HB*, Kerasal HB-D***
sin aditivos orgánicos (tipo 1).

Tipo de probeta: Prisma, de color gris. (de la receto marco HB (X6))

Resultado de la prueba:

Según el informe de ensayo nº: K38900-23-SPI/PPM del 27.11.2023, los prismas de ensayo mencionados cumplen los requisitos según la hoja de trabajo W 347 de la DVGW (con fecha 2006-05) para los siguientes campos de aplicación, si son técnicamente adecuados:

Ámbitos de aplicación	Materiales y componentes	Resultado de la prueba
I	Revestimientos de mortero de cemento para tubos de hierro fundido y acero	cimplido
II	Tubos de hormigón ~ DN 300, tanques de hormigón, mortero de cemento para el revestimiento de tanques	cumplido
III	Adhesivos para baldosas, morteros, revestimientos de mortero de cemento para accesorios, morteros de reparación	cumplido
IV	Componentes de hormigón en las zonas de protección del agua potable I, II o III	cumplido

La validez de este certificado de prueba comienza en la fecha de emisión, finaliza el **02.11.2028** si los requisitos permanecen inalterados y puede prorrogarse una vez por otros 5 años previa solicitud.

El Director del Instituto de Higiene

p.o. (firma ilegible, sello)

p.o. Patricia Pacheco Moreno, directora de laboratorio del Departamento de Pruebas de Materiales Higiénicos del Agua

*Correción del nombre de producto

La evaluación se llevó a cabo con la condición de que las materias primas utilizadas para la fabricación del producto o su composición se dieran a conocer en su totalidad y que el producto no contuviera otras sustancias. La validez de este documento expira en caso de q ue se produzcan cambios en la composición del material u otras condiciones de procesamiento.

Los resultados de nuestras pruebas y las evaluaciones se aplican a los objetos de prueba examinados y a la normativa legal vigente en el momento de la prueba. Este documento sólo puede ser publicado o reproducido en su totalidad y sin cambios sin nuestra autorización expresa por escrito.

Patrocinado por: Verein zur Bekämpfunq der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V., Registro de Asociaciones: VR 519 Tribunal de Distrito de Gelsenkirchen, número de IVA: DE125018356

Consejo de Administración: Prof. Dr. Werner Schlake (Presidente), Prof. Dr. Jürgen Kretschmann, Dr. Emanuel Grün, Dr. Dirk Waider, Prof. Dr. Lothar Dunemann (Consejo Ejecutivo)

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Direktor: Dr. Thomas-Benjamin Seiler
Träger: Verein des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets e.V.

Hygiene-Institut · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

P & T Technische Mörtel GmbH & Co. KG
Bataverstraße 95
41462 Neuss

Besucher-/Paketanschrift:
Rotthauser Str. 21
45879 Gelsenkirchen

Zentrale +49 (0) 209 9242-0
Durchwahl +49 (0) 209 9242-270
Telefax +49 (0) 209 9242-212
E-Mail k.stefanski@hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: **K-380878-23-Pl/PPM**
Ansprechpartner: Karin Stefanski
Verlängerung: K-373863-23-Schwa/Lk

Gelsenkirchen, 16.11.2023

PRÜFZEUGNIS

gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347
"Hygienische Anforderungen an zement-gebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich"
(Stand 2006-05)

Erzeugnis: **Kerasal ANS 14 A 04 VSM, Kerasal ANS 14 B, Kerasal ANS 14 B 02 Boden, Kerasal ANS 14 B 04 Boden, Kerasal ANS 14 B 05, Kerasal ANS 14 B 08, Kerasal MRM 14 C 02, Kerasal MRM 14 C 04, Kerasal MRM 14 C 05 Kerasal TSM 14 C 04, Kerasal XTWB 08**
auf Hochofenzement-Basis (CEM III), ohne organische Zusätze

Prüfkörper: Prismen, grau (gef. aus Rahmenrezeptur ANS-MRM 14 (X1))

Prüfergebnis:
Die o.g. Prüfkörper erfüllen gemäß Prüfbericht-Nr.: **K-306264-18-WR vom 30.11.2018** die Anforderungen nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 347 (Stand 2006-05) für folgende(n) Anwendungsbereich(e), sofern hierzu technisch geeignet:

Anwendungsbereiche	Werkstoffe und Bauteile	Prüfergebnis
I	Zementmörtelauskleidungen für Guss- und Stahlrohre	---
II	Betonrohre ≥ DN 300, Betonbehälter, Zementmörtel für Behälterauskleidungen	erfüllt
III	Fliesenkleber, Fugenmörtel, Zementmörtelauskleidungen für Formstücke, Reparaturmörtel	erfüllt
IV	Betonbauteile in Trinkwasserschutzzonen I, II oder III	erfüllt

Die Gültigkeit dieses Prüfzeugnisses beginnt mit dem Ausstellungsdatum, endet bei unveränderten Voraussetzungen am **30.11.2028**.

Der Direktor des Hygiene-Instituts
i. A.
D. Mischka
Dr. rer. nat. Damian Pleschka
Leiter der Abteilung für wasser-hygienische Materialprüfungen

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Die Begutachtung erfolgte unter der Voraussetzung, dass die zur Herstellung des Produktes verwendeten Ausgangsstoffe bzw. deren Zusammensetzung lückenlos bekannt gegeben wurden und keine weiteren Stoffe in dem Produkt enthalten sind. Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt bei Veränderungen in der Zusammensetzung des Werkstoffs oder an den Verarbeitungsbedingungen.

Die Ergebnisse unserer Prüfungen und die Bewertungen gelten für die untersuchten Prüfgegenstände und die zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden gesetzlichen Regelungen. Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

(es traducción)
Instituto de Higiene de la cuenca del Ruhr

Instituto de Higiene y Toxicología Ambiental

Director: Dr. Thomas benjamín Seiler

Organismo responsable: Verein zur Bekämpfunq der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V. (Asociación para la lucha contra las enfermedades generalizadas en la cuenca del Ruhr)

~~INSTITUTO DE HIGIENE - Apartado de correos 10 12 55 - 4581 2 Gelsenkirchen / ALEMANIA~~
P & T Technische Mörtel GmbH

Bataverstrasse 84

41462 Neuss (Alemania)

CERTIFICADO DE PRUEBAS

de acuerdo con el Código de Práctica W 347 de la DVGW "Requisitos higiénicos para materiales aglomerados con cemento en el sector del agua potable".
(Situación 2006-05) Gelsenkirchen, 16.11.2023

Productos: **Kerasal ANS 14 A 04 VSM, Kerasai ANS 14 B,**

Kerasal ANS 14 B 02 Boden, Kerasal ANS 14 B 04 Boden.

Kerasal ANS 14 B 05, Kerasal ANS 14 B 08, Kerasal MRM 14 C 02,

Kerasal MRM 14 C 04, Kerasal MRM 14 C 05, Kerasal TSM 14 C 04

Kerasal XTWB 08

A base de cemento de alto horno sínaditivos orgánicos (tipo 1).

Tipo de probeta: Prisma**,** de color gris. (Según Receta marco ANS MRM 14 (X1))

Resultado de la prueba:

Según el informe de ensayo nº: **K-306264-18-WR del 30.11.2018**, los prismas de ensayo mencionados cumplen los requisitos según la hoja de trabajo W 347 de la DVGW (2006-05) para los siguientes campos de aplicación, si son técnicamente adecuados:

Ámbitos de aplicación	Materiales y componentes	Resultado de la prueba
I	Revestimientos de mortero de cemento para tubos de hierro fundido y acero	---
II	Tubos de hormigón ~ DN 300, tanques de hormigón, mortero de cemento para el revestimiento de tanques	cumplido
III	Adhesivos para baldosas, morteros, revestimientos de mortero de cemento para accesorios, morteros de reparación	cumplido
IV	Componentes de hormigón en las zonas de protección del agua potable I, II o III	cumplido

La validez de este certificado de prueba comienza en la fecha de emisión, finaliza el 30**.11.2028** si los requisitos permanecen inalterados.

El Director del Instituto de Higiene

p.o. (firma ilegible, sello)

Dr. rer. nat . Damian Pleschka, Jefe del Departamento de Pruebas de Materiales Higiénicos del Agua

La evaluación se llevó a cabo con la condición de que las materias primas utilizadas para la fabricación del producto o su composición se dieran a conocer en su totalidad y que el producto no contuviera otras sustancias. La validez de este documento expira en caso de que se produzcan cambios en la composición del material u otras condiciones de procesamiento.

Los resultados de nuestras pruebas y las evaluaciones se aplican a los objetos de prueba examinados y a la normativa legal vigente en el momento de la prueba. Este documento sólo puede ser publicado o reproducido en su totalidad y sin cambios sin nuestra autorización expresa por escrito.

Patrocinado por: Verein des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets e.V., Registro de Asociaciones: VR 519 Tribunal de Distrito de Gelsenkirchen, número de IVA: DE125018356

Consejo de Administración: Prof. Dr. Jürgen Kretschmann (Presidente), Consejera Municipal Andrea Henze, Joachim Löchte, Dr.Frank Overhaus, Dr. Thomas Benjamin Seiler (Consejo ejecutivo) Dr. Dirk Waiden

Traducción realizada con la versión gratuita del traductor www.DeepL.com/Translator

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 2: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels materials en contacte amb l'aigua potable
Addenda 3: Certificats i fitxes tècniques de la proposta de rehabilitació dels passamurs d'AINTAS

Hoja de Datos de Producto: ARC S2(E)

Recubrimiento de película delgada reforzada con cerámica y con 100 % sólidos, para proteger estructuras contra erosión, abrasión y corrosión. El recubrimiento industrial ARC S2(E) está diseñado para:

- Proteger contra corrosión y erosión
- Proporcionar propiedades mejoradas de flujo de los materiales
- Aplicarse con brocha, rodillo, o mediante aspersión sin aire o con componente plural

Áreas de Aplicación

- Revestimientos de tanques
- Acero estructural
- DI y DE de tuberías
- Ventiladores y carcasas
- Condensadores
- Intercambiadores térmicos
- Tolvas
- Módulos de absorbedores
- Bombas y válvulas

Envase y Cobertura

Nominal, basado en 375 µ (15 mil)

- El cartucho de 1.125 mL cubre una superficie de 3.00 m^2 (32.29 ft^2)
- El kit de 1,5 litros cubre una superficie de 4,00 m^2 (43,0 ft^2)
- El kit de 5 litros cubre una superficie de 13,33 m^2 (143,5 ft^2)
- El kit de 16 litros cubre una superficie de 42,67 m^2 (459,2 ft^2)

Nota: Los componentes están previamente medidos y pesados.

Cada kit incluye las instrucciones de mezclado y aplicación. Los kits de 1,5 litros y 5 litros incluyen las herramientas.



Color: Gris o verde



Características y Beneficios

- **Superficie resistente a la abrasión**
  - Prolonga la vida útil del equipo
  - Reduce el tiempo improductivo
- **Superficie de alto brillo y bajo arrastre**
  - Mejora el flujo de los materiales
  - Realza la eficiencia
- **Elevada fuerza de adhesión**
  - Impide la corrosión por debajo de la película
- **100 % sólidos; sin VOC; sin isocianatos libres**
  - Promueve un uso seguro
  - Sin encogimiento al curar
  - Resiste la permeación
- **Baja viscosidad: recubrimiento para aplicación con brocha, rodillo o por aspersión**
  - Fácil de aplicar
  - Ahorra tiempo de reparación

Datos Técnicos

Composición — Matriz	Una resina epóxica modificada, que se hace reaccionar con un agente de curado a base de alifáticos		
Refuerzo	Mezcla patentada de refuerzos cerámicos finos		
Densidad del Producto Curado		1.5 g/cc	94 lb/ cu.ft.
Resistencia a la Compresión	(ASTM D 695)	830 kg/cm^2 (81.4 MPa)	11,800 psi
Resistencia a la Flexión	(ASTM D 790)	422 kg/cm^2 (41.4 MPa)	6,000 psi
Adhesión por Tracción	(ASTM D 4541)	436 kg/cm^2 (42.8 MPa)	6,200 psi
Resistencia a la Tensión	(ASTM D 638)	362 kg/cm^2 (35.5 MPa)	5,150 psi
Elongación por tracción	(ASTM D 638)	3.2%	
Módulo de Flexión	(ASTM D 790)	4.1 x 10^4 kg/cm^2 (4000 MPa)	5.8 x 10^5 psi
Dureza Durómetro Shore D	(ASTM D 2240)	87	
Resistencia al Escurrimiento Vertical, a 21 °C (70 °F) y 0,75 mm (30 mils)		Sin Escurrimiento	
Desprendimiento Catódico	(ASTM G 8)	Pasa	
Desgaste Taber CS-17/1000 ciclos/1 kg de carga	(ASTM D 4060)	58 mg de pérdida	
Temperatura Máxima (Depende del servicio)	Servicio Húmedo Servicio Seco	52 °C 80 °C	125 °F 175 °F
Vida útil en almacenaje (recipientes sin abrir)	2 años [almacenado entre 10 °C (50 °F) y 32 °C (90 °F) en una instalación seca y cubierta]		

CHESTERTON
Global Solutions, Local Service.

Chesterton International GmbH
Am Lenzenfleck 23, DE-85737 Ismaning, Germany
Tel +49-5223-96276-0
www.arc-epc.com **eu-pds@chesterton.com**

© 2017 A.W. Chesterton Company
® Registered trademark owned and licensed by A.W. Chesterton Company in USA and other countries, unless otherwise noted.

Los Datos Técnicos reflejan los resultados de pruebas de laboratorio y tienen como fin indicar solamente características generales. Dado que muchas circunstancias reales de aplicación se encuentran fuera del conocimiento y/o control de Chesterton, el usuario del producto deberá determinar la idoneidad de los productos que desea utilizar para su propósito en particular y asumirá todos los riesgos y responsabilidades relacionados con el mismo. **CHESTERTON RENUNCIA A TODA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUSO GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.**

Formulario n.º ES84985EU ARC S2(E) 2017/01/12

Hoja de Datos de Producto: ARC 858

Compuesto epóxico para control de la abrasión, reforzado con cerámica, con 100 % sólidos, de película gruesa, formulado para proteger las superficies metálicas sujetas a erosión, corrosión y ataque químico. El recubrimiento industrial ARC 858 está diseñado para:

- Actualizar equipos nuevos y antiguos expuestos a abrasión, corrosión o ataque químico
- Reconstruir superficies con una protección resistente a la erosión, con un mayor rendimiento que las capas superpuestas por soldeo
- Rellenar ranuras, picaduras, etc. en el metal, antes de aplicar una capa final con otro producto ARC
- Aplicarse fácilmente con llana o badilejo

Áreas de Aplicación

- Carcasas de bombas
- Impulsores y paletas
- Platos de respaldo
- Platos de desgaste
- Intercambiadores térmicos
- Recipientes y silos
- Tolvas
- Tornillos de transporte
- Codos de tuberías
- Tanques y recipientes
- Válvulas
- Tornillos para deshidratación

Envase y Cobertura

Nominal, basado en un espesor de 750 µ (30 mil)

- El kit de 250 kg cubre una superficie de 0,20 m^2 (2,21 ft^2)
- El cartucho de 940 mL cubre una superficie de 1,25 m^2 (13,50 ft^2)
- El kit de 1,5 litros cubre una superficie de 2,00 m^2 (21,53 ft^2)
- El kit de 5 litros cubre una superficie de 6,67m^2 (71,76 ft^2)
- El kit de 16 litros cubre una superficie de 21,33 m^2 (229,63 ft^2)

Nota: Los componentes están previamente medidos y pesados.

Cada kit incluye las instrucciones de mezclado y aplicació Los kits de 250 kg, 1,5 litros y 5 litros incluyen herramientas.



Color: Gris



Características y Beneficios

- **Extremadamente resistente a la abrasión**
  - Prolonga la vida útil del equipo
  - Reduce la necesidad de repuestos
  - Reduce el tiempo improductivo
- **Alto espesor - Aplicaciones en una sola mano**
  - Aplicaciones rápidas
- **Elevada fuerza de adhesión**
  - Proporciona protección a largo plazo
  - Elimina la corrosión por debajo de la película
- **100 % sólidos; sin VOC; sin isocianatos libres**
  - Promueve un uso seguro
  - Sin encogimiento al curarse
  - Resiste la permeación

Datos Técnicos

Composición — Matriz	Una resina epóxica modificada, de dos componentes, que reacciona con un agente de curado a base de alifáticos		
Refuerzo	Una mezcla patentada de partículas cerámicas que proporcionan una superficie lisa, resistente a la erosión		
Densidad del Producto Curado		1,6 g/cc	100 lb/cu.ft.
Resistencia a la Compresión	(ASTM D 695)	910 kg/cm^2	13.000 psi
Resistencia a la Flexión	(ASTM D 790)	620 kg/cm^2	8.800 psi
Módulo de Flexión	(ASTM D 790)	6,9 x 10^4 kg/cm^2	9,9 x 10^5 psi
Adhesión por Tracción	(ASTM D 4541)	478,5 kg/cm^2 (47 MPa)	6.810 psi
Resistencia a la Tensión	(ASTM D 638)	211 kg/cm^2	3.000 psi
Adhesión por Esfuerzo Cortante	(ASTM D 1002)	150 kg/cm^2	2.100 psi
Dureza Durómetro Shore D del Compuesto	(ASTM D 2240)	88	
Abrasión Taber H-18/250 gramos/1000 ciclos	(ASTM D 4060)	71 mg de pérdida de peso	
Resistencia al Escurrimiento Vertical, a 21 °C (70 °F) y 0,6 mm (1/4")		Sin Escurrimiento	
Temperatura Máxima (Depende del servicio)	Servicio Húmedo Servicio Seco	70 °C 160 °C	158 °F 320 °F
Vida útil en almacenaje (recipientes sin abrir)	2 años [almacenado entre 10 °C (50 °F) y 32 °C (90 °F) en una instalación seca y cubierta]		

CHESTERTON
Global Solutions, Local Service.

A.W. Chesterton Company
860 Salem Street, Groveland, MA 01834 EE. UU.
Tel +1 978-469-6888 **Gratuito 844-469-6888**
www.arc-epc.com **ARCInfo@Chesterton.com**

© 2015 A.W. Chesterton Company
® Marca comercial registrada poseída y autorizada por A.W. Chesterton Company en EE. UU. y en otros países, a menos que se indique otra cosa.

Los Datos Técnicos reflejan los resultados de pruebas de laboratorio y tienen como fin indicar solamente características generales. Dado que muchas circunstancias reales de aplicación se encuentran fuera del conocimiento y/o control de Chesterton, el usuario del producto deberá determinar la idoneidad de los productos que desea utilizar para su propósito en particular y asumirá todos los riesgos y responsabilidades relacionados con el mismo. **CHESTERTON RENUNCIA A TODA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUSO GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.**

Formulario n.º ES84958 ARC 858 2015/10/23

Approval Number: 1903541
Test Report: M106850 & M106747/A

Water Regulations Advisory Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

3rd July 2019

Chesterton International GmbH
Am Lenzenfleck 23,
DE-85737 Ismaning,
Germany

WATER REGULATIONS ADVISORY SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

COATINGS, PAINTS & LININGS - FACTORY APPLIED PIPE & FITTINGS COATINGS. 5030

'ARC S2 (E)'. Factory applied, two component epoxy ceramic coatings, available in green and grey colours. Mix and apply in accordance with Application Instructions '085031EU' dated 01/17. Cure for 48 hours@22°C. For use with water up to 23°C.

This material is only approved for the curing conditions that appear on the approval. If the cure conditions are varied from those specified on the approval then the material is not covered by the scope of the approval.

APPROVAL NUMBER: 1903541
APPROVAL HOLDER: CHESTERTON INTERNATIONAL GMBH

The Scheme reserves the right to review approval.
Approval 1903541 is valid between March 2019 and March 2024

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, "Materials which have passed full tests of effect on water quality".

The Directory may be found at: www.wras.co.uk/directory

Yours faithfully

Jason Furnival
Approvals & Enquiries Manager
Water Regulations Advisory Scheme

WRAS MATERIAL APPROVAL - MATERIALS WHICH HAVE PASSED FULL TESTS OF EFFECT ON WATER QUALITY

The material referred to in this letter is suitable for contact with water for domestic purposes. **Approval of this material does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.**

Manufacturers or applicants may only quote in their sales literature terms which are used in this letter, namely that; 'the material as listed, having passed the tests of effect on water quality, is suitable for use in contact with wholesome water'

This may be abbreviated to 'Water Regulations Advisory Scheme - Approved Material' or 'WRAS Approved Material'.

The scope of an Approval does not extend to rebranded materials unless otherwise agreed by the Scheme.

Use of the WRAS Approved Material Logo

Approval holders may use the WRAS Approved Material logo and make reference to any approval issued by WRAS Ltd. in respect of a particular material or range of materials provided the approval is, and remains valid.

Approval holders are entitled to use the logo on the packing, promotional literature and point of sale advertising Approved Materials.

Modifications to existing Approvals

It is a condition of WRAS Material Approval that NO changes or modifications to the Approved Material, be made without the Approval Holder first notifying WRAS Ltd. Full details of the proposed changes must be provided to the Scheme. Failure to comply with this condition will immediately invalidate a previously granted Approval.

Re-Approval

WRAS will write to you 1 year before the approval expires asking whether you would like to renew it. Please complete the relevant section of the MA3 application form which will be included with the letter and return to WRAS (via e-mail or post).

Please note it is the responsibility of the Approval Holder to ensure the Approval remains valid. WRAS Ltd. accepts no liability for the delay in granting approval where this is caused by circumstances outside of the Scheme's control.

The Water Regulations Advisory Scheme Ltd. Registered in England No, 06663930 Registered office: 6D Lowick Close, Hazel Grove, Stockport, SK7 5ED
Tel:+44(0)333 207 9030 Fax:+44(0)1495 248 540 Email:info@wras.co.uk website:www.wras.co.uk

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 2: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels materials en contacte amb l'aigua potable
Addenda 4: Certificats i fitxes tècniques dels materials de segellat de SIKA

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika® Injection-201 CE

Resina de inyección elástica de poliuretano para sellado permanente contra el agua

CE

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika® Injection-201 CE es una resina de poliuretano para inyección de muy baja viscosidad, elástica y libre de disolventes. En contacto con agua, forma una estructura uniforme, de poros cerrados y estanca, la cual es flexible y elástica.

USOS

Sika® Injection-201 CE puede ser usado solamente por profesionales con experiencia.

Sika® Injection-201 CE sólo puede ser usado por profesionales con experiencia.

- Sika® Injection-201 CE se usa para sellados estancos permanentes con algo de flexibilidad para absorber cierto grado de movimiento, en fisuras secas, húmedas o con acumulación de agua, en hormigón, mampostería y piedra natural.
- Sika® Injection-201 CE se puede usar para el sistema de inyección SikaFuko® (no reinyectable)
- Para uso en fisuras con agua estanca bajo presión hidrostática, se realizará una inyección previa con Sika® Injection-105 RC

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Permanentemente elástica, puede absorber pequeños movimientos.
- No retrae en condiciones secas.
- Debido a la baja viscosidad puede penetrar en fisuras con un ancho >0.2 mm
- Una vez curado Sika® Injection-201 CE es inerte y resistente químicamente.
- Libre de disolventes
- A bajas temperaturas (< +10°C) Sika® Injection-201 CE puede acelerarse con Sika® Injection-AC20
- Puede ser inyectado con bombas monocomponentes

CERTIFICADOS / NORMAS

- Certificado de potabilidad Alemán KTW
- Inyección de hormigón para el relleno de fisuras, huecos e intersticios (D) según EN 1504-5:2004, Declaración de Prestaciones 35859175, certificado por el organismo certificador de control de producción en fábrica notificado 0761 y provisto de Marcado CE.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Resina acuarreactiva de poliuretano, bicomponente y libre de disolventes	
Presentación	Parte A	10 kg
	Parte B	10.6 kg
Conservación	36 meses desde la fecha de fabricación si se almacena sin daños, cerrado y sellado en su embalaje original.	
Condiciones de Almacenamiento	Almacenar en condiciones secas a temperatura entre +5 °C y +35 °C. Proteger de la acción directa del sol y la humedad.	

Color	Parte A	Incoloro	
	Parte B	Marrón	
Densidad	**Parte A**	**Parte B**	(ISO 2811)
	~1.00 kg/l	~1.07 kg/l	
	Todos los valores de densidad están determinados a +20 °C		
Viscosidad	~100 mPa·s (mezcla, +20 °C)		(ISO 3219)

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	~43 (7 días)	(EN 868)
Módulo de Elasticidad	~2 MPa	(ISO 527-1)
Elongación a Rotura	~35 %	(ISO 527)

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla

Parte A:Parte B 1:1 partes en volumen

Table con tiempos de reacción de Sika® Injection-201 CE
(ISO 9514)

	Temperatura del material		
Dosificación*	**+5 °C**	**+10 °C**	**+20 °C**
0.0 %	~180 min	~180 min	~135 min
0.5 %	~60 min	~55 min	~38 min
1.0 %	~29 min	~32 min	~24 min
2.0 %	~16 min	~17 min	~13 min
3.0 %	~13 min	~14 min	~10 min
5.0 %	~9 min	~7 min	~5 min

*Dosificación de Sika® Injection-AC20 en % de peso del componente A de Sika® Injection-201

Los datos indicados son parámetros de laboratorio y pueden variar dependiendo del objeto y condiciones del lugar.

Temperatura Ambiente	+5°C min. / +35°C max.
Temperatura del Soporte	+5°C min. / +35°C max.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

LIMITACIONES

Unicamente para aplicaciones realizadas por profesionales formados y con experiencia.
Para filtraciones de agua que no se puedan tapar con Sika® Injection-201 CE, se podrá inyectar con la resina de inyección de poliuretano Sika® Injection-105 RC hasta que deje de fluir el agua.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.
Reglamento (CE) nº 1907/2006 (REACH) - Formación obligatoria.
A partir del 24 Agosto de 2023, se requiere una formación adecuada antes del uso industrial o profesioal de este producto. Para más información y enlace a la capacitación, visite www.sika.com/pu-training

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

Las superficies de los huecos y fisuras se deben limpiar para que estén libres de partículas sueltas, polvo, aceite y otras sustancias que resten adherencia. Para este fin se soplarán las superficies mediante un compresor de aire.

MEZCLADO

Vaciar los componente A y B en un recipiente y mezclar lenta y completamente al menos durante 3 minutos (máx. 250 rpm) hasta conseguir una mezcla homogénea, tomando las precauciones de seguridad necesarias. Los recipientes son suministrados de acuerdo a la relación de mezcla 1 : 1 partes en volumen.
Se pueden medir cantidades parciales en recipientes separados. Después de mezclarlos, colocar la mezcla en el recipiente de la bomba de inyección y aplicar dentro del tiempo de vida de la mezcla.
Después del mezclado, verter el material en el recipiente de alimentación de la bomba, remover brevemente y utilizar dentro del tiempo de vida de la mezcla. Si el soporte y/o la temperatura ambiente son < +10°C, se puede añadir Sika® Injection-AC20 a Sika® Injection-201 CE CE para acelerar el tiempo de reacción.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Usar una bomba de inyección monocomponente adecuada.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpiar las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Colma Cleaner inmediatamente después de su uso. No dejar Sika® Colma Cleaner en el circuito de la bomba de inyección. El producto una vez endurecido/curado sólo se puede eliminar por medios mecánicos.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal

Adhesivo epoxi de 2 componentes para el sistema Sikadur-Combiflex® SG System

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal es un adhesivo tixotrópico de 2 componentes para el pegado de la cinta de de impermeabilización a base de poliolefina (FPO) flexible modificada Sikadur-Combiflex® SG a diferentes soportes. Para uso interior y exterior. Rango de temperatura de la aplicación entre +10 °C a +30 °C. Forma parte del sistema Sikadur-Combiflex® SG.

USOS

- Adhesivo para el sistema Sikadur-Combiflex® SG System

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Fácil de mezclar y aplicar
- Excelente adherencia a mucho materiales
- Funciona bien dentro de un amplio rango de temperaturas
- Buena resistencia a muchos productos químicos
- No necesita imprimación
- Alta resistencia mecánica

INFORMACION AMBIENTAL

- Conformidad con LEED v4 MRc 2 (Opción 1): Divulgación y optimización de productos de construcción – Declaraciones ambientales de productos
- Conformidad con LEED v4 MRc 4 (Opción 2): Divulgación y optimización de productos de construcción – Ingredientes del material
- IBU Declaración ambiental de producto (EPD)

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo EN 1504-4 - Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón - Parte 4: Adhesión estructural
- Tasa de transmisión del gas metano, ISO 15105-1, Versaperm, Report No. LR2282
- Certificado de producto apto para contacto con agua potable según RD 3/2023, LABAQUA, test report nº 4161445.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	EN 1504-4 - Adhesión estructural	
Base Química	Resina epoxi y finos seleccionados	
Presentación	6 kg (A+B) unidad predosificada	Palet de 432 kg (72 × 6 kg)
	15 kg contenedor 10 kg Parte A + 5 kg Parte B	Parte A, palet de 390 kg (39 × 10 kg) Parte B, palet de 500 kg (100 × 5 kg)
	Consulte la lista de precios acutal para conocer las variaciones de embalaje.	
Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación	
Condiciones de Almacenamiento	El material debe estar almacenado en su embalaje original, cerrado y sin daños y en condiciones frescas y secas a temperatura entre +5 °C y +30 °C. Consulte siempre el embalaje.	

Color	Resina-Parte A	Blanco	
	Endurecedor-Parte B	Gris oscuro	
	Parte A+B mezclada	Gris claro	
Densidad	Parte A	~1,7 kg/l	
	Parte B	~1,7 kg/l	
	Mezcla de la resina	~1,5 kg/l	
	Todas las densidades está determinadas a +23 °C.		

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Para obtener información más específica consulte la hoja de datos Sikadur-Combiflex® SG System o contacte con el departamento Técnico de Sika.

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión (ASTM D 695-96)

Tiempo de curado	Temperatura de curado		
	+10 °C	**+23 °C**	**+30 °C**
3 días	~35 N/mm²	~48 N/mm²	~52 N/mm²
7 días	~41 N/mm²	~50 N/mm²	~54 N/mm²
14 días	~43 N/mm²	~54 N/mm²	~55 N/mm²

Módulo de Elasticidad a Compresión (ASTM D 695)

+5 °C	~4200 N/mm²	
+23 °C	~3500 N/mm²	

Adherencia bajo tracción (EN 1542)

Soporte	Fuerza de adherencia
Hormigón seco	> 4 N/mm² *
Hormigón (húmedo mate)	> 4 N/mm² *
Acero (limpiado con chorro de arena)	> 10 N/mm²

*fallo en el hormigón

Coeficiente de Expansión Térmica	$5{,}3 \times 10^{-5}$ ($\pm$ $0{,}2 \times 10^{-5}$) 1/K (expansión lineal entre -20 °C y +40 °C)	(EN ISO 1770)
Temperatura de Servicio	-30 °C min. / +38 °C max.	
Resistencia Química	Para obtener información más específica consulte la hoja de datos Sikadur-Combiflex® SG System o contacte con el departamento Técnico de Sika.	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	Parte A:B = 2:1 partes en peso o volumen
Consumo	Consulte la hoja de datos Sikadur-Combiflex® SG System. Dependerá del tipo de cinta o uso.
Temperatura del Producto	+10 °C min. / +30 °C max.
Temperatura Ambiente	+10 °C min. / +30 °C max.
Punto de Rocio	Cuidado con la condensación. La temperatura del soporte de acero debe ser al menos +3 °C por encima del punto de rocío.
Temperatura del Soporte	+10 °C min. / +30 °C max.
Humedad del Soporte	Soportes cementosos: El soporte debe estar seco o con humedad mate (no contener agua). Presione bien el adhesivo en el soporte si está húmedo.

Vida de la mezcla

Temperatura	Vida útil	Tiempo abierto
+10 °C	~125 minutos	–
+23 °C	~50 minutos	~70 minutos
+30 °C	~25 minutos	–

(EN ISO 9514)

Si se mezclan grandes cantidades, la temperatura de Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal se incremetará debido a la reacción química y la vida útil del producto se verá reducida.

Tiempo de Espera / Repintabilidad

Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal se puede recubrir con una capa epoxi. Si esto es necesario, no alise el adhesivo con detergente. Si el tiempo de espera entre la aplicación del adhesivo y el revestimiento es más de 2 días, el adhesivo debe espolvorearse hasta saturación con arena de cuarzo inmediatamente después de la aplicación.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE

Hormigón/mampostería/mortero/piedra
Nota: El hormigón y el mortero deben tener al menos 3-6 semanas de antigüedad.
Las superficies del soporte deben esatr sanas, limpias, secas o con humedad mate. Libre de agua estancada, hielo, suciedad, aceite, grasas, revestimientos, eflorescencias latentes, viejos tratamientos superficiales, partículas sueltas y otros contaminantes superficiales que puedan afectar a la adherencia del adhesivo.
Acero
La superficie debe estar limpai, seca, libre de aceites, grasas, revestimientos, óxido, incrustraciones, partículas sueltas y otros contaminantes superficiales que puedan afectar a la adhesión del adhesivo.

PREPARACION DEL SOPORTE

Hormigón/mampostería/mortero/piedra
El soporte debe estar preparado mecánicamente utilizando la limpieza adecuada con chorro de arena, chorro de agua, granallado, fresado, cepillo de púas de acero, lijado u otro equipo adecuado para conseguir una superficie de agarre de textura abierta.
Acero
Las superficies deben prepararse mecánicamente utilizando una limpieza por chorro de arena, lijado, desbastado u otro equipo adecuado para lograr un acabado metálico brillante con una superficie similar al del papel de aluminio de grado medio. Evite las condiciones de punto de rocío antes y durante la aplicación
Todos los soporte
Todo el polvo y material suelto debe ser eliminado completamente de todas las superficies del soporte antes de la aplicación del producto con un equipo de aspiración.

MEZCLADO

IMPORTANTE
Evite mezclar demasiado el material para minimizar la entrada de aire.
Nota: Utilice una paleta en espiral en una batidora eléctrica o una paleta doble mezcladora (contenedores) a un máximo de 300 rpm.
Lotes prodosificados
1. Mezcla Parte A (resina) durante ~60 segundos.
2. Añadir Parte B (endurecedor) a la Parte A (resina).
3. Mezcle las partes A+B continuamente durante ~3 minutos hasta obtener una mezcla uniformemente suave y coloreada.
4. Para asegurar una mezcla completa, vierta los materiales en otro recipiente limpio y mezcle nuevamente para lograr una mezcla uniforme.

Contenedor a granel
Nota: para mezclar grandes volúmenes se puede utilizar una batidora de plato adecuada.
Nota: Mezcle sólo la cantidad que pueda usarse dentro de su vida útil.
Agregue ambas partes en la proporción conrrecta en un recipiente limpio y seco adecuado y mezcle de la misma manera que para la unidad predosificada.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Consulte la hoja de datos Sikadur-Combiflex® SG System.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y equipo de aplicación con Sika® Colma-Cleaner inmediatamente después de su uso. Una vez endurecido o curado el material, sólo puede retirarse mediante medios mecánicos.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® Adhesive

Adhesivo bicomponnte epoxi para el sistema Sikadur Combiflex® SG System

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® Adhesive es un adhesivo tixotrópico a base de resinas epoxi que forma parte del Sistema Sikadur Combiflex® SG para el sellado de la cinta impermeable de poliolefina flexible (FPO) sobre diferentes soportes. De uso interno y externo. Rango de temperaturas entre +10 °C y +30 °C.

USOS

Como adhesivo estructural para el Sistema Sikadur Combiflex® SG sobre diferentes soportes:

- Hormigón
- Mampostería y bloques
- Acero
- Piedra natural dura

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Fácil de mezclar y aplicar
- Excelente adhesión sobre diferentes materiales
- Buen rendimiento en un amplio rango de temperaturas
- Buena resistencia a diversos productos químicos
- No necesita imprimación
- Buena resistencia mecánica
- Excelente trabajabilidad y fácil alisado
- Apto para contacto con agua potable
- Adecuado para soportes de hormigón tanto secos como húmedos
- Rápido curado
- Resistente a la imtemperie

CERTIFICADOS / NORMAS

Certificado de producto apto para contacto con agua potable según RD 3/2023, LABAQUA, test report nº 4161445.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Resina epoxi y cargas seleccionadas	
Presentación	Lote predosificado de 6 kg	4 Kg Parte A 2 kg Parte B
	Lote predosificado de 15 kg	10 Kg Parte A 5 kg Parte B
Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación	
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y no deteriorado, en condiciones secas, a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +30 °C. Consulte siempre el envase	
Color	Resina-Parte A	Blanco
	Endurecedor-Parte B	Gris oscuro
	Parte A+B mezcla	Gris claro

Densidad	Parte A	~ 1,5 kg/l
	Parte B	~ 1,5 kg/l
	Mezcla de la resina (A+B)	~ 1,5 kg/l
	Todos los valores de las densidades a + 23 °C.	

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG o póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información.			
Resistencia a Compresión	**Tiempo de curado**	**Temperatura de curado**		
		+10 °C	**+23 °C**	**+30 °C**
	3 días	~35 N/mm²	~48 N/mm²	~52 N/mm²
	7 días	~41 N/mm²	~50 N/mm²	~54 N/mm²
	14 días	~43 N/mm²	~54 N/mm²	~55 N/mm²
Módulo de Elasticidad a Compresión	~ 4200 N/mm² (+5 °C) ~ 3500 N/mm² (+23 °C)			
Adherencia bajo tracción	**Soporte**	**Adherencia**		
	Hormigón seco	> 4 N/mm² *		
	Hormigón (húmedo mate)	> 4 N/mm² *		
	Acero (granallado)	> 10 N/mm²		
	*rompe el hormigón			
Coeficiente de Expansión Térmica	$5,3 \times 10^{-5}$ ($\pm 0.2 \times 10^{-5}$) 1/K (expansión lineal entre -20 °C and +40 °C)			
Temperatura de Servicio	-30 °C min. / +60 °C max.			
Resistencia Química	Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG o póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información			

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	Parte A : B = 2 : 1 partes en peso o volumen		
Consumo	Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG. Depende del tipo de banda		
Temperatura del Producto	+10 °C min. / +30 °C max.		
Temperatura Ambiente	+10 °C min. / +30 °C max.		
Punto de Rocio	Tenga cuidado con la condensación. La temperatura del soporte de acero durante la aplicación debe estar al menos 3 °C por encima del punto de rocío		
Temperatura del Soporte	+10 °C min. / +30 °C max.		
Humedad del Soporte	Soportes cementosos: El soporte debe estar seco o húmedo mate (sin agua estancada). En caso de humedad mate aplicar con brocha incidiendo más en la aplicación del adhesivo sobre el soporte		
Vida de la mezcla	**Temperatura**	**Vida de la mezcla**	**Tiempo abierto**
	+10 °C	~125 minutos	-
	+23 °C	~50 minutos	~70 minutos
	+30 °C	~25 minutos	-
Tiempo de Espera / Repintabilidad	Sikadur-Combiflex® Adhesive puede recubrirse con una capa de epoxi. En ese caso, no alise el adhesivo. Si el tiempo de espera entre la aplicación del		

adhesivo y el recubrimiento es superior a 2 días, debe realizarse un espolvoreo de arena inmediatamente después de la aplicación.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE

Hormigón/mampostería/mortero/piedra
El hormigón y el mortero debe tener por lo menos 3-6 semanas de antigüedad. Las superficies del soporte deben estar sanas, limpias, secas o con humedad mate. Libre de agua estancada, hielo, suciedad, aceite, grasa, recubrimientos, lechada, eflorescencias, tratamientos superficiales antiguos, todas las partículas sueltas y cualquier otro contaminante superficial que pueda afectar la adhesión del adhesivo.
Acero
Las superficies deben estar limpias, secas, libres de aceite, grasa, recubrimientos, óxido, incrustaciones, todas las partículas sueltas y cualquier otro contaminante superficial que pueda afectar la adhesión del adhesivo.

PREPARACION DEL SOPORTE

Hormigón/mampostería/mortero/piedra
Los soportes deben prepararse mecánicamente utilizando la limpieza adecuada con chorro de arena, chorro de agua, granallado, fresado, cepillo de púas de acero, lijado u otro equipo adecuado para conseguir una superficie de agarre de textura abierta.
Acero
Las superficies deben prepararse mecánicamente utilizando una limpieza por chorro de arena, lijado, desbastado u otro equipo adecuado para lograr un acabado metálico brillante con una superficie similar al del papel de aluminio de grado medio. Evite las condiciones de punto de rocío antes y durante la aplicación.

Todos los soportes
Todo el polvo y material suelto debe ser eliminado completamente de todas las superficies del soporte antes de la aplicación del producto con un equipo de aspiración

MEZCLADO

Lotes predosificados
Antes de mezclar todas las partes, mezcle brevemente la parte A (resina) utilizando una batidora eléctrica de bajas revoluciones (máx. 300 rpm). Añada la parte B (catalizador) a la parte A y mezcle la parte A+B ininterrumpidamente durante al menos 3 minutos hasta que se haya conseguido una mezcla de consistencia homogénea y suave de color uniforme. Para asegurar una mezcla completa, vierta los materiales en un recipiente limpio y vuelva a mezclar durante aproximadamente 1 minuto. Debe evitarse la sobremezcla para minimizar el arrastre de aire. Mezcle únicamente las unidades completas. Tiempo de mezcla para A+B = 4 minutos. Mezclar sólo la cantidad que se puede utilizar dentro de su vida útil.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y equipos de aplicación con Sika® Colma Cleaner inmediatamente después de su uso. El material endurecido o curado sólo puede retirarse mecánicamente.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

SYSTEM DATA SHEET

Sikadur-Combiflex® SG System

Sistema de sellado de juntas y fisuras de alto rendimiento

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® SG System es un sistema de altas prestaciones para el sellado de juntas y grietas y versátil para para el sellado de juntas de construcción, juntas de conexión y juntas de movimiento o expansión. El sistema permite altos niveles de movimiento en una o más direcciones mientras se mantiene un sellado hermético. Consiste en una cinta impermeable a base de poliolefina flexible modificada (FPO). El sistema tiene propiedades de adherencia mejoradas y está disponible en 1 mm de espesor. El adhesivo epoxi Sikadur® Combiflex CF Adhesive Normal, está diseñado para diferentes aplicaciones y condiciones, para la adherencia con la cinta.

USOS

El sistemas es utilizado para el sellado de:
- Juntas de movimiento
- Juntas de construcción
- Tuberías
- Fisuras y grietas
- Componentes estructurales donde se espera un asentamiento diferencia

El sistema se utiliza para el sellado de juntas y grietas in diferentes estructuras y aplicaciones, tales como:
- Túneles
- Alcantarillas
- Plantas hidroeléctricas
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Cimentaciones y otras estructuras enterradas
- Estructuas de retención de agua
- Depósitos de agua potable
- Piscinas

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Sistema versátil adecuado para apliciones difíciles
- Muy buena capacidad para el puenteo de fisuras
- No requiere activación
- Buena resistencia a químicos específicos
- Fácil de instalar
- Buena resistencia al envejecimiento
- Buena resistencia a la exposición permanente a la radiación UV
- Buena resistencia a la penetración de raíces
- Amplio rango de temperatura de servicio
- Disponible diferentes tipos de adhesivos
- Libre de plasticidas
- Soldable con aire caliente
- Apto para estar en contacto con agua potable

CERTIFICADOS / NORMAS

- Certificado de producto apto para contacto con agua potable según RD 3/2023, LABAQUA, Test report número 4161456

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema

El sistema consiste en una cinta impermeable de poliolefina flexible modificada (FPO) la cual se fija con el adhesivo epoxi Sikadur® Combiflex® CF Adhesive Normal.

Cintas de poliolefina flexible	Sikadur-Combiflex® SG-10 P
Adhesivo epoxi Sikadur®	Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal

INFORMACION TECNICA

Elongation at maximum tensile force

≥ 650 % (EN 12311-2)

Sikadur Combiflex® SG Tape	**Elongación permanente máxima permitida**
Sikadur-Combiflex® SG-10 P	< 10 % de ancho de cinta no adherida

Resistencia Química

Sikadur-Combiflex® SG System es resistente a las condiciones agresivas en aguas subterráneas y suelos naturales, así como a la cal del agua, agua con cemento, agua de mar, soluciones salinas, aguas residuales domésticas, betún (según EN 1548) y revestimientos de emulsión bituminosa.
Para más información contacte con el Servicio Técnico de Sika.

Temperatura de Servicio

Máximo	+40 °C
Mínimo	-30 °C

INFORMACION DE APLICACIÓN

Temperatura Ambiente

Máximo	+40 °C
Mínimo	+5 °C

Temperatura del Soporte

Máximo	+30 °C
Mínimo	+5 °C

Consulte la Hoja de Datos del Producto de los adhesivos epoxi Sikadur® Combiflex®

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Ficha técnica individual de la cinta Sikadur-Combiflex® SG-10P
- Método de ejecución Sikadur-Combiflex® SG System

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

APLICACIÓN

IMPORTANTE
Siga estrictamente el procedimiento de instalación
Siga estrictamente los procedimientos definidos en el Método de Ejecución, Manual de aplicación e Instrucciones de trabajo, los cuales deberán ajustarse a las condiciones del lugar de actuación.
IMPORTANTE
Daños al sistema causados por la presión
La presión positiva y negativa puede hacer que la sección expuesta de la cinta Sikadur Combiflex® SG se estire, reduciendo su capacidad de movimiento.
1. Cuando se exponga a una presión positiva de agua, coloque una sujeción de la cinta por la parte de la junta (tipo fondo de junta o sellador de espuma o de poliuretano) antes de colocar la cinta.
2. Cuando se exponga a presión negativa, sujete la cinta Sikadur Combiflex® SG con una placa metálica fijada en un lateral.

IMPORTANTE
Daños al sistema causados por una excesiva carga mecánica
Si se somete a daños mecánicos, la sección expuesta puede romperse, lo que resultaría una capacidad de movimiento reducida y un pérdida de estanqueidad.
1. Proteja la sección expuesta de la cinta contra daños mecánicos.

Técnica incorrecta de tratamiento de juntas
Nota: La cinta Sikadur Combiflex® SG no puede conectarse a las membranas Sikaplan® WT, Sikaplan® WP o Hypalon mediante soldadura de aire caliente. Tratar la cinta Sikadur Combiflex® SG con un disolvente antes de unirla no mejorará ni las propiedades de soldadura ni de adherencia.
SELECCIÓN DEL TAMANO DE LA CINTA
Seleccione el tamaño correcto de la cinta (espesor y ancho) y el adhesivo Sikadur® adecuado dependiendo del rendimiento requerido. Consulte las hojas de datos individuales para obtener más información.

PROCEDIMIENTO GENERAL DE INSTALACIÓN
1. IMPORTANTE. La textura final del soporte deberá ser rugosa y abierta. Prepare los soportes cementosos mecánicamente usando chorro abrasivo, cepillado o escarificador para eliminar la lechada de cemento.
2. Aspire el soporte para retirar la suciedad y contaminación antes de la aplicación.
3. Soldar conexiones y superposición de cinta Sikadur-Combiflex® SG.
4. Mezcle las dos partes del adhesivo Sikadur® y aplique en los lados de la junta o grieta con brocha, llana o espátula.
5. Presione firmemente la cinta Sikadur-Combiflex® SG al adhesivo utilizando un rodillo de presión
6. Aplique Sikadur® Combiflex® CF Adhesive Normal en la parte superior de la cinta Sikadur Combiflex® SG

Para más detalles en las instrucciones de aplicación, se hace referencia al siguiente documento: Método de Ejecución del sistema Sikadur-Combiflex® SG

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

Diseño y producción en instalaciones de Alcobendas (Madrid)

SYSTEM DATA SHEET
Sikadur-Combiflex® SG System
Octubre 2023, Versión 06.01
020703900000000003

BUILDING TRUST

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3

SELLADOR DE ALTAS PRESTACIONES PARA PAVIMENTOS Y APLICACIONES EN INGENIERÍA CIVIL

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 es un sellador de juntas monocomponente, de poliuretano, resistente, coloreado y elástico, para sellar diferentes tipos de configuraciones de juntas en pavimentos y estructuras de ingeniería civil. Proporciona un sellado impermeable con buenas propiedades mecánicas, es resistente a los productos químicos y permanece elástico en una amplia gama de temperaturas.

USOS

Para aplicaciones de sellado, en horizontal, vertical tanto en interior como en exterior:
- Industria alimentaria
- Salas limpias
- Plantas depuradoras
- Tuneles

Sellado horizontal y vertical para juntas:
- Pavimentos
- Áreas de tráfico y peatonales
- Cubiertas de parkings
- Almacenes y pavimentos en áreas de producción

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Capacidad de movimiento
- Buena resistencia mecánica y química
- Curado sin formación de burbujas
- Buena adherencia a diferentes de materiales de construcción
- Muy bajas emisiones

INFORMACION AMBIENTAL

- En conformidad con LEEDv4 EQc 2: Material con bajas emisiones
- Clasificación de emisiones VOC GEV-Emicode EC1PLUS, licencia número 3206/20.

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo con EN 15651-4 -Sellador para uso no estructural en juntas de edificaciones - Selladores para pasarelas peatonales. Clasificación: PW EXT-INT CC 25 HM
- ASTM C 920 clase 35
- ISEGA Certificado para uso en áreas alimentarias
- BS 6920 (Contacto con agua potable)
- ASTM C1248 no mancha sobre mármol
- ISO 16938-1 no mancha sobre mármol
- CSM TVOC ensayado (ISO -6.8)
- CSM resistencia biológica: Muy buena
- Ensayado bajo los principios del DIBT para exposición a aguas residuales
- Resistencia a Diesel y combustible para aviones según la guía DIBT
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo con EN 14188-2 - Sellador y relleno de juntas - Sellador de juntas de aplciación en frio
- Resistencias químicas. DIN EN 14187, SKZ, Reporte de ensayo No. 127980/17-IV
- Ensayo de desempeño EN 15651-4, SKZ, Reporte, 4931/11-I-E
- Resistencia biológica, ISO 846, Fraunhofer, Certificado, No SI 1103-544
- Sellador aplicado en frio, EN 14188-2, SKZ, Reporte, No 94931/11-IV
- Determinación de manchado, ASTM C 1248-04, SKZ, Reporte, No 98947/11-V
- Determinación de manchado, ISO 16938-1, SKZ, Reporte, No 98947/11-II
- ISO 11600 F-clase 25 HM, SKZ, Reporte, No 94931/11-II
- Especificación estándar para selladores elásticos de juntas, ASTM C920-11 Clase 35, ASTM, Reporte, No 0314920- SIKA
- Comportamiento de migración EN 1186, EN 13130, CEN/TS 14234, ISEGA, Certificado No. 48644 U 18
- Desgasificación TVOC, procedimientos CSM , Fraunhofer, Certificado, No SI 1103-544
- Resistencia al diesel y combustible para aviones, DIBt Guidelines, SKZ, Test reporte No. 94931/11-V
- Sellador en sistemas de aguas residuales, DIBt Guidelines, SKZ, Reporte, No 94931/11-III
- Regulaciones de agua, BS 6920, UKAS, Report, No M 106170

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Poliuretano de tecnología i Cure®
Presentación	Salchichones de 600 ml, 20 salchichones por caja
Color	Gris hormigón
Conservación	15 meses desde su fecha de fabricación
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en sus envase original y sin daño en condiciones secas a una temperatura entre entre + 5º C y +25º C. Siempre consulte el envase.
Densidad	1,35 kg/l aprox (ISO 1183-1)
Declaración de Producto	EN 15651-4: PW EXT-INT CC 25 HM EN 14188-2 - Sellador y relleno de juntas - Sellador de juntas de aplicación en frio

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	~37 aprox. después de 28 días	(ISO 868)
Módulo de Tracción secante	~0,6 N/mm² aprox. a 100% elongación (+23º C) ~1,1 N/mm² aprox. a 100% elongación (-20º C)	(ISO 8339)
Elongación a Rotura	~600%	(ISO 37)
Recuperación Elástica	~90%	(ISO 7389)
Resistencia a la Propagación del Desgarro	~8,0 N/mm	(ISO 34)
Capacidad de Movimiento	±25% ±35%	(ISO 9047) (ASTM C 719)
Resistencia Química	Para la resistencia química consulte el siguiente informe: Resistencia química. DIN EN 14187, Sikaflex® PRO-3 (SL), SKZ, Informe, 127980/17-IV Para la resistencia contra el agua y el agua salada consulte el siguiente informe: Prueba de rendimiento EN 15651-4, Sikaflex® PRO-3, SKZ, Informe, 94931/11-I-E	
Temperatura de Servicio	De -40° C a +70° C	
Diseño de Juntas	El ancho de la junta debe estar diseñado para adaptarse a la capacidad de movimiento del sellador. El ancho de la junta debe ser ≥ 10 mm y ≤ 40 mm. Debe mantenerse una relación anchura/profundidad de 1:0,8 (para las excepciones, véase el cuadro siguiente). Anchuras típicas de las juntas entre elementos de hormigón para aplicaciones interiores	

Distancia entre juntas [m]	Ancho mínimo de junta [mm]	Profundidad mínima de junta [mm]
2	10	10
4	10	10
6	10	10
8	15	12
10	18	15

Hoja De Datos Del Producto
Sikaflex® PRO-3
Marzo 2020, Versión 03.01
020515010000000011

BUILDING TRUST

Anchos de junta estándar para juntas entre elementos de hormigón en aplicaciones de exterior:

Distancia entre juntas [m]	Ancho mínimo de junta [mm]	Espesor de sellador [mm]
2	10	10
4	15	12
6	20	17
8	28	22
10	35	28

Todas las juntas deben estar correctamente diseñadas y dimensionadas de acuerdo con las normas y códigos de práctica pertinentes antes de su construcción. La base para el cálculo de las anchuras de junta necesarias son el tipo de estructura, las dimensiones, los valores técnicos de los materiales de construcción adyacentes, el material de sellado de las juntas y la exposición específica del edificio y las juntas.
Para juntas más grandes, contacte al Departamento Técnico de Sika ® para obtener información adicional.

INFORMACION DE APLICACIÓN

Consumo

Longitud de junta [m] por 600 ml	Ancho de junta [mm]	Profundidad de junta [mm]
6	10	10
3,3	15	12
1,9	20	16
1,2	25	20
0,8	30	24

Material de Apoyo	Utilice como fondo de junta espuma de polietileno de célula cerrada	
Tixotropía	0 mm, (perfil 20 mm, 50ºC)	(ISO 7390)
Temperatura Ambiente	+5° C min. - +40° C max.	
Temperatura del Soporte	+5° C min. - +40° C max. Mínimo +3ºC por encima del punto de rocío	
Indice de Curado	3,5 mm /24 horas aprox. (+23° C / 50% hr.) *Procedimiento de Calidad Corporativo de Sika	(CQP* 049-2)
Tiempo de Formación de Piel	60 minutos aprox. (+23° C / 50% hr.)	(CQP 019-1)
Tiempo de Ejecución	50 minutos aprox. (+23° C / 50% hr.)	(CQP 019-2)

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

El soporte debe estar limpio, seco, sano y libre de aceites, grasa, polvo, lechada de cemento y partículas sueltas o friables.
Se pueden utilizar técnicas de eliminación como el cepillado con cepillo de alambre, esmerilado, granallado u otras herramientas mecánicas adecuadas.
Los bordes de las juntas dañadas pueden ser reparadas con productos Sika adecuados. Cuando las juntas en el soporte se cortan con sierra, todo el material de la mezcla y sobrante, debe ser lavado y las superficies de las juntas deben dejarse secar.
Todo el polvo, material suelto y friable debe ser completamente removido de todas las superficies antes de aplicar cualquier activador, imprimación o sellador.
Para obtener una adhesión óptima, durabilidad de las juntas y aplicaciones críticas de alto rendimiento, como las juntas en edificios de varias plantas, las juntas sometidas a grandes esfuerzos, la exposición a condiciones climáticas extremas o la inmersión/exposición al agua. Se deben seguir los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento:
Soportes no porosos
Aluminio, aluminio anodizado, acero inoxidable, PVC, acero galvanizado, metales pintados en polvo o baldosas esmaltadas. Dejar la superficie ligeramente rugosa con una almohadilla abrasiva fina. Limpiar y pretratar con Sika® Aktivator-205 aplicado con papel de celulosa o un paño limpio. Antes de sellar, dejar un tiempo de espera de > 15 minutos (< 6 horas).
Otros metales como el cobre, el latón y el titanio-zinc, limpiar y pretratar con Sika® Aktivator-205 aplicado con papel de celulosa o un paño limpio. Después de un tiempo de espera de > 15 minutos (< 6 horas). Aplicar Sika® Primer-3 N aplicado con pincel. Antes de sellar, dejar un tiempo de espera de > 30 minutos (< 8 horas).
El PVC tiene que ser limpiado y pretratado con Sika® Primer-215 aplicado con un pincel. Antes de sellar, deje un tiempo de espera de > 30 minutos (< 8 horas).
Soportes porosos
Hormigón, hormigón celular y cemento con Sika® Primer-3 N o Sika® Primer-210 aplicado por cepillo. Antes de sellar, deje un tiempo de espera de > 30 minutos (< 8 horas).
Las pruebas de adhesión en los soportes específicos del proyecto y procedimientos adecuados deben realizarse y ser acordados con todas las partes antes de su aplciación en el proyecto.
Nota: Las imprimaciones y los activadores son promotores de la adhesión y no una alternativa para mejorar la preparación / limpieza deficiente de la superficie de la junta. Los imprimadores también mejoran el rendimiento de la adhesión a largo plazo de la junta sellada.
Contacte al Departamento Técnico de Sika® para mayor información.

MEZCLADO

Monocomponente, listo al uso

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Siga estrictamente los procedimientos de instalación definidos en los manuales de aplicación y las instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales del lugar.
Enmascarado
Se recomienda utilizar cinta adhesiva en los casos en que se requieran líneas de unión limpias o exactas. Retire la cinta dentro del tiempo de formación de piel después de terminar.
Fondo de Junta
Después de la preparación del soporte requerido, inserte el fondo de junta adecuado en el soporte a la profundidad requerida.
Imprimación
Si es necesario, imprimar las superficies de las juntas como se recomienda en la preparación del soporte. Evite la aplicación excesiva de la imprimación para evitar que se formen charcos en la base de la junta.
Aplicación
Sikaflex® PRO-3 se suministra listo para su uso. Prepare el extremo del unipack, introdúzcalo en la pistola de sellado y coloque la boquilla. Extruir Sikaflex® PRO-3 en la junta asegurándose de que entra en pleno contacto con los lados de la junta y evitando cualquier oclusión de aire.
Acabado
Tan pronto como sea posible después de la aplicación, el sellador debe ser firmemente alisado en los lados de la junta para asegurar una adecuada adhesión y un acabado suave.
Use herramientas adecuadas (por ejemplo, Sika® Tooling Agent N) para alisar la superficie de la junta. Se puede utilizar agua. No utilice productos que contengan disolventes.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Para eliminar manchas de masilla fresca utilizar Sika® Cleaning Wipes-100. Una vez polimerizada, sólo puede ser eliminada por medios mecánicos.

LIMITACIONES

- El Sikaflex® PRO-3 puede ser pintado con la mayoría de los sistemas convencionales de recubrimiento de pintura de fachadas. Sin embargo, las pinturas deben ser ensayadas primero para asegurar su compatibilidad mediante la realización de pruebas preliminares (por ejemplo, de acuerdo con el documento técnico de la ISO: Compatibilidad de pintura y compatibilidad de pintura de los selladores). Los resultados óptimos se obtienen cuando se permite que el sellador se cure completamente primero. Nota: los sistemas de pintura no flexibles pueden perjudicar la elasticidad del sellador y provocar el agrietamiento del revestimiento de la pintura. Dependiendo del tipo de pintura utilizada, puede producirse una migración de plastificantes que haga que la pintura se vuelva "pegajosa" en la superficie.
- Pueden producirse variaciones de color debido a la exposición en servicio a productos químicos, a altas temperaturas y/o a la radiación UV (especialmente con el tono de color blanco). Este efecto es estético y no influye negativamente en el rendimiento técnico o la durabilidad del producto.
- Para la aplicación en piedra reconstituida, fundida o natural, deben realizarse pruebas preliminares para comprobar si la piedra experimenta una migración de plastificantes. Para obtener una imprimación adecuada para prevenir la migración de plastificantes, contacte al Departamento Técnico de Sika ®.
- No se debe utilizar en soportes bituminosos, caucho natural, caucho EPDM o en cualquier material de construcción que pueda lixiviar aceites, plastificantes o solventes que puedan degradar el sellador.
- No lo utilice para sellar juntas en y alrededor de piscinas.
- No exponga el Sikaflex® PRO-3 sin curar a productos que contengan alcohol, ya que esto puede interferir con la reacción de curado.

NOTAS

Todos los datos técnicos de esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Los datos reales pueden variar debido a circunstancias que escapan de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Tener en cuenta que como consecuencia de regulaciones específicas locales el funcionamiento de este producto puede variar de un país a otro. Consulte la Hoja de Datos locales para su descripción exacta de los campos de aplicación.

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 Purform®

Sellador de poliuretano para juntas de pavimentos y aplicaciones en ingeniería civil

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 Purform® es un sellador de poliuretano, elástico, monocomponente y de curado por humedad. Adecuado para muchos tipos de juntas en pavimentos y en estructuras de ingeniería civil. El producto mantiene la elasticidad en un amplio rango de temperaturas y su alta resistencia mecánica y química le proporcionan una buena durabilidad.

USOS

Aplicaciones de sellado de juntas interiores y exteriores y horizontales y verticales:
- Pavimentos en la industria alimentaria
- Aplicación en salas limpias
- Almacenes y áreas de producción
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Juntas en pavimentos de túneles
- Aparcamientos
- Áreas peatonales y de tráfico

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Gran capacidad de movimiento: +/- 25% (ISO11600) (ISO 9047) y ± 50% (ASTM C920)(ASTM C719)
- Rápido desarrollo de las propiedades mecánicas
- Muy buena resistencia mecánica
- Amplio rango de aplicación, incluso a bajas temperaturas
- Alta resistencia química
- Alta resistencia a la intemperie
- No mancha en una amplia gama de sustratos
- Buena durabilidad
- Contenido en diisocianato monomérico <0,1%: no es necesaria la formación de seguridad para el usuario (restricción REACH 2023, anexo XVII, entrada 74)
- Curado sin formación de burbujas
- Buena adherencia a la mayoría de los materiales de construcción

INFORMACION AMBIENTAL

- Cumple con LEED v4 EQc 2: Material de bajas emisiones
- Clasificación de emisiones COV: GEV-Emicode EC1PLUS f

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones según la EN 15651-4:2012 - Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Selladores para pasos peatonales.
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones según la EN 14188-2: 2004 Rellenos y selladores para juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío
- Ensayos de tracción, adherencia, cambio de volumen según la ISO 11600 F Clase 25 HM.
- Especificación estándar para selladores de juntas elastoméricos según la ASTM C 920.
- Resistencia química según la DIN EN 14187.SKZ Informe No. 208323/20
- Determinación de las propiedades de manchado según la ASTM 1248-04, SKZ, Informe No. 205279/19-VI
- Certificado para aguas residuales, DIBt, SKZ, Informe de prueba nº 205279/19-.V
- Emision de gases VOC/SVOC, procedimientos CSM, Fraunhofer,Certificado, nº SI 1909-1140
- Pruebas de sellado de juntas para pasarelas peatonales ISO 11618, SKZ, nº 205279/19-VII
- Durabilidad a extensión-compresión según la ISO 19862, Sikaflex® PRO-3 Purform
- Comportamiento alimentario y de migración EN 1186, EN13130, CEN/TS 14234, ISEGA, nº 54313 U 22

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	▪ EN 15651-4: PW EXT-INT CC 25 HM ▪ EN 14188-2: Clase 35 ▪ ISO 11600. Clase 25 HM F ▪ ASTM C 920- Tipo S, Grado NS, Movimiento Clase 50 Uso T1, Uso NT, Uso I Clase 2, Uso M ▪ Prueba de aguas residuales según las directrices del DIBT ▪ Certificado ISEGA
Base Química	Poliuretano de tecnología Purform®
Presentación	Cartucho de 300 ml — 12 cartuchos por caja Salchichones de 600 ml — 20 salchichones por caja Consulte la tarifa actual para conocer las variaciones de embalaje
Conservación	15 meses desde su fecha de fabricación
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y sin daños, en condiciones secas, a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +25 °C. Consulte siempre la información de la etiqueta.
Color	Gris hormigón
Densidad	~1,30 kg/l (ISO 1183-1)

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	Aprox 40 (después de 28días) **80 % de dureza final** — **Tiempo** +5 °C — 6 días +10 °C — 5 días +23 °C — 2 días +40 °C — 1 día	
Módulo de Tracción secante	~0,65 N/mm² a 100 % elongación (+23 °C) ~1,00 N/mm² a 100 % elongación (−20 °C)	(ISO 8339)
Elongación a Rotura	~800 %	(ISO 37)
Capacidad de Movimiento	± 25 % ± 35 % ± 50 %	(ISO 9047) (EN 14188-2) (ASTM C 719)
Recuperación Elástica	~90 %	(ISO 7389)
Resistencia a la Propagación del Desgarro	~9,0 N/mm	(ISO 34)
Resistencia Química	Resistente a muchos productos químicos. Consulte el informe de ensayo SKZ según la EN 14187-6 para conocer la resistencia química y el informe de ensayo SKZ según la EN 15651-4 para agua y agua salada. Por favor para más información contacte con el Departamento Técnico de Sika.	
Resistencia a la Intemperie	Alta resistencia a la intemperie (10 ciclos)	(ISO 19862)

Diseño de Juntas

Las dimensiones de la junta deben ser diseñadas para adecuarse a la capacidad de movimiento del sellador. La junta debe tener una anchura mínima de 10 mm y máxima de 40 mm.
Todas las juntas deben estar correctamente diseñadas y dimensionadas de acuerdo a las normas y códigos de buenas prácticas de la construcción. Las bases para el cálculo de la anchura necesaria son:
- Tipo de estructura
- Dimensiones
- Valores técnicos de materiales de construcción adyacentes.
- Material de sellado de la junta
- Exposición específica a la que va a estar sometido el edificio y sus juntas

La relación entre la anchura y la profundidad en juntas para pavimentos debe ser debe ser ~1 : 0,8 (para excepciones ver la siguiente tabla).
Para juntas más grandes, póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información.
Ejemplos de anchos de junta estándar, para juntas entre elementos de hormigón, en aplicaciones de interior considerando una capacidad de movimiento del 25% según la EN 15651-4:

Distancia entre juntas	Ancho mínimo de junta	Profundidad mínima de junta
2 m	10 mm	10 mm
4 m	10 mm	10 mm
6 m	10 mm	10 mm
8 m	15 mm	12 mm
10 m	18 mm	15 mm

Ejemplos de anchos de junta estándar, para juntas entre elementos de hormigón, en aplicaciones de exterior considerando una capacidad de movimiento del 25% según la EN 15651-4:

Distancia entre juntas	Ancho mínimo de junta	Profundidad mínima de junta
2 m	10 mm	10 mm
4 m	15 mm	12 mm
6 m	20 mm	17 mm
8 m	28 mm	22 mm
10 m	35 mm	28 mm

Para obtener detalles sobre el diseño y los cálculos de juntas, consulte la siguiente documentación. Información técnica adicional de Sika®: Dimensionamiento de juntas de construcción.

INFORMACION DEL SISTEMA

Compatibilidad

- No mancha sobre muchas piedras naturales de acuerdo con ASTM 1248-04 / ISO 16938-1.
- Para confirmar la idoneidad, se deben realizar ensayos de acuerdo con la ISO 169381 / ASTM 1248-04 antes de su uso sobre piedras naturales y la aplicación completa del proyecto.

INFORMACION DE APLICACIÓN

Consumo

Ancho de junta	Profundidad de junta	Longitud de la junta por 600 ml
10 mm	10 mm	6 m
15 mm	12 mm	3,3 m
20 mm	16 mm	1,9 m
25 mm	20 mm	1,2 m
30 mm	24 mm	0,8 m

Tixotropía 0 mm (20 mm perfil, +50 °C) (EN ISO 7390)

Temperatura del Producto	Máximo	+40ºC
	Mínimo	+5ºC
Temperatura Ambiente	Máximo	+40ºC
	Mínimo	0ºC
	Para aplicaciones por debajo de +5ºC, contactar con el Departamento Técnico.	
Temperatura del Soporte	Máximo	+40ºC
	Mínimo	0ºC
	El soporte debe estar por encima de +3 °C por encima de la temperatura del punto de rocío y libre de escarcha y hielo.	
Material de Apoyo	Utilice un fondo de junta a base de espuma de polietileno de célula cerrada	
Indice de Curado	~3,5 mm/24 horas (+23 °C / 50 % h.r.)	
Tiempo de Formación de Piel	~50 minutos (+23 °C / 50 % h.r.)	
Tiempo de Ejecución	~40 minutos (+23 °C / 50 % h.r.)	

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Guía de pretratamiento de superficies para aplicaciones de Sellado y Pegado
- Método de ejecución de Sika®: Sellado de juntas
- Método de ejecución de Sika®: Mantenimiento, Limpieza y Renovación de juntas
- Información técnica adicional de Sika®: Dimensionamiento de juntas de construcción

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

IMPORTANTE
Sustratos de caucho EPDM o caucho natural, bituminosos
No use productos de ningun material de construccion que puedan soltar aceites, plastificantes o solventes que puedan degradar el sellador.
Las imprimaciones son promotores de adhesion y no una alternativa para mejorar pobres o malas preparaciones/ limpiezas de la superficie de las juntas.
Nota: Las imprimaciones tambien mejoran la calidad y durabilidad de la adhesion de las juntas selladas.

Preparacion del soporte
Nota: Las pruebas de adherencia en sustratos específicos de un proyecto y los procedimientos deben ser acordados con todas las partes antes de la aplicación completa del proyecto. Para asesoramientos mas detallados, contactar con los Departamentos Tecnicos de Sika.
El sustrato debe estar sano, limpio, seco y libre de todos los contaminantes como la suciedad, el aceite y la grasa. Las lechadas de cemento, los selladores antiguos y las capas de pintura mal adheridas deben eliminarse antes de la aplicación del sellador.
El sustrato debe tener la suficiente resistencia para soportar las tensiones inducidas por el sellador durante el movimiento.Se pueden utilizar técnicas de eliminación como el cepillado, el esmerilado, el lijado u otras herramientas mecánicas adecuadas.Reparar todos los bordes de juntas dañados con productos de reparación de Sika adecuados.Todo el polvo y partículas sueltas mal adheridas se deben eliminar completamente de todas las superficies antes de la aplicación de cualquier activador, imprimación o sellador.
Cuando se cortan con sierra las juntas en el soporte. Después de cortarlas, eliminar todos los residuos y dejar secar las superficies de las juntas.
Para conseguir una óptima adherencia, durabilidad de las juntas y aplicaciones críticas de alto rendimiento, tales como juntas en edificios de varias plantas, juntas sometidas a grandes esfuerzos, exposición extrema a la intemperie, deben seguirse los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento:
SOPORTES NO POROSOS
Aluminio,aluminio anodizado, acero inoxidable, PVC, acero galvanizado, metales con pinturas al polvo o cerámicas vidriadas.
1. Desbastar ligeramente la superficie con una lija abrasiva fina.
2. Limpiar y tratar previamente con Sika® Aktivator-205 aplicado con un paño limpio.

Otros metales, como el cobre, el latón y el titanio-cinc.
1. Desbastar ligeramente la superficie con una lija fina.
2. Limpiar y tratar previamente con Sika® Aktivator-205 con un paño limpio.

3. Esperar hasta que se haya alcanzado el tiempo de evaporación de solventes.
4. Aplicar Sika® Primer-3 N con una brocha.

Sustratos de PVC.

1. Limpiar y tratar previamente con Sika® Primer-215 aplicado con brocha

SOPORTES POROSOS

El hormigón tiene 2-3 días, o con un acabado húmedo-mate (superficie seca).

1. Limpiar y tratar previamente con Sika® Primer-3 N o Sika® Primer-215 aplicado con brocha.

Hormigón, hormigón aireado, capas de enfoscado, morteros, ladrillos.

1. Imprimar con Sika® Primer-3 N aplicado con una brocha o Sika® Primer-215 aplicado con brocha.

Piedra natural, reparada o artificial.

Se deben realizar pruebas preliminares para comprobar si la piedra experimenta la migración del plastificante. Para elegir una imprimación adecuada que evite la migración del plastificante, contactar con el Departamenton Técnico de Sika.

ASFALTO (SEGÚN EN 13108-1 Y EN 13108-6)

El asfalto recién cortado o ya cortado debe tener una superficie de adherencia limpia con un mínimo del 50% de áridos expuestos.

1. Imprimar la superficie con Sika® Primer-3 N o Sika®Primer-115 aplicado con brocha.

Nota: Para más detalles sobre la imprimación o el pretratamiento de los productos de imprimación o pretratamiento, consulte la ficha técnica de cada producto. Contactar con el Servicio Técnico de Sika para más información.

MEZCLADO

Monocomponente, listo para su uso

APLICACIÓN

IMPORTANTE

Siga estrictamente los procedimientos de instalación.

Siga estrictamente los procedimientos de instalación definidos en los Métodos de ejecución, los manuales de aplicación y las instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales del lugar de trabajo.

IMPORTANTE

Piscinas

No utilizar para sellar las juntas en y alrededor de las piscinas.

IMPORTANTE

Exposición al alcohol durante el curado

No exponga el producto a productos que contengan alcohol durante el periodo de curado, ya que puede interferir en la reacción de curado.

1. Aplique cinta de enmascarar donde se requieran líneas de unión nítidas o exactas. Retire la cinta dentro del tiempo de formacion de piel.
2. Después de la preparación del sustrato requerida, inserte una varilla de soporte a la profundidad requerida.
3. Imprima las superficies de las juntas como se recomienda en la preparación del sustrato. Evite una aplicación excesiva de imprimación para evitar que se formen charcos en la base de la junta.
4. El producto se suministra listo para su uso. Prepare el extremo del envase de lámina o del cartucho, introdúzcalo en la pistola selladora y coloque la boquilla. Extruya el producto en la junta, asegurándose de que entre en pleno contacto con los lados de la junta y evitando que quede aire atrapado.
5. IMPORTANTE No utilice productos para herramientas que contengan disolventes. Tan pronto como sea posible después de la aplicación, aplique el sellador firmemente contra los lados de la junta para asegurar una adecuada adherencia y un acabado suave. Utilizar un producto compatible como Sika® Tooling Agent N para alisar la superficie de la junta.

Sobrepintado del sellador

Nota: El producto puede ser sobrepintado con la mayoría de los sistemas de recubrimiento de pintura convencionales. Sin embargo, las pinturas deben ser probadas para asegurar su compatibilidad, llevando a cabo ensayos preliminares (de acuerdo con el documento técnico ISO: Paintability and Paint Compatibility of Sealants).

Los resultados óptimos se obtienen cuando se deja que el sellador se cure completamente primero. Nota: los sistemas de pintura no flexibles pueden perjudicar la elasticidad del sellador y provocar el agrietamiento de la capa de pintura.

Dependiendo del tipo de pintura utilizada, puede producirse una migración de plastificante que provoque que la pintura se vuelva "pegajosa" en la superficie.

Variaciones de color

Nota: Pueden producirse variaciones de color debido a la exposición en servicio a los productos químicos, a las altas temperaturas o a la radiación UV (especialmente con el tono de color blanco). Este efecto es estético y no influye negativamente en el rendimiento técnico o la durabilidad del producto.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Remover-208 inmediatamente después de su uso. Una vez curado, el material endurecido sólo puede ser eliminado por medios mecánicos. Para la limpieza de la piel utilice Sika® Cleaning Wipes-100.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad e higiene en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del producto, que contiene los datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página “www.sika.es”.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 Purform®

Sellador de poliuretano para juntas de pavimentos y aplicaciones en ingeniería civil

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex® PRO-3 Purform® es un sellador de poliuretano, elástico, monocomponente y de curado por humedad. Adecuado para muchos tipos de juntas en pavimentos y en estructuras de ingeniería civil. El producto mantiene la elasticidad en un amplio rango de temperaturas y su alta resistencia mecánica y química le proporcionan una buena durabilidad.

USOS

Aplicaciones de sellado de juntas interiores y exteriores y horizontales y verticales:
- Pavimentos en la industria alimentaria
- Aplicación en salas limpias
- Almacenes y áreas de producción
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Juntas en pavimentos de túneles
- Aparcamientos
- Áreas peatonales y de tráfico

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Gran capacidad de movimiento: +/- 25% (ISO11600) (ISO 9047) y ± 50% (ASTM C920)(ASTM C719)
- Rápido desarrollo de las propiedades mecánicas
- Muy buena resistencia mecánica
- Amplio rango de aplicación, incluso a bajas temperaturas
- Alta resistencia química
- Alta resistencia a la intemperie
- No mancha en una amplia gama de sustratos
- Buena durabilidad
- Contenido en diisocianato monomérico <0,1%: no es necesaria la formación de seguridad para el usuario (restricción REACH 2023, anexo XVII, entrada 74)
- Curado sin formación de burbujas
- Buena adherencia a la mayoría de los materiales de construcción

INFORMACION AMBIENTAL

- Cumple con LEED v4 EQc 2: Material de bajas emisiones
- Clasificación de emisiones COV: GEV-Emicode EC1PLUS f

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones según la EN 15651-4:2012 - Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Selladores para pasos peatonales.
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones según la EN 14188-2: 2004 Rellenos y selladores para juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío
- Ensayos de tracción, adherencia, cambio de volumen según la ISO 11600 F Clase 25 HM.
- Especificación estándar para selladores de juntas elastoméricos según la ASTM C 920.
- Resistencia química según la DIN EN 14187.SKZ Informe No. 208323/20
- Determinación de las propiedades de manchado según la ASTM 1248-04, SKZ, Informe No. 205279/19-VI
- Certificado para aguas residuales, DIBt, SKZ, Informe de prueba nº 205279/19-.V
- Emision de gases VOC/SVOC, procedimientos CSM, Fraunhofer,Certificado, nº SI 1909-1140
- Pruebas de sellado de juntas para pasarelas peatonales ISO 11618, SKZ, nº 205279/19-VII
- Durabilidad a extensión-compresión según la ISO 19862, Sikaflex® PRO-3 Purform
- Comportamiento alimentario y de migración EN 1186, EN13130, CEN/TS 14234, ISEGA, nº 54313 U 22

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	▪ EN 15651-4: PW EXT-INT CC 25 HM ▪ EN 14188-2: Clase 35 ▪ ISO 11600. Clase 25 HM F ▪ ASTM C 920- Tipo S, Grado NS, Movimiento Clase 50 Uso T1, Uso NT, Uso I Clase 2, Uso M ▪ Prueba de aguas residuales según las directrices del DIBT ▪ Certificado ISEGA
Base Química	Poliuretano de tecnología Purform®
Presentación	Cartucho de 300 ml — 12 cartuchos por caja Salchichones de 600 ml — 20 salchichones por caja Consulte la tarifa actual para conocer las variaciones de embalaje
Conservación	15 meses desde su fecha de fabricación
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y sin daños, en condiciones secas, a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +25 °C. Consulte siempre la información de la etiqueta.
Color	Gris hormigón
Densidad	~1,30 kg/l (ISO 1183-1)

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	Aprox 40 (después de 28días) **80 % de dureza final** — **Tiempo** +5 °C — 6 días +10 °C — 5 días +23 °C — 2 días +40 °C — 1 día	
Módulo de Tracción secante	~0,65 N/mm² a 100 % elongación (+23 °C) ~1,00 N/mm² a 100 % elongación (−20 °C)	(ISO 8339)
Elongación a Rotura	~800 %	(ISO 37)
Capacidad de Movimiento	± 25 % ± 35 % ± 50 %	(ISO 9047) (EN 14188-2) (ASTM C 719)
Recuperación Elástica	~90 %	(ISO 7389)
Resistencia a la Propagación del Desgarro	~9,0 N/mm	(ISO 34)
Resistencia Química	Resistente a muchos productos químicos. Consulte el informe de ensayo SKZ según la EN 14187-6 para conocer la resistencia química y el informe de ensayo SKZ según la EN 15651-4 para agua y agua salada. Por favor para más información contacte con el Departamento Técnico de Sika.	
Resistencia a la Intemperie	Alta resistencia a la intemperie (10 ciclos)	(ISO 19862)

Diseño de Juntas

Las dimensiones de la junta deben ser diseñadas para adecuarse a la capacidad de movimiento del sellador. La junta debe tener una anchura mínima de 10 mm y máxima de 40 mm.
Todas las juntas deben estar correctamente diseñadas y dimensionadas de acuerdo a las normas y códigos de buenas prácticas de la construcción. Las bases para el cálculo de la anchura necesaria son:
- Tipo de estructura
- Dimensiones
- Valores técnicos de materiales de construcción adyacentes.
- Material de sellado de la junta
- Exposición específica a la que va a estar sometido el edificio y sus juntas

La relación entre la anchura y la profundidad en juntas para pavimentos debe ser debe ser ~1 : 0,8 (para excepciones ver la siguiente tabla).
Para juntas más grandes, póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información.
Ejemplos de anchos de junta estándar, para juntas entre elementos de hormigón, en aplicaciones de interior considerando una capacidad de movimiento del 25% según la EN 15651-4:

Distancia entre juntas	Ancho mínimo de junta	Profundidad mínima de junta
2 m	10 mm	10 mm
4 m	10 mm	10 mm
6 m	10 mm	10 mm
8 m	15 mm	12 mm
10 m	18 mm	15 mm

Ejemplos de anchos de junta estándar, para juntas entre elementos de hormigón, en aplicaciones de exterior considerando una capacidad de movimiento del 25% según la EN 15651-4:

Distancia entre juntas	Ancho mínimo de junta	Profundidad mínima de junta
2 m	10 mm	10 mm
4 m	15 mm	12 mm
6 m	20 mm	17 mm
8 m	28 mm	22 mm
10 m	35 mm	28 mm

Para obtener detalles sobre el diseño y los cálculos de juntas, consulte la siguiente documentación. Información técnica adicional de Sika®: Dimensionamiento de juntas de construcción.

INFORMACION DEL SISTEMA

Compatibilidad

- No mancha sobre muchas piedras naturales de acuerdo con ASTM 1248-04 / ISO 16938-1.
- Para confirmar la idoneidad, se deben realizar ensayos de acuerdo con la ISO 169381 / ASTM 1248-04 antes de su uso sobre piedras naturales y la aplicación completa del proyecto.

INFORMACION DE APLICACIÓN

Consumo

Ancho de junta	Profundidad de junta	Longitud de la junta por 600 ml
10 mm	10 mm	6 m
15 mm	12 mm	3,3 m
20 mm	16 mm	1,9 m
25 mm	20 mm	1,2 m
30 mm	24 mm	0,8 m

Tixotropía 0 mm (20 mm perfil, +50 °C) (EN ISO 7390)

Temperatura del Producto	Máximo	+40ºC
	Mínimo	+5ºC
Temperatura Ambiente	Máximo	+40ºC
	Mínimo	0ºC
	Para aplicaciones por debajo de +5ºC, contactar con el Departamento Técnico.	
Temperatura del Soporte	Máximo	+40ºC
	Mínimo	0ºC
	El soporte debe estar por encima de +3 °C por encima de la temperatura del punto de rocío y libre de escarcha y hielo.	
Material de Apoyo	Utilice un fondo de junta a base de espuma de polietileno de célula cerrada	
Indice de Curado	~3,5 mm/24 horas (+23 °C / 50 % h.r.)	
Tiempo de Formación de Piel	~50 minutos (+23 °C / 50 % h.r.)	
Tiempo de Ejecución	~40 minutos (+23 °C / 50 % h.r.)	

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Guía de pretratamiento de superficies para aplicaciones de Sellado y Pegado
- Método de ejecución de Sika®: Sellado de juntas
- Método de ejecución de Sika®: Mantenimiento, Limpieza y Renovación de juntas
- Información técnica adicional de Sika®: Dimensionamiento de juntas de construcción

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

IMPORTANTE
Sustratos de caucho EPDM o caucho natural, bituminosos
No use productos de ningun material de construccion que puedan soltar aceites, plastificantes o solventes que puedan degradar el sellador.
Las imprimaciones son promotores de adhesion y no una alternativa para mejorar pobres o malas preparaciones/ limpiezas de la superficie de las juntas.
Nota: Las imprimaciones tambien mejoran la calidad y durabilidad de la adhesion de las juntas selladas.

Preparacion del soporte
Nota: Las pruebas de adherencia en sustratos específicos de un proyecto y los procedimientos deben ser acordados con todas las partes antes de la aplicación completa del proyecto. Para asesoramientos mas detallados, contactar con los Departamentos Tecnicos de Sika.
El sustrato debe estar sano, limpio, seco y libre de todos los contaminantes como la suciedad, el aceite y la grasa. Las lechadas de cemento, los selladores antiguos y las capas de pintura mal adheridas deben eliminarse antes de la aplicación del sellador.
El sustrato debe tener la suficiente resistencia para soportar las tensiones inducidas por el sellador durante el movimiento.Se pueden utilizar técnicas de eliminación como el cepillado, el esmerilado, el lijado u otras herramientas mecánicas adecuadas.Reparar todos los bordes de juntas dañados con productos de reparación de Sika adecuados.Todo el polvo y partículas sueltas mal adheridas se deben eliminar completamente de todas las superficies antes de la aplicación de cualquier activador, imprimación o sellador.
Cuando se cortan con sierra las juntas en el soporte. Después de cortarlas, eliminar todos los residuos y dejar secar las superficies de las juntas.
Para conseguir una óptima adherencia, durabilidad de las juntas y aplicaciones críticas de alto rendimiento, tales como juntas en edificios de varias plantas, juntas sometidas a grandes esfuerzos, exposición extrema a la intemperie, deben seguirse los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento:
SOPORTES NO POROSOS
Aluminio,aluminio anodizado, acero inoxidable, PVC, acero galvanizado, metales con pinturas al polvo o cerámicas vidriadas.
1. Desbastar ligeramente la superficie con una lija abrasiva fina.
2. Limpiar y tratar previamente con Sika® Aktivator-205 aplicado con un paño limpio.

Otros metales, como el cobre, el latón y el titanio-cinc.
1. Desbastar ligeramente la superficie con una lija fina.
2. Limpiar y tratar previamente con Sika® Aktivator-205 con un paño limpio.

3. Esperar hasta que se haya alcanzado el tiempo de evaporación de solventes.
4. Aplicar Sika® Primer-3 N con una brocha.

Sustratos de PVC.

1. Limpiar y tratar previamente con Sika® Primer-215 aplicado con brocha

SOPORTES POROSOS

El hormigón tiene 2-3 días, o con un acabado húmedo-mate (superficie seca).

1. Limpiar y tratar previamente con Sika® Primer-3 N o Sika® Primer-215 aplicado con brocha.

Hormigón, hormigón aireado, capas de enfoscado, morteros, ladrillos.

1. Imprimar con Sika® Primer-3 N aplicado con una brocha o Sika® Primer-215 aplicado con brocha.

Piedra natural, reparada o artificial.

Se deben realizar pruebas preliminares para comprobar si la piedra experimenta la migración del plastificante. Para elegir una imprimación adecuada que evite la migración del plastificante, contactar con el Departamenton Técnico de Sika.

ASFALTO (SEGÚN EN 13108-1 Y EN 13108-6)

El asfalto recién cortado o ya cortado debe tener una superficie de adherencia limpia con un mínimo del 50% de áridos expuestos.

1. Imprimar la superficie con Sika® Primer-3 N o Sika®Primer-115 aplicado con brocha.

Nota: Para más detalles sobre la imprimación o el pretratamiento de los productos de imprimación o pretratamiento, consulte la ficha técnica de cada producto. Contactar con el Servicio Técnico de Sika para más información.

MEZCLADO

Monocomponente, listo para su uso

APLICACIÓN

IMPORTANTE

Siga estrictamente los procedimientos de instalación.

Siga estrictamente los procedimientos de instalación definidos en los Métodos de ejecución, los manuales de aplicación y las instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales del lugar de trabajo.

IMPORTANTE

Piscinas

No utilizar para sellar las juntas en y alrededor de las piscinas.

IMPORTANTE

Exposición al alcohol durante el curado

No exponga el producto a productos que contengan alcohol durante el periodo de curado, ya que puede interferir en la reacción de curado.

1. Aplique cinta de enmascarar donde se requieran líneas de unión nítidas o exactas. Retire la cinta dentro del tiempo de formacion de piel.
2. Después de la preparación del sustrato requerida, inserte una varilla de soporte a la profundidad requerida.
3. Imprima las superficies de las juntas como se recomienda en la preparación del sustrato. Evite una aplicación excesiva de imprimación para evitar que se formen charcos en la base de la junta.
4. El producto se suministra listo para su uso. Prepare el extremo del envase de lámina o del cartucho, introdúzcalo en la pistola selladora y coloque la boquilla. Extruya el producto en la junta, asegurándose de que entre en pleno contacto con los lados de la junta y evitando que quede aire atrapado.
5. IMPORTANTE No utilice productos para herramientas que contengan disolventes. Tan pronto como sea posible después de la aplicación, aplique el sellador firmemente contra los lados de la junta para asegurar una adecuada adherencia y un acabado suave. Utilizar un producto compatible como Sika® Tooling Agent N para alisar la superficie de la junta.

Sobrepintado del sellador

Nota: El producto puede ser sobrepintado con la mayoría de los sistemas de recubrimiento de pintura convencionales. Sin embargo, las pinturas deben ser probadas para asegurar su compatibilidad, llevando a cabo ensayos preliminares (de acuerdo con el documento técnico ISO: Paintability and Paint Compatibility of Sealants).

Los resultados óptimos se obtienen cuando se deja que el sellador se cure completamente primero. Nota: los sistemas de pintura no flexibles pueden perjudicar la elasticidad del sellador y provocar el agrietamiento de la capa de pintura.

Dependiendo del tipo de pintura utilizada, puede producirse una migración de plastificante que provoque que la pintura se vuelva "pegajosa" en la superficie.

Variaciones de color

Nota: Pueden producirse variaciones de color debido a la exposición en servicio a los productos químicos, a las altas temperaturas o a la radiación UV (especialmente con el tono de color blanco). Este efecto es estético y no influye negativamente en el rendimiento técnico o la durabilidad del producto.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Remover-208 inmediatamente después de su uso. Una vez curado, el material endurecido sólo puede ser eliminado por medios mecánicos. Para la limpieza de la piel utilice Sika® Cleaning Wipes-100.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4100 Protect

MORTERO CEMENTOSO R4 PARA LA REPARACIÓN, PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4100 Protect es un mortero de reparación cementoso, monocomponente, reforzado con fibras, de baja retracción. Está diseñado para reparar, proteger e impermeabilizar las estructuras de hormigón.

USOS

Sika MonoTop®-4100 Protect sólo puede ser usado por profesionales experimentados.
Reparaciones, protección e impermeabilización de todo tipo de estructuras y componentes de hormigón armado para:
- Edificios
- Estructuras de ingeniería civil
- Estructuras marinas
- Presas
- Estructuras que requieren un mortero de clase R4, R3, R2, R1
- Uso en interiores y exteriores

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Espesor de capa 4 - 60 mm
- Resistente a los sulfatos
- Aplicación a mano y a máquina (técnica de proyección húmeda)
- Fácil de aplicar
- Muy baja retracción
- No requiere imprimación de adherencia
- Baja permeabilidad
- Adecuado para estar en contacto con agua potable
- Resistencia al fuego A1
- Clase R4 según EN 1504-3
- Trabajos de restauración (Principio 3, métodos 3.1 y 3.3 de la norma EN 1504-9). Reparación de desconchones y hormigón dañado en obras de infraestructuras y superestructuras
- Refuerzo estructural (Principio 4, método 4.4 pf EN 1504-9). Aumento de la capacidad portante de la estructura de hormigón mediante la adición de mortero
- Conservación o restauración del pasivado (Principio 7, métodos 7.1 y 7.2 de la norma EN 1504-9) - Aumento del recubrimiento con mortero adicional y sustitución del hormigón contaminado o carbonatado
- Control de humedad (Principio 2, método 2.3 de la norma EN 1504-9)- Revestimiento
- Aumento de la resistividad (Principio 8, método 8.3 de la norma EN 1504-9)- Recubrimiento

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-2 - Sistema de protección superficial para hormigón
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-3 - Producto para la reparación estructural de hormigón
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-7 - Protección frente a la corrosión
- Análisis de migración en agua potable UNE EN 14944-3, OtecRiera, Test Report No. 1004125495
- Informe de Migración de compuestos según norma UNE-EN 14944-3/2008 desde productos destinados a estar en contacto con aguas de consumo humano, elaborado por LABAQUA, Informe número 4161429, de fecha 24/04/2023

INFORMACION DEL PRODUCTO

Declaración de Producto	Acorde a los requerimientos de la norma EN 1504-3: Clase R4 Acorde con los requerimientos generales de la norma EN 1504-2: Sistemas de protección superficial para el hormigón Acorde a los requerimientos generales de la norma EN 1504-7: Protección de la armadura	
Base Química	Cemento sulforresistente, fibras, aditivos y áridos seleccionados	
Presentación	Sacos de 25 kg	
Conservación	12 meses desde la fecha de producción	
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, sin abrir y sin dañar, en condiciones secas y a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +35 °C. Consulte siempre el embalaje	
Apariencia / Color	Polvo gris	
Tamaño máximo del grano	D_{max}: 2.0 mm	
Contenido de Ion Cloruro Soluble	≤ 0.05 %	(EN 1015-17)

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	**Tiempo**	**Resistencia**	(EN 12190)
	1 día	~15 MPa	
	7 días	~40 MPa	
	28 días	~50 MPa	
Módulo de Elasticidad a Compresión	≥ 20 GPa		(EN 13412)
Resistencia a Flexión	**Tiempo**	**Resistencia**	(EN 12190)
	1 día	~4 MPa	
	7 días	~5 MPa	
	28 días	~6 MPa	
Adherencia bajo tracción	≥ 2.0 MPa		(EN 1542)
Fisuración	~500 µm/m (+20 °C / 65 % humedad relativa a 28 días)		(EN 12617-4)
Resitencia a la Retracción / Expansión	≥ 2.0 MPa		(EN 12617-4)
Absorción Capilar	≤ 0.1 $kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0.5}$		(EN 1062-3)
Penetración de Agua bajo Presión	~ 10 mm		(EN 12390-8)
Penetración de Agua bajo Presión Negativa	Sin humedad en la superficie		
Permeabilidad al Vapor de Agua	S_D= 1 m, Clase I		(EN ISO 7783)
Resistencia a Carbonatación	dk ≤ hormigón control MC (0.45)		(EN 13295)

Reacción al Fuego	Euroclase A1	(EN 1504-3 cl. 5.5)

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	4,40 to 4,5 litros de agua por cada saco de 25 kg
Densidad de mortero fresco	~2.1 kg/l
Consumo	~1.8 kg/m²/mm El consumo depende de la rugosidad y absorción del soporte. Esta cifra es teórica y no incluye ningún material adicional debido a la porosidad de la superficie, rugosidad de la misma, variaciones en el nivel o desperdicios, etc.
Rendimiento	25 kg de polvo rinden aproximadamente ~14 litros de mortero
Espesor de Capa	4 mm min. / 60 mm max.
Temperatura Ambiente	+5 °C min / +30 °C max
Temperatura del Soporte	+5 °C min / +30 °C max
Vida de la mezcla	~45 minutos a +20 °C

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Método de ejecución de reparación de estructuras de hormigón
- Recomendaciones de la norma EN 1504-10

LIMITACIONES

- Evitar la aplicación bajo el sol directo y/o con vientos fuertes.
- No añadir agua por encima de la dosis recomendada.
- Aplicar sólo sobre soportes estables y preparados.
- No añadir agua adicional durante el acabado de la superficie ya que puede causar decoloración y fisuras.
- Proteger el material recién aplicado de la congelación.
- No dejar bordes vivos en la preparación ni generados por cortes con radial.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

EQUIPMENT

Seleccione el equipo más apropiado para el proyecto:
Preparación del soporte
- Herramientas mecánicas de mano
- Equipos de chorro de agua a alta y ultra alta presión

Barras de acero
- Equipos de limpieza por chorro de arena
- Equipos de chorro de agua a alta presión

Mezcla
- Pequeñas cantidades - mezcladora manual eléctrica de baja velocidad (< 500 rpm). Recipiente de mezcla
- Aplicación en grandes cantidades o a máquina - Mezclador de acción forzada adecuado

Aplicación
- Aplicado a mano - llana, espátula
- Proyección húmeda - Todo en uno: mezcladora y proyectadora o proyectadora separada y todo el equipo auxiliar asociado para adecuarse a los volúmenes de aplicación

Acabado
- Llana (PVC o madera), esponja

Consulte también el Método de ejecución 'Reparación de Estructuras de hormigón

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón
El soporte debe estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto, contaminación de la superficie y material que reduzca la adhesión o impida la succión o humectación de los materiales de reparación. El soporte deslaminado, débil, dañado y deteriorado y, en caso necesario, el soporte sano deberá eliminarse mediante un equipo de preparación adecuado. Asegúrese de que se elimine suficiente hormigón alrededor del acero corroído para permitir la limpieza, el recubrimiento de protección contra la corrosión (donde sea necesario) y la compactación del material de reparación.
Las superficies de reparación deben estar preparadas para proporcionar diseños cuadrados o rectangulares

simples sin bordes vivos para evitar concentraciones de tensión de contracción y fisuración mientras el material de reparación cura. Esto también puede evitar las concentraciones de tensiones estructurales debidas al movimiento térmico y a las solicitaciones durante la vida útil.
Barras de acero
Se debe eliminar el óxido, la cal, el mortero, el hormigón, el polvo y otros materiales sueltos y nocivos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. Las superficies deben prepararse según Sa 2 (ISO 8501-1) con un equipo de preparación adecuado.

MEZCLADO

Aplicación manual y por proyección húmeda

Verter la cantidad mínima recomendada de agua limpia en un recipiente / equipo de mezcla adecuado. Mientras se revuelve lentamente, añadir el polvo al agua y mezclar bien durante al menos 3 minutos, añadiendo agua adicional si es necesario hasta la cantidad máxima especificada y ajustando la consistencia necesaria para conseguir una mezcla homogénea. La consistencia debe ser comprobada después de cada mezcla.

APLICACIÓN

Siga estrictamente los procedimientos de aplicación definidos en los métodos de ejecución, manuales de aplicación e instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales de la obra.
Revestimiento anticorrosivo de la armadura
Donde se requiera un revestimiento, aplique a toda la circunferencia expuesta Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec® 110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto más actualizada).
Imprimación de adherencia
Sobre un soporte bien preparado y rugoso o para una aplicación mediante proyección, generalmente no se requiere una imprimación de adherencia. Cuando se requiera una imprimación de adherencia para lograr los valores requeridos, use Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec® 110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto correspondiente). Aplicar el mortero de reparación sobre la imprimación de adherencia "húmedo sobre húmedo".
Mortero de reparación
Aplicación manual
Humedezca completamente el soporte preparado (se recomiendan 2 horas) antes de la aplicación. Mantenga la superficie húmeda y no la deje secar. Antes de la aplicación, eliminar el exceso de agua, por ejemplo, con una esponja limpia. La superficie debe tener un aspecto mate oscuro sin brillo y los poros y cavidades de la superficie no deben contener agua.
Cuando se aplica manualmente, primero haga una capa de raspado firme sobre la superficie del soporte para formar una capa delgada y rellenar cualquier poro o cavidad en la superficie. Asegúrese de que toda la superficie a reparar esté cubierta por la capa de raspado. El mortero de reparación se debe aplicar sobre la capa de raspado húmeda entre el espesor mínimo y máximo de capa sin que se formen huecos. En el caso de aplicar sucesivas capas, para evitar que descuelguen o deslicen, se debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".
Aplicación por proyección húmeda
La mezcla húmeda de Sika MonoTop®-4100 Protect debe ser colocada en el equipo de proyección y aplicada sobre el soporte pre-humedecido (de la misma manera que se describió para aplicación manual) entre el espesor mínimo y máximo de la capa sin formación de huecos. En el caso de aplicar sucesivas capas, para evitar que descuelguen o deslicen, se debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".
Acabado de superficies
El acabado para todo tipo de aplicaciones se debe realizar con las herramientas de acabado adecuadas, una vez que el mortero haya comenzado a endurecerse, hasta alcanzar la textura de la superficie deseada.
Trabajo en tiempo frío
Considere la posibilidad de almacenar las bolsas en un ambiente cálido y utilizar agua tibia para ayudar a lograr una mayor resistencia y mantener las propiedades físicas.
Trabajo en tiempo caluroso
Considere almacenar las bolsas en un ambiente fresco y usar agua fría para ayudar a controlar la reacción exotérmica para reducir

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger inmediatamente el mortero fresco de un secado prematuro con un método de curado adecuado, por ejemplo, compuesto de curado, membrana de geotextil húmeda, lámina de polietileno, etc.
Los compuestos de curado no deben utilizarse cuando puedan afectar negativamente a los productos y sistemas aplicados posteriormente.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su uso. El material endurecido sólo puede retirarse mecánicamente.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre comercial : Sikaflex® PRO-3

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso del producto : Sellantes y adhesivos

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Nombre de la empresa proveedora : Sika S.A.U.
Ctra. de Fuencarral 72
28108 Alcobendas (Madrid)
Teléfono : +34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
Dirección de correo electrónico de la persona responsable de las SDS : EHS@es.sika.com

1.4 Teléfono de emergencia

+ 34 91 662 18 18

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Sensibilización cutánea, Categoría 1 — H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Pictogramas de peligro :



Palabra de advertencia : Atención

Indicaciones de peligro : H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Consejos de prudencia : P101 Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
P102 Mantener fuera del alcance de los niños.

Prevención:

P261 Evitar respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.
P280 Llevar guantes de protección.

Intervención:

P302 + P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.

Eliminación:

P501 Eliminar el contenido/recipiente en conformidad con la reglamentación local.

Componentes determinantes del peligro para el etiquetado:

- Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane
- Sebacato de pentametilpiperidilo
- Hardener LI (Isophoronedialdimine)

Etiquetado adicional

EUH204 Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH205 Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.

2.3 Otros peligros

Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (vPvB) a niveles del 0,1% o superiores.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas

Componentes

Nombre químico	No. CAS No. CE Número de registro	Clasificación	Concentración (% w/w)
Urea,N,N''-(methylenedi-4,1-phenylene)bis[N'-butyl-	77703-56-1 416-600-4 01-0000016345-72-XXXX	Aquatic Chronic 4; H413	>= 2,5 - < 5
Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane	192526-20-8 924-669-1 01-2120768758-32-XXXX	Skin Sens. 1A; H317 Aquatic Chronic 4; H413	>= 0,1 - < 0,25
Sebacato de pentametilpiperidilo Contiene: sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo) sebacato de metilo y 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo	1065336-91-5 915-687-0 01-2119491304-40-XXXX	Skin Sens. 1A; H317 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	>= 0,1 - < 0,25

Hardener LI (Isophoronedialdimine)	932742-30-8 700-071-4 01-2119880654-28-XXXX	Skin Sens. 1B; H317 Aquatic Chronic 3; H412	>= 0,025 - < 0,25

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.
Consultar a un médico.
Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado : Trasladarse a un espacio abierto.
Consultar a un médico después de una exposición importante.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
Eliminar lavando con jabón y mucha agua.
Si los síntomas persisten consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos : Retirar las lentillas.
Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.
Si persiste la irritación de los ojos, consultar a un especialista.

Por ingestión : No provocar vómitos sin consejo médico.
Enjuague la boca con agua.
No dar leche ni bebidas alcohólicas.
Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas : Reacciones alérgicas
Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.

Riesgos : efectos sensibilizantes

Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento : Tratar sintomáticamente.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados : En caso de incendio, utilizar agua/rocío de agua/chorro de agua/bióxido de carbono/arena/espuma/espuma resistente al alcohol/polvo químico, en la extinción.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión peligrosos : No se conocen productos de combustión peligrosos

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios : En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.

Otros datos : Procedimiento estándar para fuegos químicos.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Precauciones personales : Utilícese equipo de protección individual.
Negar el acceso a personas sin protección.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente : No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza : Recojer con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín).
Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4 Referencia a otras secciones

Equipo de protección individual, ver sección 8.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Consejos para una manipulación segura : No respirar vapores o niebla de pulverización.
Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8).
Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.
Equipo de protección individual, ver sección 8.
Las personas con antecedentes de problemas de sensibilización de la piel o asma, alergias, enfermedades respiratorias crónicas o recurrentes, no deben ser empleadas en ningún proceso en el cual esta mezcla se esté utilizando.
No fumar, no comer ni beber durante el trabajo.
Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión : Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

Medidas de higiene : Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Exigencias técnicas para almacenes y recipientes : Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Almacenar conforme a las regulaciones locales.

Más información acerca de la estabilidad durante el almacenamiento : No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

7.3 Usos específicos finales

Usos específicos : Consulte la última versión actualizada de la Hoja de Datos del Producto antes de su uso.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

Nivel sin efecto derivado (DNEL) de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006:

Nombre de la sustancia	Uso final	Vía de exposición	Efectos potenciales sobre la salud	Valor
Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane	Trabajadores	Inhalación	A largo plazo - efectos sistémicos	1,7 mg/m3
	Trabajadores	Cutáneo	A largo plazo - efectos sistémicos	4,7 mg/kg
	Consumidores	Inhalación	A largo plazo - efectos sistémicos	0,3 mg/m3
	Consumidores	Cutáneo	A largo plazo - efectos sistémicos	1,7 mg/kg

Concentración prevista sin efecto (PNEC) de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006:

Nombre de la sustancia	Compartimiento Ambiental	Valor
Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane	Agua dulce	0,1 mg/l
	Liberación/uso discontinuo	1 mg/l
	Agua de mar	0,01 mg/l
	Liberación/uso discontinuo	1 mg/l
	Sedimento de agua dulce	23,28 mg/kg

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

	Sedimento marino	2,33 mg/kg
	Planta de tratamiento de aguas residuales	100 mg/l
	Suelo	4,58 mg/kg

8.2 Controles de la exposición

Protección personal

Protección de los ojos : Gafas de seguridad con protecciones laterales conformes con la EN166
Frasco lavador de ojos con agua pura

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impenetrables que cumplen con las normas aprobadas deben ser usados siempre que se manejen productos químicos si una evaluación del riesgo indica que es necesario.
Adecuados para periodos cortos or para protección contra salpicaduras:
Guantes de goma de butilo/nitrilo (0,4 mm)
Desechar los guantes contaminados.
Adecuuado para exposición permanente:
Guantes Vitón (0,4mm),
tiempo de detección >30 min.

Protección de la piel y del cuerpo : Ropa de protección (por ejemplo, zapatos de seguridad acc. EN ISO 20345, vestimenta de trabajo de manga larga, pantalones largos).Delantales de goma y botas de protección son adicionalmente recomendados para trabajos de mezcla y agitación

Protección respiratoria : No se requieren medidas especiales.

Controles de exposición medioambiental

Recomendaciones generales : No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto : pasta

Color : varios

Olor : inodoro

Umbral olfativo : Sin datos disponibles

pH : No aplicable

Punto/intervalo de fusión / Punto de congelación : Sin datos disponibles

Punto /intervalo de ebullición : Sin datos disponibles

Punto de inflamación	:	> 150 °C Método: copa cerrada
Tasa de evaporación	:	Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	Sin datos disponibles
Límite superior de explosividad / Limites de inflamabilidad superior	:	Sin datos disponibles
Límites inferior de explosividad / Límites de inflamabilidad inferior	:	Sin datos disponibles
Presión de vapor	:	0,01 hPa
Densidad relativa del vapor	:	Sin datos disponibles
Densidad	:	aprox. 1,36 g/cm3 (20 °C)
Solubilidad(es)		
Solubilidad en agua	:	insoluble
Solubilidad en otros disolventes	:	Sin datos disponibles
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	:	Sin datos disponibles
Temperatura de autoinflamación	:	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	:	Sin datos disponibles
Viscosidad		
Viscosidad, dinámica	:	No aplicable
Viscosidad, cinemática	:	No aplicable
Propiedades explosivas	:	Sin datos disponibles
Propiedades comburentes	:	Sin datos disponibles

9.2 Otros datos

Sin datos disponibles

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

No se conoce reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.

10.2 Estabilidad química

El producto es químicamente estable.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas : Sin peligros a mencionar especialmente.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse : Evitar la humedad.

10.5 Materiales incompatibles

Materias que deben evitarse : Oxidantes

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

No está clasificado en base a la información disponible.

Componentes:

Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 423 del OECD
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 402 del OECD

Sebacato de pentametilpiperidilo:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): 3.230 mg/kg

Hardener LI (Isophoronedialdimine):

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Conejo): > 2.000 mg/kg

Corrosión o irritación cutáneas

No está clasificado en base a la información disponible.

Lesiones o irritación ocular graves
No está clasificado en base a la información disponible.

Sensibilización respiratoria o cutánea

Sensibilización cutánea
Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Sensibilización respiratoria
No está clasificado en base a la información disponible.

Mutagenicidad en células germinales
No está clasificado en base a la información disponible.

Carcinogenicidad
No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad para la reproducción
No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única
No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida
No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad por aspiración
No está clasificado en base a la información disponible.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad

Componentes:

Urea,N,N''-(methylenedi-4,1-phenylene)bis[N'-butyl-:

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Brachydanio rerio (pez cebra)): > 250 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 48 h
Toxicidad para las algas	:	CE50 (Raphidocelis subcapitata (alga verde de agua dulce)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 72 h

Reaction product of Hexamethylene diisocyanate, oligomers with Mercaptopropyltrimethoxysilane:

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Brachydanio rerio (pez cebra)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 96 h Método: Directrices de ensayo 203 del OECD
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 48 h Método: Directrices de ensayo 202 del OECD

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

Toxicidad para las algas	:	CE50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Microalga)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 72 h Método: Directrices de ensayo 201 del OECD

Sebacato de pentametilpiperidilo:

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Pez): 0,97 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Factor-M (Toxicidad acuática aguda)	:	1
Factor-M (Toxicidad acuática crónica)	:	1

Hardener LI (Isophoronedialdimine):

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Pez): 87,2 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 48 h
Toxicidad para las algas	:	CE50 (Desmodesmus subspicatus (alga verde)): 180,4 mg/l Tiempo de exposición: 72 h

12.2 Persistencia y degradabilidad
Sin datos disponibles

12.3 Potencial de bioacumulación
Sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo
Sin datos disponibles

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Producto:

Valoración	:	Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (vPvB) a niveles del 0,1% o superiores..

12.6 Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria	:	No existe ningún dato disponible para ese producto.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto : Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible.
Los envases vacíos o los revestimentos pueden retener residuos del producto.
Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
Elimine del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para su eliminación.
La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales.
Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vias fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarill

Catálogo de Desechos Europeos : 08 04 09* Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas

Envases contaminados : 15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

14.1 Número ONU
No está clasificado como producto peligroso.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas
No está clasificado como producto peligroso.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte
No está clasificado como producto peligroso.

14.4 Grupo de embalaje
No está clasificado como producto peligroso.

14.5 Peligros para el medio ambiente
No está clasificado como producto peligroso.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios
No aplicable

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC
No aplicable al producto suministrado.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

REACH - Restricciones a la fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias, preparados y artículos peligrosos (Anexo XVII) : Deben considerarse las restricciones de las siguientes entradas:
Número de lista 3

ácido 1,2-bencenodicarboxílico, di-C9-11-alquil ésteres ramificados, ricos en C10 (Número de lista 52)

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precursores (Louisiana Administrative Code, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.) : No aplicable

REACH - Lista de sustancias candidatas que suscitan especial preocupación para su Autorización (artículo 59). : Ninguno de los componentes está listado (=> 0.1 %).

REACH - Lista de sustancias sujetas a autorización (Annexo XIV) : No aplicable

Reglamento (CE) no 1005/2009 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono : No aplicable

Reglamento (UE) 2019/1021 sobre contaminantes orgánicos persistentes (versión refundida) : No aplicable

Reglamento (CE) n o 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos : No aplicable

REACH Information: Todas las sustancias que forman parte de los productos de Sika están
- Registradas por nuestros proveedores de materias primas, y / o
- Registradas por Sika, y / o
- Excluidas de regulación, y / o
- Exentas de la inscripción.

Seveso III: Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
No aplicable

Compuestos orgánicos volátiles : Ley sobre el impuesto incentivo para los compuestos orgánicos (VOCV)
ningún derecho de aduana VOC

Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo,

de 24 de noviembre de 2010 , sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)
No aplicable

15.2 Evaluación de la seguridad química

El proveedor no ha realizado ninguna evaluación de seguridad química para esta mezcla.

SECCIÓN 16. Otra información

Texto completo de las Declaraciones-H

H317	:	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H400	:	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	:	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	:	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H413	:	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Texto completo de otras abreviaturas

Aquatic Acute	:	Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático
Aquatic Chronic	:	Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático
Skin Sens.	:	Sensibilización cutánea
ADR	:	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
CAS	:	Chemical Abstracts Service
DNEL	:	Derived no-effect level
EC50	:	Half maximal effective concentration
GHS	:	Globally Harmonized System
IATA	:	International Air Transport Association
IMDG	:	International Maritime Code for Dangerous Goods
LD50	:	Median lethal dosis (the amount of a material, given all at once, which causes the death of 50% (one half) of a group of test animals)
LC50	:	Median lethal concentration (concentrations of the chemical in air that kills 50% of the test animals during the observation period)
MARPOL	:	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978
OEL	:	Occupational Exposure Limit
PBT	:	Persistent, bioaccumulative and toxic
PNEC	:	Predicted no effect concentration
REACH	:	Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency
SVHC	:	Substances of Very High Concern
vPvB	:	Very persistent and very bioaccumulative

Otros datos

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3

Fecha de revisión 27.03.2020 Versión 5.1 Fecha de impresión 10.07.2020

Clasificación de la mezcla:		**Procedimiento de clasificación:**
Skin Sens. 1	H317	Método de cálculo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

Cambios con respecto a la versión anterior !

ES / ES

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre comercial : Sikaflex® PRO-3 Purform®

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso del producto : Sellantes y adhesivos

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Nombre de la empresa proveedora : Sika S.A.U.
Ctra. de Fuencarral 72
28108 Alcobendas (Madrid)
Teléfono : +34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
Dirección de correo electrónico de la persona responsable de las SDS : ehs1@es.sika.com

1.4 Teléfono de emergencia

+34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
+34 91 562 94 20 (24h)

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Sensibilización cutánea, Categoría 1 — H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Pictogramas de peligro :



Palabra de advertencia : Atención

Indicaciones de peligro : H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Consejos de prudencia :
P101 Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
P102 Mantener fuera del alcance de los niños.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

Prevención:

P261 Evitar respirar la niebla o los vapores.
P280 Llevar guantes de protección.

Intervención:

P302 + P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.

Eliminación:

P501 Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

Componentes determinantes del peligro para el etiquetado:

Endurecedor LI (Isoforona dialdimina)
Endurecedor LH (1,6-hexanodialdimina)
Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano
Sebacato de pentametilpiperidilo
Diisocianato de 4,4'-metilen-difenilo

Etiquetado adicional

EUH204 Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH211 ¡Atención! Al rociar pueden formarse gotas respirables peligrosas. No respirar el aerosol.

2.3 Otros peligros

Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (mPmB) a niveles del 0,1% o superiores.

Información ecológica: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

Información toxicológica: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas

Componentes

Nombre químico	No. CAS No. CE Número de registro	Clasificación	Concentración (% w/w)
Urea, N,N"-(metilendi-4,1-fenileno)bis[N-butil-	77703-56-1 416-600-4 01-0000016345-72-XXXX	Aquatic Chronic 4; H413	>= 2,5 - < 5
Endurecedor LI (Isoforona dialdimina)	932742-30-8 700-071-4 01-2119880654-28-XXXX	Skin Sens. 1B; H317 Aquatic Chronic 3; H412	>= 0,5 - < 1
Endurecedor LH (1,6-hexanodialdimina)	613222-52-9 479-930-8 01-2119880653-30-XXXX	Eye Dam. 1; H318 Skin Sens. 1B; H317 STOT SE 3; H335 (Sistema respiratorio)	>= 0,5 - < 1
Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano	192526-20-8 924-669-1 01-2120768758-32-XXXX	Skin Sens. 1A; H317 Aquatic Chronic 4; H413	>= 0,25 - < 0,5
Sebacato de pentametilpiperidilo Contiene: sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo) sebacato de metilo y 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo	1065336-91-5 915-687-0 01-2119491304-40-XXXX	Skin Sens. 1A; H317 Repr. 2; H361f Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 --- Factor-M (Toxicidad acuática aguda): 1 Factor-M (Toxicidad acuática crónica): 1	>= 0,1 - < 0,25
Diisocianato de 4,4'-metilen-difenilo	101-68-8 202-966-0 01-2119457014-47-XXXX	Acute Tox. 4; H332 Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319 Resp. Sens. 1; H334 Skin Sens. 1; H317 Carc. 2; H351 STOT SE 3; H335 (Sistema respiratorio) STOT RE 2; H373 --- los límites de concentración específicos Eye Irrit. 2; H319 >= 5 % STOT SE 3; H335 >= 5 % Skin Irrit. 2; H315 >= 5 % Resp. Sens. 1; H334 >= 0,1 % --- Estimación de la toxicidad aguda Toxicidad aguda por inhalación (polvo/niebla): 1,5 mg/l	< 0,1
Sustancias con un límite de exposición en el lugar de trabajo :			
Dioxido de Titanio (> 10 µm)	13463-67-7 236-675-5 01-2119489379-17-XXXX		>= 2,5 - < 5

Para la explicación de las abreviaturas véase la sección 16.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.
Consultar a un médico.
Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado : Trasladarse a un espacio abierto.
Consultar a un médico después de una exposición importante.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
Eliminar lavando con jabón y mucha agua.
Si los síntomas persisten consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos	:	Retirar las lentillas. Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava. Si persiste la irritación de los ojos, consultar a un especialista.
Por ingestión	:	No provocar vómitos sin consejo médico. Enjuague la boca con agua. No dar leche ni bebidas alcohólicas. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas	:	Reacciones alérgicas Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.
Riesgos	:	efectos sensibilizantes Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento	:	Tratar sintomáticamente.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados	:	En caso de incendio, utilizar agua/rocío de agua/chorro de agua/bióxido de carbono/arena/espuma/espuma resistente al alcohol/polvo químico, en la extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión peligrosos	:	No se conocen productos de combustión peligrosos

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios	:	En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.
Otros datos	:	Procedimiento estándar para fuegos químicos.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Precauciones personales	:	Utilícese equipo de protección individual.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

Negar el acceso a personas sin protección.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente	:	No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza	:	Recojer con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín). Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4 Referencia a otras secciones

Equipo de protección individual, ver sección 8.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Consejos para una manipulación segura	:	Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8). Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Equipo de protección individual, ver sección 8. Las personas con antecedentes de problemas de sensibilización de la piel o asma, alergias, enfermedades respiratorias crónicas o recurrentes, no deben ser empleadas en ningún proceso en el cual esta mezcla se esté utilizando. No fumar, no comer ni beber durante el trabajo. Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.
Indicaciones para la protección contra incendio y explosión	:	Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.
Medidas de higiene	:	Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Exigencias técnicas para almacenes y recipientes	:	Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Almacenar conforme a las regulaciones locales.
Más información acerca de la	:	No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

estabilidad durante el almacenamiento

7.3 Usos específicos finales

Usos específicos : Consulte la última versión actualizada de la Hoja de Datos del Producto antes de su uso.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Límites de exposición profesional

Componentes	No. CAS	Tipo de valor (Forma de exposición)	Parámetros de control *	Base *
Dioxido de Titanio (> 10 µm)	13463-67-7	VLA-ED	10 mg/m3	ES VLA
Diisocianato de 4,4'-metilen-difenilo	101-68-8	VLA-ED	0,005 ppm 0,052 mg/m3	ES VLA
	Otros datos: Sensibilizante			

* Los valores anteriormente mencionados son basados en la legislación vigente a la fecha de la publicación de esta hoja de datos de seguridad.

Nivel sin efecto derivado (DNEL) de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006:

Nombre de la sustancia	Uso final	Vía de exposición	Efectos potenciales sobre la salud	Valor
Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano	Trabajadores	Inhalación	A largo plazo - efectos sistémicos	1,7 mg/m3
	Trabajadores	Cutáneo	A largo plazo - efectos sistémicos	4,7 mg/kg
	Consumidores	Inhalación	A largo plazo - efectos sistémicos	0,3 mg/m3
	Consumidores	Cutáneo	A largo plazo - efectos sistémicos	1,7 mg/kg

Concentración prevista sin efecto (PNEC) de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006:

Nombre de la sustancia	Compartimiento Ambiental	Valor
Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano	Agua dulce	0,1 mg/l
	Liberación/uso discontinuo	1 mg/l
	Agua de mar	0,01 mg/l
	Liberación/uso discontinuo	1 mg/l
	Sedimento de agua dulce	23,28 mg/kg
	Sedimento marino	2,33 mg/kg
	Planta de tratamiento de aguas residuales	100 mg/l
	Suelo	4,58 mg/kg

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

8.2 Controles de la exposición

Medidas de ingeniería

Mantener las concentraciones del aire por debajo de los estándares de exposición ocupacional.
Asegurarse de una ventilación adecuada, especialmente en locales cerrados.

Protección personal

Protección de los ojos/ la cara : Gafas de seguridad con protecciones laterales conformes con la EN166
Frasco lavador de ojos con agua pura

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impenetrables que cumplen con las normas aprobadas deben ser usados siempre que se manejen productos químicos si una evaluación del riesgo indica que es necesario.

Adecuados para periodos cortos or para protección contra salpicaduras:
Guantes de goma de butilo/nitrilo (> 0,1 mm)
Desechar los guantes contaminados.
Adecuuado para exposición permanente:
Guantes Vitón (0,4mm),
tiempo de detección >30 min.

Protección de la piel y del cuerpo : Ropa de protección (por ejemplo, zapatos de seguridad acc. EN ISO 20345, vestimenta de trabajo de manga larga, pantalones largos).Delantales de goma y botas de protección son adicionalmente recomendados para trabajos de mezcla y agitación

Protección respiratoria : En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.
La selección del respirador se debe basar en el conocimiento previo de los niveles, los riesgos de producto y los límites de trabajo de seguridad del respirador seleccionado.
filtro de vapor orgánico (Tipo A)
A1: < 1000 ppm; A2: < 5000 ppm; A3: < 10000 ppm
Asegurar una ventilación adecuada. Esto se puede conseguir por extracción de escape local o por ventilación general. (EN 689 - Métodos para la determinación de la exposición por inhalación). Esto se aplica en particular a la mezcla / zona de agitación. En caso de que esto no fuera SUFICIENTE para mantener las concentraciones dentro de los límites de exposición profesional deberán utilizarse medidas de protección de la respiración.

Controles de exposición medioambiental

Recomendaciones generales : No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	:	líquido
Aspecto	:	pasta
Color	:	varios
Olor	:	inodoro
Punto/intervalo de fusión / Punto de congelación	:	Sin datos disponibles
Punto /intervalo de ebullición	:	Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	Sin datos disponibles

Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos

Límite superior de explosividad / Límites de inflamabilidad superior	:	Sin datos disponibles
Límites inferior de explosividad / Límites de inflamabilidad inferior	:	Sin datos disponibles
Punto de inflamación	:	> 101 °C Método: copa cerrada
Temperatura de autoinflamación	:	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	:	Sin datos disponibles
pH	:	No aplicable sustancia / mezcla es no-soluble (en agua)

Viscosidad

Viscosidad, dinámica	:	aprox. 160.000 mPa.s (20 °C)
Viscosidad, cinemática	:	> 20,5 mm2/s (40 °C)

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

Solubilidad(es)

Solubilidad en agua	:	insoluble
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	:	Sin datos disponibles
Presión de vapor	:	0,01 hPa
Densidad	:	aprox. 1,28 g/cm3 (20 °C)
Densidad relativa del vapor	:	Sin datos disponibles
Características de las partículas	:	Sin datos disponibles

9.2 Otros datos

Sin datos disponibles

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

No se conoce reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.

10.2 Estabilidad química

El producto es químicamente estable.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas	:	Sin peligros a mencionar especialmente.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse	:	Evitar la humedad.

10.5 Materiales incompatibles

Materias que deben evitarse	:	Sin datos disponibles

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Toxicidad aguda
No se clasifica debido a la falta de datos.

Componentes:

Urea, N,N''-(metilendi-4,1-fenileno)bis[N-butil-:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 401 del OECD
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Conejo): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 402 del OECD

Endurecedor LI (Isoforona dialdimina):

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Conejo): > 2.000 mg/kg

Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 423 del OECD
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50 cutánea (Rata): > 2.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 402 del OECD

Sebacato de pentametilpiperidilo:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): 3.230 mg/kg

Diisocianato de 4,4'-metilen-difenilo:

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 5.000 mg/kg Método: Directrices de ensayo 401 del OECD
Toxicidad aguda por inhalación	:	CL50: 1,5 mg/l Tiempo de exposición: 4 h Prueba de atmosfera: polvo/niebla Método: Juicio de expertos Estimación de la toxicidad aguda: 1,5 mg/l Prueba de atmosfera: polvo/niebla Método: Método de cálculo

Corrosión o irritación cutáneas
No se clasifica debido a la falta de datos.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

Lesiones o irritación ocular graves
No se clasifica debido a la falta de datos.

Sensibilización respiratoria o cutánea

Sensibilización cutánea
Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Sensibilización respiratoria
No se clasifica debido a la falta de datos.

Mutagenicidad en células germinales
No se clasifica debido a la falta de datos.

Carcinogenicidad
No se clasifica debido a la falta de datos.

Toxicidad para la reproducción
No se clasifica debido a la falta de datos.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única
No se clasifica debido a la falta de datos.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida
No se clasifica debido a la falta de datos.

Toxicidad por aspiración
No se clasifica debido a la falta de datos.

11.2 Información relativa a otros peligros

Propiedades de alteración endocrina

Producto:

Valoración	:	La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad

Componentes:

Urea, N,N''-(metilendi-4,1-fenileno)bis[N-butil-:

Toxicidad para los peces	:	CL50 (Brachydanio rerio (pez cebra)): > 250 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l Tiempo de exposición: 48 h

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas : CE50 (Raphidocelis subcapitata (alga verde de agua dulce)): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 72 h

Endurecedor LI (Isoforona dialdimina):

Toxicidad para los peces : CL50 (Pez): 87,2 mg/l
Tiempo de exposición: 96 h

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos : CE50 (Daphnia): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 48 h

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas : CE50 (Desmodesmus subspicatus (alga verde)): 180,4 mg/l
Tiempo de exposición: 72 h

Producto de reacción de diisocianato de hexametileno, oligómeros con mercaptopropiltrimetoxisilano:

Toxicidad para los peces : CL50 (Brachydanio rerio (pez cebra)): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 96 h
Método: Directrices de ensayo 203 del OECD

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos : CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 48 h
Método: Directrices de ensayo 202 del OECD

Toxicidad para las algas/plantas acuáticas : CE50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Microalga)): > 100 mg/l
Tiempo de exposición: 72 h
Método: Directrices de ensayo 201 del OECD

Sebacato de pentametilpiperidilo:

Toxicidad para los peces : CL50 (Pez): 0,97 mg/l
Tiempo de exposición: 96 h

Factor-M (Toxicidad acuática aguda) : 1

Factor-M (Toxicidad acuática crónica) : 1

12.2 Persistencia y degradabilidad

Sin datos disponibles

12.3 Potencial de bioacumulación

Sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

Sin datos disponibles

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Producto:

Valoración : Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (mPmB) a niveles del 0,1% o superiores..

12.6 Propiedades de alteración endocrina

Producto:

Valoración : La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

12.7 Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria : No existe ningún dato disponible para ese producto.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto : Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible.
Los envases vacíos o los revestimentos pueden retener residuos del producto.
Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
Elimine del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para su eliminación.
La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales.
Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vias fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarill

Catálogo de Desechos Europeos : 08 04 09* Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas

Envases contaminados : 15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

14.1 Número ONU o número ID

ADR	:	No está clasificado como producto peligroso.
IMDG	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA	:	No está clasificado como producto peligroso.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR	:	No está clasificado como producto peligroso.
IMDG	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA	:	No está clasificado como producto peligroso.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR	:	No está clasificado como producto peligroso.
IMDG	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA	:	No está clasificado como producto peligroso.

14.4 Grupo de embalaje

ADR	:	No está clasificado como producto peligroso.
IMDG	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA (Carga)	:	No está clasificado como producto peligroso.
IATA (Pasajero)	:	No está clasificado como producto peligroso.

14.5 Peligros para el medio ambiente

No está clasificado como producto peligroso.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

No aplicable

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

No aplicable al producto suministrado.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precursores (Louisiana Administrative Code, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.)	:	No aplicable
REACH Information:		Todas las sustancias que forman parte de los productos de Sika están - Registradas por nuestros proveedores de materias primas, y

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

/ o
- Registradas por Sika, y / o
- Excluidas de regulación, y / o
- Exentas de la inscripción.

REACH - Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos (Anexo XVII)	:	Deben considerarse las restricciones de las siguientes entradas: Número de lista 75, 3 ácido 1,2-bencenodicarboxílico, di-C9-11-alquil ésteres ramificados, ricos en C10 (Número de lista 52)
REACH - Lista de sustancias candidatas que suscitan especial preocupación para su Autorización (artículo 59).	:	Ninguno de los componentes está listado (=> 0.1 %).
REACH - Lista de sustancias sujetas a autorización (Annexo XIV)	:	No aplicable
Reglamento (CE) no 1005/2009 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono	:	No aplicable
Reglamento (UE) 2019/1021 sobre contaminantes orgánicos persistentes (versión refundida)	:	No aplicable
Reglamento (UE) n o 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos	:	No aplicable

Seveso III: Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
No aplicable

Compuestos orgánicos volátiles	:	Ley sobre el impuesto incentivo para los compuestos orgánicos (VOCV) ningún derecho de aduana VOC Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010 , sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) No aplicable

15.2 Evaluación de la seguridad química

El proveedor no ha realizado ninguna evaluación de seguridad química para esta mezcla.

SECCIÓN 16. Otra información

Texto completo de las Declaraciones-H

H315	:	Provoca irritación cutánea.
H317	:	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	:	Provoca lesiones oculares graves.
H319	:	Provoca irritación ocular grave.
H332	:	Nocivo en caso de inhalación.
H334	:	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.
H335	:	Puede irritar las vías respiratorias.
H351	:	Se sospecha que provoca cáncer.
H361f	:	Se sospecha que puede perjudicar la fertilidad.
H373	:	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas si se inhala.
H400	:	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	:	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	:	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H413	:	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Texto completo de otras abreviaturas

Acute Tox.	:	Toxicidad aguda
Aquatic Acute	:	Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático
Aquatic Chronic	:	Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático
Carc.	:	Carcinogenicidad
Eye Dam.	:	Lesiones oculares graves
Eye Irrit.	:	Irritación ocular
Repr.	:	Toxicidad para la reproducción
Resp. Sens.	:	Sensibilización respiratoria
Skin Irrit.	:	Irritación cutáneas
Skin Sens.	:	Sensibilización cutánea
STOT RE	:	Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas
STOT SE	:	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única
ES VLA	:	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional
ES VLA / VLA-ED	:	Valores límite ambientales - exposición diaria
ADR	:	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
CAS	:	Chemical Abstracts Service
DNEL	:	Derived no-effect level
EC50	:	Half maximal effective concentration

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006
Sikaflex® PRO-3 Purform®

Fecha de revisión: 15.04.2024 Versión 2.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 13.09.2021

GHS	:	Globally Harmonized System
IATA	:	International Air Transport Association
IMDG	:	International Maritime Code for Dangerous Goods
LD50	:	Median lethal dosis (the amount of a material, given all at once, which causes the death of 50% (one half) of a group of test animals)
LC50	:	Median lethal concentration (concentrations of the chemical in air that kills 50% of the test animals during the observation period)
MARPOL	:	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978
OEL	:	Occupational Exposure Limit
PBT	:	Persistent, bioaccumulative and toxic
PNEC	:	Predicted no effect concentration
REACH	:	Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency
SVHC	:	Substances of Very High Concern
vPvB	:	Very persistent and very bioaccumulative

Otros datos

Clasificación de la mezcla:		**Procedimiento de clasificación:**
Skin Sens. 1	H317	Método de cálculo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

Cambios con respecto a la versión anterior !

ES / ES

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre comercial : Sika MonoTop®-4100 Protect

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso del producto : Cemento/Mortero

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Nombre de la empresa proveedora : Sika S.A.U.
Ctra. de Fuencarral 72
28108 Alcobendas (Madrid)
Teléfono : +34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
Dirección de correo electrónico de la persona responsable de las SDS : ehs1@es.sika.com

1.4 Teléfono de emergencia

+34 91 662 18 18 (7:30 - 18:00)
+34 91 562 94 20 (24h)

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Irritación cutáneas, Categoría 2	H315: Provoca irritación cutánea.
Lesiones oculares graves, Categoría 1	H318: Provoca lesiones oculares graves.
Sensibilización cutánea, Categoría 1	H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, Categoría 3, Sistema respiratorio	H335: Puede irritar las vías respiratorias.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

Pictogramas de peligro :



Palabra de advertencia : Peligro

Indicaciones de peligro :

H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.

Consejos de prudencia :

P101	Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
P102	Mantener fuera del alcance de los niños.

Prevención:

P271	Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
P280	Llevar guantes/equipo de protección para los ojos/ la cara.

Intervención:

P305 + P351 + P338 + P310	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/ médico.

Eliminación:

P501	Eliminar el contenido/recipiente en conformidad con la reglamentación local.

Componentes determinantes del peligro para el etiquetado:

cemento, portland, productos químicos

2.3 Otros peligros

El contenido de Cromo (VI) soluble no es superior a 0.0002%, conforme al párrafo 47 del Anexo XVII del Reglamento UE 1907/2006. El producto reacciona dando un medio muy alcalino con agua.
Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (mPmB) a niveles del 0,1% o superiores.

Información ecológica: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

Información toxicológica: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas

Componentes

Nombre químico	No. CAS No. CE Número de registro	Clasificación	Concentración (% w/w)
cemento, portland, productos químicos	65997-15-1 266-043-4	Skin Irrit. 2; H315 Eye Dam. 1; H318 Skin Sens. 1; H317 STOT SE 3; H335	>= 20 - < 25
Cemento (Cromo reducido)	65997-15-1 266-043-4	Skin Irrit. 2; H315 Eye Dam. 1; H318 STOT SE 3; H335 (Sistema respiratorio)	>= 10 - < 20
dihidróxido de calcio	1305-62-0 215-137-3 01-2119475151-45-XXXX	Skin Irrit. 2; H315 Eye Dam. 1; H318 STOT SE 3; H335 (Sistema respiratorio)	>= 1 - < 2,5
Sustancias con un límite de exposición en el lugar de trabajo :			
cuarzo (SiO2)	14808-60-7 238-878-4		>= 25 - < 40

Para la explicación de las abreviaturas véase la sección 16.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.
Consultar a un médico.
Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado : Trasladarse a un espacio abierto.
Consultar a un médico después de una exposición importante.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
Eliminar lavando con jabón y mucha agua.
Si los síntomas persisten consultar a un médico.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

En caso de contacto con los ojos : Las salpicaduras de pequeñas cantidades en los ojos pueden provocar lesiones irreversibles de los tejidos y ceguera.
En caso de contacto con los ojos, lávenlos inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
Continuar lavando los ojos durante el transporte al hospital.
Retirar las lentillas.
Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.

Por ingestión : No provocar vómitos sin consejo médico.
Enjuague la boca con agua.
No dar leche ni bebidas alcohólicas.
Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas : Tos
Problemas respiratorios
Reacciones alérgicas
Lacrimación excesiva
Eritema
Dermatitis
Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.

Riesgos : efectos irritantes
efectos sensibilizantes

Provoca irritación cutánea.
Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
Provoca lesiones oculares graves.
Puede irritar las vías respiratorias.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento : Tratar sintomáticamente.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados : En caso de incendio, utilizar agua/rocío de agua/chorro de agua/bióxido de carbono/arena/espuma/espuma resistente al alcohol/polvo químico, en la extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión peligrosos : No se conocen productos de combustión peligrosos

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios	:	En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.
Otros datos	:	Procedimiento estándar para fuegos químicos.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Precauciones personales	:	Utilícese equipo de protección individual. Negar el acceso a personas sin protección.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente	:	No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza	:	Recoger y preparar la eliminación sin originar polvo. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4 Referencia a otras secciones

Equipo de protección individual, ver sección 8.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Consejos para una manipulación segura	:	Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8). Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Equipo de protección individual, ver sección 8. Las personas con antecedentes de problemas de sensibilización de la piel o asma, alergias, enfermedades respiratorias crónicas o recurrentes, no deben ser empleadas en ningún proceso en el cual esta mezcla se esté utilizando. No fumar, no comer ni beber durante el trabajo. Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.
Indicaciones para la protección contra incendio y explosión	:	Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

Medidas de higiene	:	Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Exigencias técnicas para almacenes y recipientes	:	Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Almacenar conforme a las regulaciones locales.
Más información acerca de la estabilidad durante el almacenamiento	:	No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

7.3 Usos específicos finales

Usos específicos	:	Consulte la última versión actualizada de la Hoja de Datos del Producto antes de su uso.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Límites de exposición profesional

Componentes	No. CAS	Tipo de valor (Forma de exposición)	Parámetros de control *	Base *
cuarzo (SiO2)	14808-60-7	VLA-ED (fracción respirable)	0,05 mg/m3	ES VLA
cemento, portland, productos químicos	65997-15-1	VLA-ED (fracción respirable)	4 mg/m3	ES VLA
Cemento (Cromo reducido)	65997-15-1	VLA-ED (fracción respirable)	4 mg/m3	ES VLA
dihidróxido de calcio	1305-62-0	TWA (Fracción respirable)	1 mg/m3	2017/164/EU
	Otros datos: Indicativo			
		STEL (Fracción respirable)	4 mg/m3	2017/164/EU
		VLA-ED (fracción respirable)	1 mg/m3	ES VLA
	Otros datos: Véase UNE EN 481: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles., Agente químico para el que la UE estableció en su día un valor límite indicativo. Todos estos agentes químicos figuran al menos en una de las directivas de valores límite indicativos publicadas hasta ahora (véase Anexo C. Bibliografía). Los Estados miembros deberán establecer un valor límite en sus respectivas legislaciones, en el plazo indicado en			

	dichas directivas. Una vez adoptados, estos valores tienen la misma validez que el resto de los valores adoptados por el país.			
		VLA-EC (fracción respirable)	4 mg/m3	ES VLA

* Los valores anteriormente mencionados son basados en la legislación vigente a la fecha de la publicación de esta hoja de datos de seguridad.

8.2 Controles de la exposición

Medidas de ingeniería

Mantener las concentraciones del aire por debajo de los estándares de exposición ocupacional. Asegurarse de una ventilación adecuada, especialmente en locales cerrados.

Protección personal

Protección de los ojos/ la cara : Gafas de seguridad con protecciones laterales conformes con la EN166
Frasco lavador de ojos con agua pura

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impenetrables que cumplen con las normas aprobadas deben ser usados siempre que se manejen productos químicos si una evaluación del riesgo indica que es necesario.
Recomendado: Guantes de goma de butilo/nitrilo.
Desechar los guantes contaminados.

Protección de la piel y del cuerpo : Ropa de protección (por ejemplo, zapatos de seguridad acc. EN ISO 20345, vestimenta de trabajo de manga larga, pantalones largos).Delantales de goma y botas de protección son adicionalmente recomendados para trabajos de mezcla y agitación

Protección respiratoria : En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.
La selección del respirador se debe basar en el conocimiento previo de los niveles, los riesgos de producto y los límites de trabajo de seguridad del respirador seleccionado.
Asegurar una ventilación adecuada. Esto se puede conseguir por extracción de escape local o por ventilación general. (EN 689 - Métodos para la determinación de la exposición por inhalación). Esto se aplica en particular a la mezcla / zona de agitación. En caso de que esto no fuera SUFICIENTE para mantener las concentraciones dentro de los límites de exposición profesional deberán utilizarse medidas de protección de la respiración.

Controles de exposición medioambiental

Recomendaciones generales : No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	:	sólido
Aspecto	:	Polvo
Color	:	gris
Olor	:	ligero
Punto/ intervalo de fusión / Punto de congelación	:	Sin datos disponibles
Punto /intervalo de ebullición	:	Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	Sin datos disponibles

Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos

Límite superior de explosividad / Limites de inflamabilidad superior	:	Sin datos disponibles
Límites inferior de explosividad / Límites de inflamabilidad inferior	:	Sin datos disponibles
Punto de inflamación	:	No aplicable
Temperatura de auto-inflamación	:	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	:	Sin datos disponibles
pH	:	> 11 (20 °C) Concentración: 50 %

Viscosidad

Viscosidad, cinemática	:	No aplicable

Solubilidad(es)

Solubilidad en agua	:	Sin datos disponibles

Coeficiente de reparto n-octanol/agua	:	Sin datos disponibles
Presión de vapor	:	Sin datos disponibles
Densidad	:	Sin datos disponibles
Densidad aparente	:	1,4 kg/m3 (20 °C)
Densidad relativa del vapor	:	Sin datos disponibles
Características de las partículas	:	Sin datos disponibles

9.2 Otros datos

Sin datos disponibles

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

No se conocen reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.

10.2 Estabilidad química

El producto es químicamente estable.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas : Sin peligros a mencionar especialmente.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse : Sin datos disponibles

10.5 Materiales incompatibles

Materias que deben evitarse : Sin datos disponibles

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Toxicidad aguda

No está clasificado en base a la información disponible.

Corrosión o irritación cutáneas

Provoca irritación cutánea.

Lesiones o irritación ocular graves

Provoca lesiones oculares graves.

Sensibilización respiratoria o cutánea

Sensibilización cutánea

Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Sensibilización respiratoria

No está clasificado en base a la información disponible.

Mutagenicidad en células germinales

No está clasificado en base a la información disponible.

Carcinogenicidad

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad para la reproducción

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única

Puede irritar las vías respiratorias.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad por aspiración

No está clasificado en base a la información disponible.

11.2 Información relativa a otros peligros

Propiedades de alteración endocrina

Producto:

Valoración : La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad

Sin datos disponibles

12.2 Persistencia y degradabilidad

Sin datos disponibles

12.3 Potencial de bioacumulación

Sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

Sin datos disponibles

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Producto:

Valoración : Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (mPmB) a niveles del 0,1% o superiores..

12.6 Propiedades de alteración endocrina

Producto:

Valoración : La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

12.7 Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria : No existe ningún dato disponible para ese producto.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto : Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible.
Los envases vacíos o los revestimentos pueden retener residuos del producto.
Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
Elimine del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para su eliminación.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
según el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) 2020/878
Sika MonoTop®-4100 Protect

Fecha de revisión: 30.06.2024 Versión 4.0 Fecha de impresión 16.07.2024
Fecha de la última expedición: 24.05.2022

La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales.
Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vias fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarill

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

14.1 Número ONU o número ID

ADR : No está clasificado como producto peligroso.
IMDG : No está clasificado como producto peligroso.
IATA : No está clasificado como producto peligroso.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR : No está clasificado como producto peligroso.
IMDG : No está clasificado como producto peligroso.
IATA : No está clasificado como producto peligroso.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR : No está clasificado como producto peligroso.
IMDG : No está clasificado como producto peligroso.
IATA : No está clasificado como producto peligroso.

14.4 Grupo de embalaje

ADR : No está clasificado como producto peligroso.
IMDG : No está clasificado como producto peligroso.
IATA (Carga) : No está clasificado como producto peligroso.
IATA (Pasajero) : No está clasificado como producto peligroso.

14.5 Peligros para el medio ambiente

No está clasificado como producto peligroso.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

No aplicable

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

No aplicable al producto suministrado.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precursores (Louisiana Administrative Code, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.)	:	No aplicable
REACH Information:		Todas las sustancias que forman parte de los productos de Sika están - Registradas por nuestros proveedores de materias primas, y / o - Registradas por Sika, y / o - Excluidas de regulación, y / o - Exentas de la inscripción.
REACH - Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos (Anexo XVII)	:	No aplicable
REACH - Lista de sustancias candidatas que suscitan especial preocupación para su Autorización (artículo 59).	:	Ninguno de los componentes está listado (=> 0.1 %).
REACH - Lista de sustancias sujetas a autorización (Annexo XIV)	:	No aplicable
Reglamento (CE) sobre las sustancias que agotan la capa de ozono	:	No aplicable
Reglamento (UE) 2019/1021 sobre contaminantes orgánicos persistentes (versión refundida)	:	No aplicable
Reglamento (UE) n o 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos	:	No aplicable

Seveso III: Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
No aplicable

Compuestos orgánicos volátiles	:	Ley sobre el impuesto incentivo para los compuestos orgánicos (VOCV) Contenidos orgánicos volátiles de los compuestos (COV): 22,21% w/w

15.2 Evaluación de la seguridad química

El proveedor no ha realizado ninguna evaluación de seguridad química para esta mezcla.

SECCIÓN 16. Otra información

Texto completo de las Declaraciones-H

H315	:	Provoca irritación cutánea.
H317	:	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	:	Provoca lesiones oculares graves.
H335	:	Puede irritar las vías respiratorias.

Texto completo de otras abreviaturas

Eye Dam.	:	Lesiones oculares graves
Skin Irrit.	:	Irritación cutáneas
Skin Sens.	:	Sensibilización cutánea
STOT SE	:	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única
2017/164/EU	:	Europa. Directiva 2017/164/UE de la Comisión por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos
ES VLA	:	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional
2017/164/EU / STEL	:	Valor límite de exposición a corto plazo
2017/164/EU / TWA	:	Valores límite - ocho horas
ES VLA / VLA-ED	:	Valores límite ambientales - exposición diaria
ES VLA / VLA-EC	:	Valores límite ambientales - exposición de corta duración
ADR	:	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
CAS	:	Chemical Abstracts Service
DNEL	:	Derived no-effect level
EC50	:	Half maximal effective concentration
GHS	:	Globally Harmonized System
IATA	:	International Air Transport Association
IMDG	:	International Maritime Code for Dangerous Goods
LD50	:	Median lethal dosis (the amount of a material, given all at once, which causes the death of 50% (one half) of a group of test animals)
LC50	:	Median lethal concentration (concentrations of the chemical in air that kills 50% of the test animals during the observation period)
MARPOL	:	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978
OEL	:	Occupational Exposure Limit
PBT	:	Persistent, bioaccumulative and toxic

PNEC	:	Predicted no effect concentration
REACH	:	Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency
SVHC	:	Substances of Very High Concern
vPvB	:	Very persistent and very bioaccumulative

Otros datos

Clasificación de la mezcla:		**Procedimiento de clasificación:**
Skin Irrit. 2	H315	Método de cálculo
Eye Dam. 1	H318	Método de cálculo
Skin Sens. 1	H317	Método de cálculo
STOT SE 3	H335	Método de cálculo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

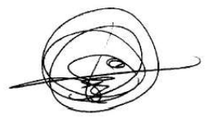
Cambios con respecto a la versión anterior !

ES / ES

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS SEGÚN NORMA UNE-EN 14944-3/2008 DESDE PRODUCTOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON AGUAS DE CONSUMO HUMANO

Informe número: 4161445

Este informe sólo afecta a la muestra ensayada. Sólo puede reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Fecha: 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23
Elaborado por:	**Revisado por:**	**Aprobado por:**
		
Jorge Agulló Carpena	Laura Díaz Esplá	Francisco García
Analista	Responsable Cromatografía	Director Técnico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES. 3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO. 4
3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL. 5
4. RESULTADOS. 6
5. CONCLUSIONES. 9
6. ANEXOS. 10

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.

Existe el interés por parte de la empresa SIKA, S.A. para la realización de un estudio de migración de unos recubrimientos destinados a instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO:

LABAQUA S.A.

Dirección:
C/ Dracma, 16-18
Polígono Industrial Las Atalayas
03114 – Alicante
España

Teléfono: 965 10 60 70
Fax: 965 10 60 80
info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE:

Los datos del cliente son los siguientes:
SIKA, S.A.
Dirección:
CR. DE FUENCARRAL, 72PG. INDUSTRIAL
28100-ALCOBENDAS
España

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.

Pieza del material objeto de estudio. Producto: Materiales con base de cemento.

Uso: Estos materiales están destinados al uso en instalaciones de agua potable
Nombre comercial y lote:
SIKADUR COMBIFLEX SG ADHESIVO.

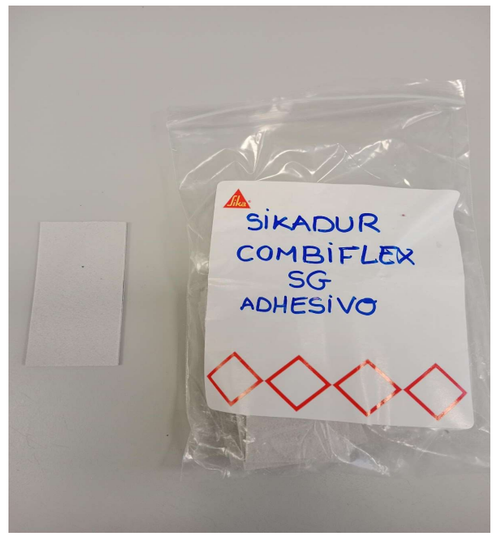
Fecha de recepción en LABAQUA: 03/02/2023 13:10h
Fabricante: SIKA, S.A.

Organismo que remite la muestra: SIKA, S.A.

Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo:
SIKA, S.A.

Preparación de las piezas de ensayo: Las muestras consisten en probetas con las siguientes dimensiones:

Dimensiones de la muestra:
S_{Total} =1.00dm^2 por pieza, 5 piezas en total
Volumen: 1 Litro
Relación S/V = **5.00 dm^{-1}**



Figuras 1-5. Imagen de la pieza de ensayo.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente estudio se basa en la norma UNE-EN ISO 14944-3: 2008 *Influencia de los materiales con base de cemento sobre el agua destinada al consumo humano, Método de ensayo. Parte 3: Migración de sustancias desde materiales con base de cemento.*

Una vez obtenida el agua de migración, se ha procedido a realizar los análisis indicados en el anexo I (informe de resultados analíticos para muestras codificadas como 6764699 (Blanco) y 6761494 (Muestra)).

De acuerdo con esta norma y según el Reglamento interno CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea todos los organismos de los países miembros de la unión, incluido por lo tanto España.

Tabla 1. Datos del ensayo:

Parámetro	**Datos**
Número de piezas a ensayar en su conjunto	5 piezas
Volumen del simulante de ensayo	1 L
Procedimiento de desinfección	No procede para este ensayo
Área superficial de la pieza.	1.90 dm^2 por pieza
Relación S/V	**5.00 dm^{-1}**
Origen del simulante de ensayo	Agua clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm.
Temperatura y tiempo de migración.	Agua clorada a 23.2 ± 2 ºC durante 72 ± 1h
Desviaciones del ensayo	No se han producido desviaciones.
Incidencias	No se han detectado incidencias
Contacto estático **3 periodos de 24h** **1 periodo de 72h** **1 periodo de 24h**	07/02/2023 12:00h – 08/02/2023 12:30h 08/02/2023 12:30h – 09/02/2023 12:00h 09/02/2023 12:00h – 10/02/2023 12:00h 10/02/2023 12:00h – 13/02/2023 12:05h 13/02/2023 12:05h – 14/02/2023 12:15h
Fecha y hora del inicio del ensayo de migración	Periodo de migración: 14/02/2023 12:15h – 17/02/2023 12:25h
Fecha y hora de la finalización del ensayo de migración	17/02/2023 12:25h

LABAQUA

Informe 4161445 24/04/2023

Reactivos utilizados

- Agua de grifo procedente del laboratorio.
- Agua de ensayo clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm
- Material ordinario de laboratorio
- Cronómetro ID Plan 1873 ID Calibración 25126. Codificación en el laboratorio (G – 154)
- Estufa (B-194) calibrada a 23ºC.

Etapas del ensayo

- Muestreo, transporte y conservación de las muestras. Las probetas fueron suministradas por la empresa SIKA, S.A.
- . y no fueron necesarias condiciones especiales de conservación.
- Preparación de las piezas del ensayo. Las muestras se recibieron ya cortadas por el mismo cliente. Cada muestra consiste en 5 probetas.
- Pretratamiento de las piezas de ensayo. El pretratamiento consiste en un lavado inicial de las muestras haciendo fluir el agua del grifo a una velocidad de comprendida entre 1m/min y 3m/min durante 60±5 minutos en corriente ascendente.
- Periodo de contacto estático. Las piezas se sumergen completamente en 2 litros de agua de ensayo durante 3 periodos de 24h, 1 periodo de 72h y 1 periodo de 24h respectivamente. En este caso no se requirió un tratamiento de desinfección.
- Ensayo de migración. Se realiza el ensayo en 1 L de agua de ensayo (Agua clorada con un contenido de Cloro activo de 1ppm) a 23±1 ºC. Para realizar el ensayo de migración se tomaron muestras del líquido que había estado en contacto con las muestras a los 3 días del inicio del ensayo en lo que son 3 periodos de migración a la temperatura indicada. De la misma forma se tomó un blanco. El presente informe incluye los resultados obtenidos para el primer ciclo realizado de la muestra.
- Análisis. La concentración de los compuestos se determinó mediante los procedimientos internos indicados en el informe de análisis (Anexo I).

4. RESULTADOS.

Denominación de los análisis

En la Tabla 2 se nombran los análisis realizados.

Tabla 2. Denominaciones y tiempo de muestras.

	Nº Solicitud	Denominación	Periodo de marcha de cada ciclo (horas)
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6761494	Sikadur Combiflex SG Adhesivo	72±1h
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6764699	BLANCO	72±1h

Resultados analíticos:

En el anexo I se encuentra el informe final con los resultados analíticos. De la misma forma en los anexos II y III se muestran los resultados de los Barridos de Compuestos Orgánicos y Barrido de Semivolátiles. A continuación, se expone los resultados del ensayo de migración.

6761494 (Sikadur Combiflex SG Adhesivo)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	**2.39**	**mg/L**
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	**2.58**	**UNF**

6764699 (BLANCO)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	< 0.05	mg/L
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	< 0.20	UNF

LABAQUA

Informe 4161445 24/04/2023

La tasa de migración se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = c_n / (S / V \cdot t) \text{ [mg dm}^{-2}\text{d}^{-1}\text{]}$$

Donde:

M = es la tasa de migración

c_n = es la concentración de la sustancia medida en mg/L y calculado como ($c_n = a_n - b_n$) siendo a_n la concentración obtenida en el agua de migración de la muestra y b_n la concentración obtenida en el agua de migración del blanco.

t = es la duración en días del periodo de migración (**3 días**)

S/V = es la relación superficie / volumen en dm^{-1} (**5.00dm^{-1}**).

Cálculo de las tasas de migración:

Tabla 2.1. Resultados muestra 6761494 a 23±1 ºC.

COMPUESTOS DETECTADOS EN EL BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS (ANEXO II)			***Concentración y Tasa de migración***	
	b_n^T	***a_n^T***	***c_n^T***	***M_n^T***
Etilbenceno	< 0,1 µg/L	1.4 µg/L	1.4 µg/L	9.33×10^{-5} mg/dm² día
m-Xileno	< 0,1 µg/L	4.1 µg/L	4.1 µg/L	2.73×10^{-4} mg/dm² día
o-Xileno	< 0,1 µg/L	2.2 µg/L	2.2 µg/L	1.47×10^{-3} mg/dm² día
N-Propilbenceno	< 0,1 µg/L	0.8 µg/L	0.8 µg/L	5.33×10^{-5} mg/dm² día
1-Etil-3-metil-benceno	< 0,1 µg/L	2.3 µg/L	2.3 µg/L	1.53×10^{-4} mg/dm² día
Benzaldehído	< 0,1 µg/L	8.9 µg/L	8.9 µg/L	5.93×10^{-4} mg/dm² día
(1-Metiletil)-benceno	< 0,1 µg/L	1.0 µg/L	1.0 µg/L	6.66×10^{-5} mg/dm² día
1,2,3-Trimetilbenceno	< 0,1 µg/L	4.3 µg/L	4.3 µg/L	2.87×10^{-4} mg/dm² día

Alcohol Bencilico	< 0,1 µg/L	3096.4 µg/L	3096.4 µg/L	2.06×10^{-1} mg/dm² día
2,2,4-Trimetil-1,3-pentanodiol diisobutirato	< 0,1 µg/L	12.8 µg/L	12.8 µg/L	8.53×10^{-4} mg/dm² día
1-Undecanol	< 0,1 µg/L	2.8 µg/L	2.8 µg/L	1.87×10^{-4} mg/dm² día
4-Etilbifenilo	< 0,1 µg/L	2.8 µg/L	2.8 µg/L	1.87×10^{-4} mg/dm² día
9,9-Dimetil-9H-Fluoreno	< 0,1 µg/L	4.0 µg/L	4.0 µg/L	2.66×10^{-4} mg/dm² día
2-Etilbifenilo	< 0,1 µg/L	5.0 µg/L	5.0 µg/L	3.33×10^{-4} mg/dm² día
9-Metil-9H-Fluoreno	< 0,1 µg/L	2.0 µg/L	2.0 µg/L	1.33×10^{-3} mg/dm² día
4-(1-Metiletil)-1,1'-Bifenilo	< 0,1 µg/L	486.5 µg/L	486.5 µg/L	3.24×10^{-2} mg/dm² día
3-(1-Metiletil)-1,1'-Bifenilo	< 0,1 µg/L	269.9 µg/L	269.9 µg/L	1.80×10^{-2} mg/dm² día
Bisfenol A	< 0,1 µg/L	4.1 µg/L	4.1 µg/L	2.73×10^{-4} mg/dm² día
Ácido decanoico, bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil) éster	< 0,1 µg/L	9.2 µg/L	9.2 µg/L	6.13×10^{-4} mg/dm² día

5. CONCLUSIONES.

- Se han analizado los parámetros indicados en las Tablas 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5 en el agua obtenida tras el periodo de migración calculándose su tasa de migración máxima.

- El material estudiado y codificado como 6761494 (**Sikadur Combiflex SG Adhesivo**) cumple los valores de las listas positivas de aquellos parámetros que actualmente tienen límite en el RE10/2011 tal y como indica el Anexo IX apartado 1 del RD3/2023.

LABAQUA

Informe 4161445 24/04/2023

6. ANEXOS.

ANEXO I. INFORME ANALÍTICO DE RESULTADOS (muestras codificadas como 6761494 y 6764699).

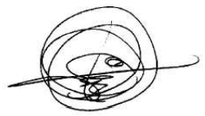
ANEXO II. INFORME DE BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.

ANEXO III. INFORME DE BARRIDO DE SEMIVOLÁTILES.

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS SEGÚN NORMA UNE-EN 14944-3/2008 DESDE PRODUCTOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON AGUAS DE CONSUMO HUMANO

Informe número: 4161456

Este informe sólo afecta a la muestra ensayada. Sólo puede reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Fecha: 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23
Elaborado por:	**Revisado por:**	**Aprobado por:**
		
Jorge Agulló Carpena	Laura Díaz Esplá	Francisco García
Analista	Responsable Cromatografía	Director Técnico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES. 3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO. 4
3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL. 5
4. RESULTADOS. 6
5. CONCLUSIONES. 9
6. ANEXOS. 10

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.

Existe el interés por parte de la empresa SIKA, S.A. para la realización de un estudio de migración de unos recubrimientos destinados a instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO:

LABAQUA S.A.

Dirección:
C/ Dracma, 16-18
Polígono Industrial Las Atalayas
03114 – Alicante
España

Teléfono: 965 10 60 70
Fax: 965 10 60 80
info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE:

Los datos del cliente son los siguientes:
SIKA, S.A.
Dirección:
CR. DE FUENCARRAL, 72PG. INDUSTRIAL
28100-ALCOBENDAS
España

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.

Pieza del material objeto de estudio. Producto: Materiales con base de cemento.

Uso: Estos materiales están destinados al uso en instalaciones de agua potable
Nombre comercial y lote:

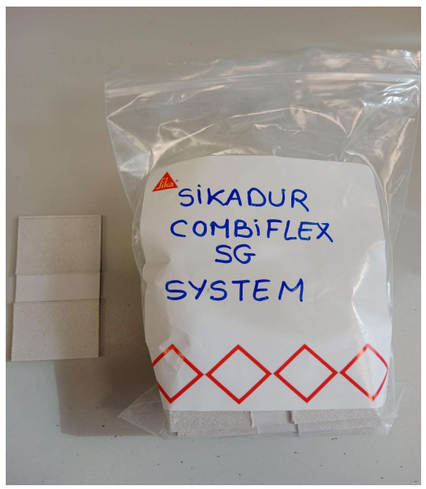
SIKADURO COMBIFLEX SG SYSTEM.
Fecha de recepción en LABAQUA: 03/02/2023 13:10h
Fabricante: SIKA, S.A.

Organismo que remite la muestra: SIKA, S.A.

Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo:
SIKA, S.A.

Preparación de las piezas de ensayo: Las muestras consisten en probetas con las siguientes dimensiones:

Dimensiones de la muestra:
S_{Total} =1.00dm^2 por pieza, 5 piezas en total
Volumen: 1 Litro
Relación S/V = **5.00 dm^{-1}**



Figuras 1. Imagen de la pieza de ensayo.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente estudio se basa en la norma UNE-EN ISO 14944-3: 2008 *Influencia de los materiales con base de cemento sobre el agua destinada al consumo humano, Método de ensayo. Parte 3: Migración de sustancias desde materiales con base de cemento.*

Una vez obtenida el agua de migración, se ha procedido a realizar los análisis indicados en el anexo I (informe de resultados analíticos para muestras codificadas como 6764699 (Blanco), y 6761495 (Muestra)).

De acuerdo con esta norma y según el Reglamento interno CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea todos los organismos de los países miembros de la unión, incluido por lo tanto España.

Tabla 1. Datos del ensayo:

Parámetro	**Datos**
Número de piezas a ensayar en su conjunto	5 piezas
Volumen del simulante de ensayo	1 L
Procedimiento de desinfección	No procede para este ensayo
Área superficial de la pieza.	1.90 dm^2 por pieza
Relación S/V	**5.00 dm^{-1}**
Origen del simulante de ensayo	Agua clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm.
Temperatura y tiempo de migración.	Agua clorada a 23.2 ± 2 ºC durante 72 ± 1h
Desviaciones del ensayo	No se han producido desviaciones.
Incidencias	No se han detectado incidencias
Contacto estático **3 periodos de 24h** **1 periodo de 72h** **1 periodo de 24h**	07/02/2023 12:00h – 08/02/2023 12:30h 08/02/2023 12:30h – 09/02/2023 12:00h 09/02/2023 12:00h – 10/02/2023 12:00h 10/02/2023 12:00h – 13/02/2023 12:05h 13/02/2023 12:05h – 14/02/2023 12:15h
Fecha y hora del inicio del ensayo de migración	Periodo de migración: 14/02/2023 12:15h – 17/02/2023 12:25h
Fecha y hora de la finalización del ensayo de migración	17/02/2023 12:25h

LABAQUA

Informe 4161456 24/04/2023

Reactivos utilizados

- Agua de grifo procedente del laboratorio.
- Agua de ensayo clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm
- Material ordinario de laboratorio
- Cronómetro ID Plan 1873 ID Calibración 25126. Codificación en el laboratorio (G – 154)
- Estufa (B-194) calibrada a 23ºC.

Etapas del ensayo

- Muestreo, transporte y conservación de las muestras. Las probetas fueron suministradas por la empresa SIKA, S.A.
- . y no fueron necesarias condiciones especiales de conservación.
- Preparación de las piezas del ensayo. Las muestras se recibieron ya cortadas por el mismo cliente. Cada muestra consiste en 5 probetas.
- Pretratamiento de las piezas de ensayo. El pretratamiento consiste en un lavado inicial de las muestras haciendo fluir el agua del grifo a una velocidad de comprendida entre 1m/min y 3m/min durante 60±5 minutos en corriente ascendente.
- Periodo de contacto estático. Las piezas se sumergen completamente en 2 litros de agua de ensayo durante 3 periodos de 24h, 1 periodo de 72h y 1 periodo de 24h respectivamente. En este caso no se requirió un tratamiento de desinfección.
- Ensayo de migración. Se realiza el ensayo en 1 L de agua de ensayo (Agua clorada con un contenido de Cloro activo de 1ppm) a 23±1 ºC. Para realizar el ensayo de migración se tomaron muestras del líquido que había estado en contacto con las muestras a los 3 días del inicio del ensayo en lo que son 3 periodos de migración a la temperatura indicada. De la misma forma se tomó un blanco. El presente informe incluye los resultados obtenidos para el primer ciclo realizado de la muestra.
- Análisis. La concentración de los compuestos se determinó mediante los procedimientos internos indicados en el informe de análisis (Anexo I).

4. RESULTADOS.

Denominación de los análisis

En la Tabla 2 se nombran los análisis realizados.

Tabla 2. Denominaciones y tiempo de muestras.

	Nº Solicitud	Denominación	Periodo de marcha de cada ciclo (horas)
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6761495	Sikadur Combiflex SG System	72±1h
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6764699	BLANCO	72±1h

Resultados analíticos:

En el anexo I se encuentra el informe final con los resultados analíticos. De la misma forma en los anexos II y III se muestran los resultados de los Barridos de Compuestos Orgánicos y Barrido de Semivolátiles. A continuación, se expone los resultados del ensayo de migración.

6761495 (Sikadur Combiflex SG System)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	**2.69**	**mg/L**
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	**2.10**	**UNF**

6764699 (BLANCO)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	< 0.05	mg/L
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	< 0.20	UNF

LABAQUA

Informe 4161456 24/04/2023

La tasa de migración se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = c_n / (S / V \cdot t) \text{ [mg dm}^{-2}\text{d}^{-1}\text{]}$$

Donde:

M = es la tasa de migración

c_n = es la concentración de la sustancia medida en mg/L y calculado como ($c_n = a_n - b_n$) siendo a_n la concentración obtenida en el agua de migración de la muestra y b_n la concentración obtenida en el agua de migración del blanco.

t = es la duración en días del periodo de migración (**3 días**)

S/V = es la relación superficie / volumen en dm^{-1} (**5.00dm^{-1}**).

Cálculo de las tasas de migración:

Tabla 2.1. Resultados muestra 6761495 a 23±1 ºC.

COMPUESTOS DETECTADOS EN EL BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS (ANEXO II)			*Concentración y Tasa de migración*	
	b_n^T	a_n^T	c_n^T	M_n^T
Etilbenceno	< 0,1 µg/L	0.5 µg/L	0.5 µg/L	3.33×10^{-5} mg/dm² día
m-Xileno	< 0,1 µg/L	1.6 µg/L	1.6 µg/L	1.07×10^{-4} mg/dm² día
o-Xileno	< 0,1 µg/L	1.0 µg/L	1.0 µg/L	6.67×10^{-4} mg/dm² día
Benzaldehído	< 0,1 µg/L	7.6 µg/L	7.6 µg/L	5.07×10^{-4} mg/dm² día
Alcohol Bencílico	< 0,1 µg/L	5968.5 µg/L	5968.5 µg/L	3.98×10^{-1} mg/dm² día
2,2,4-Trimetil-1,3-pentanodiol diisobutirato	< 0,1 µg/L	10.4 µg/L	10.4 µg/L	6.93×10^{-4} mg/dm² día
No Match (55+57+91)	< 0,1 µg/L	0.7 µg/L	0.7 µg/L	4.67×10^{-5} mg/dm² día
1-Undecanol	< 0,1 µg/L	3.6 µg/L	3.6 µg/L	2.40×10^{-4}

				mg/dm^2 día
4-Etilbifenilo	< 0,1 µg/L	5.8 µg/L	5.8 µg/L	3.87×10^{-4} mg/dm^2 día
9,9-Dimetil-9H-Fluoreno	< 0,1 µg/L	8.5 µg/L	8.5 µg/L	5.67×10^{-4} mg/dm^2 día
2-Etilbifenilo	< 0,1 µg/L	11.3 µg/L	11.3 µg/L	7.53×10^{-4} mg/dm^2 día
9-Metil-9H-Fluoreno	< 0,1 µg/L	3.7 µg/L	3.7 µg/L	2.47×10^{-4} mg/dm^2 día
4-(1-Metiletil)-1,1'-Bifenilo	< 0,1 µg/L	1572.4 µg/L	1572.4 µg/L	1.05×10^{-1} mg/dm^2 día
3-(1-Metiletil)-1,1'-Bifenilo	< 0,1 µg/L	939.3 µg/L	939.3 µg/L	6.26×10^{-2} mg/dm^2 día

5. CONCLUSIONES.

- Se han analizado los parámetros indicados en la Tabla 2.1 en el agua obtenida tras el periodo de migración calculándose su tasa de migración máxima.

- El material estudiado y codificado como 6761495 (**Sikadur Combiflex SG System**) cumple los valores de las listas positivas de aquellos parámetros que actualmente tienen límite en el RE10/2011 tal y como indica el Anexo IX apartado 1 del RD3/2023.

LABAQUA

Informe 4161456 24/04/2023

6. ANEXOS.

ANEXO I. INFORME ANALÍTICO DE RESULTADOS (muestras codificadas como 6761495 y 6764699).

ANEXO II. INFORME DE BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.

ANEXO III. INFORME DE BARRIDO DE SEMIVOLÁTILES

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

Informe nº:	10613
Peticionario:	***SIKA, S.A.U.*** *Ctra. De Fuencarral, 72* *28108 ALCOBENDAS (Madrid)*
Muestras recibidas:	Una muestra de adhesivo y sellador elástico denominado “Sikaflex PRO-3 Purform”. ----------
Fecha de recepción:	6 de marzo de 2024
Fecha de solicitud:	6 de marzo de 2024
Referencia:	1061326903
Objeto de la petición:	Verificación de los requisitos indicados en el anexo IX del Real Decreto 03/2023 de 10 de enero de 2023 referentes a la comprobación de sustancias presentes en listas positivas, a la evaluación higiénica mediante la determinación de carbono orgánico total y a la determinación de sustancias no esperadas mediante GC-MS, del producto denominado “Sikaflex PRO-3 Purform”.----------

El presente documento es una propiedad intelectual y se prohíbe su divulgación, ya sea total o parcial, sin autorización expresa de **Otec**Riera. Joaquín Riera Tuebols S.A.

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

De la firma ***SIKA, S.A.U.*** se ha recibido una muestra de adhesivo y sellador elástico denominado “Sikaflex PRO-3 Purform” para verificar los requisitos indicados en el anexo IX del Real Decreto 03/2023 de 10 de enero de 2023 referentes a la comprobación de sustancias presentes en listas positivas, a la evaluación higiénica mediante la determinación de carbono orgánico total y a la determinación de sustancias no esperadas mediante GC-MS.

Realizados los análisis solicitados por el peticionario en la muestra recibida a tal fin se han obtenido los siguientes resultados:

PREÁMBULO

Según indicaciones del peticionario, el producto remitido está formulado a partir de resinas de poliuretano para ser utilizado como sellador interior de conducciones, recipientes y depósitos para estar en contacto con agua de consumo humano.

Se solicita determinar la cesión de carbono orgánico total.

El procedimiento seguido se ha basado en la norma UNE-EN 12873-2 (*Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Influencia de la migración. Parte 2: Método de ensayo de materiales aplicados in situ, excepto los materiales metálicos y los materiales a base de cemento*), para contacto con agua fría, según diagrama mostrado en el anexo E de esta norma, utilizando como líquido de ensayo agua destilada.

Este procedimiento es el indicado en la recomendación de la Agencia Alemana de Medioambiente (UmweltBundesamt) en su documento “Evaluation criteria for plastics and other organic materials in contact with drinking water (KTW-BWGL)”, de fecha 7 de marzo de 2022.

Según este documento alemán y en los mismos términos se expresa en el documento “4MSI Draft Common Approach on Organic Materials. Part C. Requirements and test methods for products made of Organic Materials in Contact with Driking Water” (Febrero 2021)[(1)]”, los límites de migración (DWPLL[(2)]) a considerar se obtienen de los límites de migración específica (LME) indicados en el Reglamento (UE) Nº 10/2011 (sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos) según las relaciones que se indican en el siguiente párrafo (de igual forma se tratarían los valores LME indicados en el Real Decreto 847/2011).

c/ Narcís Monturiol 58 (Pol. Ind. Fontsanta) / 08970 Sant Joan Despí (Barcelona) · Tel. +34 93 588 21 11 / info@otecriera.com / www. otecriera.com

En los documentos anteriormente mencionados se indica que el valor máximo para el parámetro TOC (carbono orgánico total) será de 0,5 mg/l para el tercer periodo de contacto o bien para el noveno periodo de contacto si en el tercero se ha obtenido un valor superior a 0,5 mg/l e inferior a 2,0 mg/l.

Para el uso final del revestimiento, sellador adhesivo como componente auxiliar en sistemas de almacenamiento (pequeños componentes en sistemas de almacenamiento para el suministro de agua donde la superficie del sellador, como componente auxiliar, en contacto con el agua es inferior al 1 %), los documentos anteriormente mencionados indican un factor de conversión (Fc) de valor 0,01 d/dm para expresar los resultados en mg/l, a partir de los que se obtienen en las unidades $mgdm^{-2}d^{-1}$, y compararlos con el límite DWPLL.

Asimismo, se han determinado las sustancias no esperadas según norma UNE-EN 15768 (*Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Identificación de sustancias orgánicas lixiviables en agua mediante CG-EM*) para su comparación con los criterios de aceptación (MTC_{tap}) expresados en el documento provisional, acto de ejecución 4.IA de la Comisión Europea *(Commission Implementing Decision. establishing procedures and methods for testing and accepting final materials as used in a product in contact with water intended for human consumption as provided for in Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council).*

DESCRIPCIÓN DE LAS PROBETAS

Se han recibido probetas ortoédricas sin soporte con el producto “Sikaflex PRO-3 Purform” aplicado de dimensiones aproximadas de 100 mm × 25 mm × 20 mm. Han permanecido durante un periodo superior a treinta días, a 23 ºC ± 2 ºC y 50 ± 5 % de humedad relativa, antes del inicio de los ensayos.

(1)El grupo 4MSI (Francia, Alemania, Países Bajos, Reino Unido y Dinamarca) ha adoptado este documento como una base común para implementar el concepto de lista positiva para la evaluación de materiales orgánicos, en contacto con agua de consumo humano, en sus normativas nacionales.
(2)DWPLL: Drinking Water Positive List Limit (también expresado como MTC_{tap}).

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

LABORATORIO

ENSAYOS DE MIGRACIÓN

Se ha procedido a realizar el ensayo de migración en agua destilada según el proceso indicado en el anexo E de la norma UNE 12873-2 para contacto con agua fría (tres periodos de contacto de 72 horas cada uno, a 23 ºC ± 2 ºC, utilizando nueva agua de ensayo en cada periodo), tras haber realizado los tratamientos previos de lavado con agua de suministro (60 min), estancamiento en agua destilada (24 h), nuevo lavado con agua de suministro (60 min) y enjuague con agua destilada (2 min), indicados en la norma.

DETERMINACIÓN DE LA CESIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS (TOC)

Método

Se han determinado las sustancias orgánicas cedidas medidas como carbono orgánico total (TOC), en los tres periodos de contacto, analizando directamente el agua de contacto en un analizador TOC(3) mediante oxidación catalítica.

Resultados

	Periodo de contacto		
	1º	2º	3º
TOC (mg/dm^2d)	1,1	1,1	1,0

Resultados expresados utilizando el factor de conversión (Fc) 0,01 d/dm:

	Periodo de contacto		
	1º	2º	3º
TOC (mg/l)	0,011	0,011	0,010

(3)Equipo de la Unidad de Medio Ambiente (Centros Científicos y Tecnológicos. Universidad de Barcelona).

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

Joaquín Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS NO ESPERADAS MEDIANTE GC-MS

Método

Se han determinado las sustancias no esperadas según norma UNE-EN 15768[(4)] por cromatografía de gases acoplada a un detector de masas (HRGC-MS), para el tercer periodo de contacto mediante adición de patrones internos deuterados.

Resultados

Se muestra en la figura 1 el cromatograma obtenido. Los resultados de este cromatograma se expresan en la tabla 1. Se enumeran en orden creciente al tiempo de retención en el cromatograma (columna 1) y se presentan en 4 columnas más donde se indica la siguiente información:

En la columna 2 se indica el nombre de los compuestos identificados o bien las sustancias no identificadas. Se enumeran en estas últimas los tres iones más intensos en orden decreciente de intensidad.

En la columna 3 se indican las concentraciones estimadas expresadas en $mgdm^{-2}d^{-1}$ mientras que en la columna 4 se indican las concentraciones estimadas en µg/l y expresadas utilizando el factor de conversión (Fc) 0,01 d/dm.

Por último, en la columna 5 se indica el patrón interno utilizado en la cuantificación del compuesto detectado.

Los resultados de los patrones internos utilizados en el ensayo y el número asignado a cada uno de ellos para determinar su concentración estimada de los compuestos encontrados se muestran en la tabla 2.

---

(4) UNE-EN 15768:2015. Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Identificación de sustancias orgánicas lixiviables en agua mediante CG-EM.

LABORATORIO

Joaquín Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

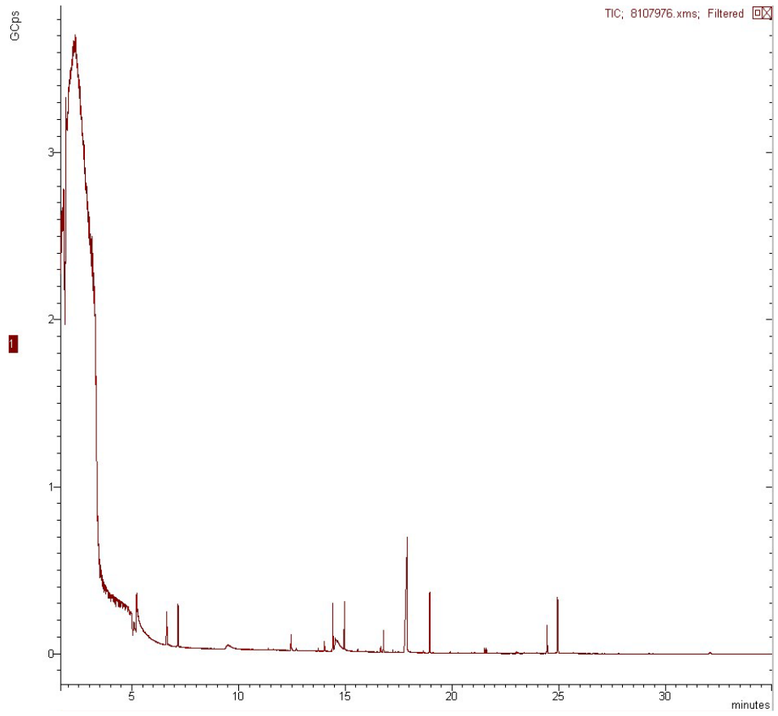


Figura 1.- Cromatograma de las sustancias no esperadas.

	Compuesto	Concentración estimada (µg/dm²d)	Concentración estimada (µg/l)	PI para cuantificación
1	No identificada (56+57+85)	3,40	0,0340	7
2	No identificada (56+85+115)	3,52	0,0352	7
3	Ácido láurico	0,45	0,0045	7
4	Tolueno-4-sulfonamida	0,40	0,0040	9
5	Diisocianato de 4,4′-difenilmetano	0,02	0,0002	9
6	No identificada (91+65+118)	0,03	0,0003	9
7	Sebacato de bis-1,2,2,6,6-penta- metil-4-piperidilo	0,10	0,0010	9

Tabla 1.- Resultados correspondientes a los compuestos detectados.

c/ Narcís Monturiol 58 (Pol. Ind. Fontsanta) / 08970 Sant Joan Despí (Barcelona) · Tel. +34 93 588 21 11 / info@otecriera.com / www. otecriera.com

Patrones Internos (PI)	Nº PI
Benceno-d6	**1**
Clorobenceno-d5	**2**
p-Xileno-d10	**3**
Fenol-d5	**4**
Naftaleno-d8	**5**
1-Metilnaftaleno-d10	**6**
2,4-Dibromofenol	**7**
Hexadecano-d34	**8**
Fenantreno-d10	**9**
Escualano-d62	**10**

Tabla 2.- Patrones internos utilizados.

****

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

COMENTARIOS

El producto denominado “Sikaflex PRO-3 Purform” verificado según los requisitos indicados en el anexo IX, de materiales en contacto con agua de consumo, del Real Decreto 03/2023 de 10 de enero de 2023 referentes a la comprobación de sustancias presentes en listas positivas, a la evaluación higiénica mediante la determinación de carbono orgánico total y a la determinación de sustancias no esperadas mediante GC-MS, ha mostrado los siguientes resultados:

El producto es conforme con el límite máximo de cesión de sustancias orgánicas (como carbono orgánico total (TOC)) (< 0,5 mg/l), para este tipo de material y su uso según en el apartado “Preámbulo” de este informe, establecido en los documentos “*Evaluation criteria for plastics and other organic materials in contact with drinking water (KTW-BWGL)*”, de fecha 7 de marzo de 2022 y “*4MSI Draft Common Approach on Organic Materials. Part C. Requirements and test methods for products made of Organic Materials in Contact with Drinking Water*” (Febrero 2021).

En referencia al ensayo de sustancias no esperadas, según norma UNE-EN 15768 y una vez comparados los resultados obtenidos con los criterios de aceptación (MTC_{tap}) expresados en el documento provisional, acto de ejecución 4.IA de la Comisión Europea (*Commission Implementing Decision. establishing procedures and methods for testing and accepting final materials as used in a product in contact with water intended for human consumption as provided for in Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council*) se puede indicar que:

- Las sustancias ácido láurico y diisocianato de 4,4′-difenilmetano, identificadas con un MTC_{tap} conocido, son conformes con los límites de migración específica que se derivan del Reglamento (UE) Nº 10/2011.

- Las sustancias tolueno-4-sulfonamida y sebacato de bis-1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo, identificadas sin un MTC_{tap} conocido, son conformes con el límite indicado, inferior a 1 µg/l para cada una de ellas, según se indica en el documento provisional, acto de ejecución 4.IA mencionado anteriormente.

- Las substancias no identificadas cumplen con los dos requisitos indicados en el documento provisional mencionado en el párrafo anterior que establece que la migración de cada sustancia no identificada debe ser inferior a 1 µg/l y que la suma de todas estas substancias no identificadas debe ser inferior a 5 µg/l.

-

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2 Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

Teniendo en cuenta el uso final del revestimiento [5], el cual tiene asociado la aplicación de un factor de conversión (Fc) de 0,01 d/dm, las sustancias que entran en la formulación del material polimérico, las cuales nos han sido declaradas por el peticionario, pueden ser utilizadas en la formulación de este material polimérico según lo indicado en el documento provisional, acto de ejecución 4.IA de la Comisión Europea, el cual clasifica este producto en el grupo de riesgo RG4.

****

[5] Sellador adhesivo como componente auxiliar en sistemas de almacenamiento (pequeños componentes en sistemas de almacenamiento para el suministro de agua donde la superficie del sellador, como componente auxiliar, en contacto con el agua es inferior al 1 %)

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2ª Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

LABORATORIO

Informe nº ..... 10613 .....

Fechas de realización de los análisis: Del 1.04.2024 al 5.07.2024.
Este informe consta de diez páginas debidamente numeradas.

Los ensayos y comprobaciones realizados se refieren única y exclusivamente a los obtenidos con las muestras entregadas y no otras, y se han efectuado e interpretado según el leal saber y entender del abajo firmante.

Sant Joan Despí (Barcelona), a 5 de julio de 2024
OtecRiera
Joaquín Riera Tuebols, S.A.

S. Santamaria
Técnico de Laboratorio

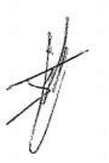
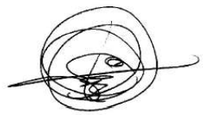
O. Gausa
Director Técnico

Joaquin Riera Tuebols, S.A. Registro Mercantil de Barcelona, tomo 9.918 sección 2ª Folio 021 Hoja Nº 114.364 Inscripción 1ª fecha 09.11.88 C.I.F. A 58561606

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS SEGÚN NORMA UNE-EN 14944-3/2008 DESDE PRODUCTOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON AGUAS DE CONSUMO HUMANO

Informe número: 4161429

Este informe sólo afecta a la muestra ensayada. Sólo puede reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Fecha: 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23	**Fecha:** 24/04/23
Elaborado por:	**Revisado por:**	**Aprobado por:**
		
Jorge Agulló Carpena	Laura Díaz Esplá	Francisco García
Analista	Responsable Cromatografía	Director Técnico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES. 3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO. 4
3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL. 5
4. RESULTADOS. 6
5. CONCLUSIONES. 9
6. ANEXOS. 10

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.

Existe el interés por parte de la empresa SIKA, S.A. para la realización de un estudio de migración de unos recubrimientos destinados a instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO:

LABAQUA S.A.

Dirección:
C/ Dracma, 16-18
Polígono Industrial Las Atalayas
03114 – Alicante
España

Teléfono: 965 10 60 70
Fax: 965 10 60 80
info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE:

Los datos del cliente son los siguientes:
SIKA, S.A.

Dirección:
CR. DE FUENCARRAL, 72PG. INDUSTRIAL
28100-ALCOBENDAS
España

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.

Pieza del material objeto de estudio. Producto: Materiales con base de cemento.

Uso: Estos materiales están destinados al uso en instalaciones de agua potable
Nombre comercial y lote:
SIKAMONOTOP 4100-PROTECT.

Fecha de recepción en LABAQUA: 03/02/2023 13:10h
Fabricante: SIKA, S.A.

Organismo que remite la muestra: SIKA, S.A.

Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo:
SIKA, S.A.

Preparación de las piezas de ensayo: Las muestras consisten en probetas con las siguientes dimensiones:

Dimensiones de la muestra:
S_{Total} =1.00dm^2 por pieza, 5 piezas en total
Volumen: 1 Litro
Relación S/V = **5.00 dm^{-1}**



Figuras 1. Imagen de la pieza de ensayo.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente estudio se basa en la norma UNE-EN ISO 14944-3: 2008 *Influencia de los materiales con base de cemento sobre el agua destinada al consumo humano, Método de ensayo. Parte 3: Migración de sustancias desde materiales con base de cemento.*

Una vez obtenida el agua de migración, se ha procedido a realizar los análisis indicados en el anexo I (informe de resultados analíticos para muestras codificadas como 6764699 (Blanco), 6539160 (Muestra)).

De acuerdo con esta norma y según el Reglamento interno CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea todos los organismos de los países miembros de la unión, incluido por lo tanto España.

Tabla 1. Datos del ensayo:

Parámetro	**Datos**
Número de piezas a ensayar en su conjunto	5 piezas
Volumen del simulante de ensayo	1 L
Procedimiento de desinfección	No procede para este ensayo
Área superficial de la pieza.	1.90 dm^2 por pieza
Relación S/V	**5.00 dm^{-1}**
Origen del simulante de ensayo	Agua clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm.
Temperatura y tiempo de migración.	Agua clorada a 23.2 ± 2 ºC durante 72 ± 1h
Desviaciones del ensayo	No se han producido desviaciones.
Incidencias	No se han detectado incidencias
Contacto estático **3 periodos de 24h** **1 periodo de 72h** **1 periodo de 24h**	07/02/2023 12:00h – 08/02/2023 12:30h 08/02/2023 12:30h – 09/02/2023 12:00h 09/02/2023 12:00h – 10/02/2023 12:00h 10/02/2023 12:00h – 13/02/2023 12:05h 13/02/2023 12:05h – 14/02/2023 12:15h
Fecha y hora del inicio del ensayo de migración	Periodo de migración: 14/02/2023 12:15h – 17/02/2023 12:25h
Fecha y hora de la finalización del ensayo de migración	17/02/2023 12:25h

LABAQUA

Informe 4161429 24/04/2023

Reactivos utilizados

- Agua de grifo procedente del laboratorio.
- Agua de ensayo clorada con un contenido de cloro activo (Cl_2) de 1ppm
- Material ordinario de laboratorio
- Cronómetro ID Plan 1873 ID Calibración 25126. Codificación en el laboratorio (G – 154)
- Estufa (B-194) calibrada a 23ºC.

Etapas del ensayo

- Muestreo, transporte y conservación de las muestras. Las probetas fueron suministradas por la empresa SIKA, S.A.
- . y no fueron necesarias condiciones especiales de conservación.
- Preparación de las piezas del ensayo. Las muestras se recibieron ya cortadas por el mismo cliente. Cada muestra consiste en 5 probetas.
- Pretratamiento de las piezas de ensayo. El pretratamiento consiste en un lavado inicial de las muestras haciendo fluir el agua del grifo a una velocidad de comprendida entre 1m/min y 3m/min durante 60±5 minutos en corriente ascendente.
- Periodo de contacto estático. Las piezas se sumergen completamente en 2 litros de agua de ensayo durante 3 periodos de 24h, 1 periodo de 72h y 1 periodo de 24h respectivamente. En este caso no se requirió un tratamiento de desinfección.
- Ensayo de migración. Se realiza el ensayo en 1 L de agua de ensayo (Agua clorada con un contenido de Cloro activo de 1ppm) a 23±1 ºC. Para realizar el ensayo de migración se tomaron muestras del líquido que había estado en contacto con las muestras a los 3 días del inicio del ensayo en lo que son 3 periodos de migración a la temperatura indicada. De la misma forma se tomó un blanco. El presente informe incluye los resultados obtenidos para el primer ciclo realizado de la muestra.
- Análisis. La concentración de los compuestos se determinó mediante los procedimientos internos indicados en el informe de análisis (Anexo I).

4. RESULTADOS.

Denominación de los análisis

En la Tabla 2 se nombran los análisis realizados.

Tabla 2. Denominaciones y tiempo de muestras.

	Nº Solicitud	Denominación	Periodo de marcha de cada ciclo (horas)
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6539160	Sika Monotop 4100 Protect	72±1h
Fecha inicio análisis 14/02/2023	6764699	BLANCO	72±1h

Resultados analíticos:

En el anexo I se encuentra el informe final con los resultados analíticos. De la misma forma en los anexos II y III se muestran los resultados de los Barridos de Compuestos Orgánicos y Barrido de Semivolátiles. A continuación, se expone los resultados del ensayo de migración.

6539160 (Sika Monotop 4100 Protect)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	**3.02**	**mg/L**
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	**2.01**	**UNF**

6764699 (BLANCO)

Bacterias coliformes	< 5	u.f.c/muestra
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	**Informe adjunto**	**--**
Barrido de Semivolátiles	**Informe adjunto**	**--**
Cloro residual libre	< 0.05	mg/L
Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Olor	**1**	**Ind. de dil.**
Turbidez	< 0.20	UNF

LABAQUA

Informe 4161429 24/04/2023

La tasa de migración se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = c_n / (S / V \cdot t) \text{ [mg dm}^{-2}\text{d}^{-1}\text{]}$$

Donde:

M = es la tasa de migración

c_n = es la concentración de la sustancia medida en mg/L y calculado como ($c_n = a_n - b_n$) siendo a_n la concentración obtenida en el agua de migración de la muestra y b_n la concentración obtenida en el agua de migración del blanco.

t = es la duración en días del periodo de migración (**3 días**)

S/V = es la relación superficie / volumen en dm^{-1} (**5.00dm^{-1}**).

Cálculo de las tasas de migración:

Tabla 2.2. Resultados muestra 6539160 a 23±1 ºC.

COMPUESTOS DETECTADOS EN EL BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS (ANEXO II)			*Concentración y Tasa de migración*	
	b_n^T	a_n^T	c_n^T	M_n^T
Ciclohexanona	< 0,1 µg/L	4.7 µg/L	4.7 µg/L	3.13 ×10^{-4} mg/dm^2 día
Alcohol Bencílico	< 0,1 µg/L	5.4 µg/L	5.4 µg/L	3.60 ×10^{-4} mg/dm^2 día
1-(2-butoxi-1-metiletoxi)-2-propanol	< 0,1 µg/L	2.5 µg/L	2.5 µg/L	1.67 ×10^{-4} mg/dm^2 día
1-(2-Butoxietoxi)-Etanol	< 0,1 µg/L	2.6 µg/L	2.6 µg/L	1.73 ×10^{-4} mg/dm^2 día
1-[2-(2-Metoxi-1-metiletoxi)-1-metiletoxi]-2-propanol	< 0,1 µg/L	7.8 µg/L	7.8 µg/L	5.20 ×10^{-4} mg/dm^2 día
2,4,7,9-Tetrametil-5-decin-4,7-diol	< 0,1 µg/L	3.3 µg/L	3.3 µg/L	2.20 ×10^{-4} mg/dm^2 día
2-(2-Metoxipropoxi)-1-propanol	< 0,1 µg/L	33.0 µg/L	33.0 µg/L	2.20×10^{-3} mg/dm^2 día

[(Butoximetiletoxi)metiletoxi] propanol	< 0,1 µg/L	3.9 µg/L	3.9 µg/L	2.60×10^{-4} mg/dm^2 día
Tetrapropilenglicol monometil éter	< 0,1 µg/L	23.1 µg/L	23.1 µg/L	1.54×10^{-4} mg/dm^2 día
Bis-(2-etilhexil) ftalato	< 0,1 µg/L	3.3 µg/L	3.3 µg/L	2.20×10^{-4} mg/dm^2 día
4,8,12,16-Tetraoxaicosan-1-ol	< 0,1 µg/L	15.3 µg/L	15.3 µg/L	1.02×10^{-3} mg/dm^2 día
4,8,12,16-Tetraoxaicosan-1-ol	< 0,1 µg/L	22.0 µg/L	22.0 µg/L	1.47×10^{-3} mg/dm^2 día

5. CONCLUSIONES.

- Se han analizado los parámetros indicados en la Tabla 2.1, en el agua obtenida tras el periodo de migración calculándose su tasa de migración máxima.
- El material estudiado y codificado como 6539160 (**Sika Monotop 4100 Protect**) cumple los valores de las listas positivas de aquellos parámetros que actualmente tienen límite en el RE10/2011 tal y como indica el Anexo IX apartado 1 del RD3/2023.

LABAQUA

Informe 4161429 24/04/2023

6. ANEXOS.

ANEXO I. INFORME ANALÍTICO DE RESULTADOS (muestras codificadas como 6539160 y 6764699).

ANEXO II. INFORME DE BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.

ANEXO III. INFORME DE BARRIDO DE SEMIVOLÁTILES

LADR Zentrallabor
Dr. Kramer & Kollegen

Fachbereich Wasser- und Umweltanalytik

Lauenburger Str. 67 – 21502 Geesthacht

Telefon: (04152) 803-255
Telefax: (04152) 803-351
E-Mail: wasser@ladr.de

Sika Service AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich
Schweiz

Geesthacht, 19.April.2023

Test Certificate

(This test was implemented in accordance with the requirements of the evaluation criteria document for plastics and other materials in contact with drinking water (KTW-BWGL, German Federal Health Department) dated March 2022)

Applicant: Sika Service AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich
Schweiz

Product: **Sika®Injection-201CE**
injection resin

Test type: product testing

According to the test report dated April 19, 2023 the test boards **Lab.-No. U-23-02089-001** **Sika®Injection-201CE** fulfill the requirements for use in the drinking water sector of the KTW-recommendations for the following

Application area(s)	Temperature range(s)		
	cold water	warm water	hot water
Pipes ID < 80 mm	--	--	--
Pipes 80 mm ≤ ID < 300 mm	--	--	--
Pipes ID ≥ 300 mm	--	--	--
Equipment gear (Fittings), components in container	--	--	--
sealents, lubricants	fulfilled	--	--
container, repair system	--	--	--

if the material is suitable for these in technical terms.

Head of Department:
(Dr. D. Reinhardt)

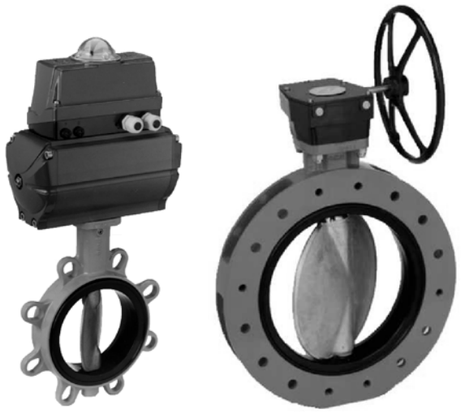
The validity of this report is 5 years from the date of issue and can be extended once for another 5 years.

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 3: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels equips en contacte amb l'aigua potable

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 2: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels equips en contacte amb l'aigua potable
Addenda 1: Vàlvules

ISORIA 10

Válvulas de mariposa centrada
Estanqueidad con elastómero AMRING®



DN 40 a 1000
Presión admisible PS 10 bar
Diseño según normas EN 593 e ISO 10631

Aplicaciones

- Funciones todo-nada y regulación en todos los sectores de la Industria y Energía.

Condiciones de servicio

- Temperatura: desde -10 °C mínimo hasta +200 °C máximo. La temperatura de utilización depende del fluido vehiculado y de la naturaleza del elastómero del anillo utilizado.
- Presión admisible (PS): 10 bar a temperatura ambiente.

Materiales

Ver página 2.

Diseño estándar

- Cuerpo anular wafer (Tipo 1): DN 40 a 1000
- Cuerpo con orejetas de desmontaje (Tipo 2): DN 40 a 600
- Cuerpo con resaltes taladrados y caras realzadas, LUG (Tipo 4): DN 40 a 600
- Cuerpo con bridas caras planas (Tipo 5): DN 150 a 1000
- Desmontaje aguas abajo y montaje en cabeza de línea para los cuerpos del Tipo 2, 4 y 5.
- Distancia entre caras según normas ISO 5752 serie 20 y EN 558-1 serie 20.
- Acoplamiento entre bridas según normas EN, ASME, JIS, AWWA.
- Pletina para el acoplamiento del accionador según norma ISO 5211.
- Marcado según norma EN 19.
- Válvulas perfectamente estancas (ninguna fuga detectada a simple vista) en cualquier dirección de flujo, según normas ISO 5208 cat. A y EN 12266-1 tasa A.
- Cuerpos revestidos de pintura poliuretano, espesor 80 µm color azul ref. RAL 5002.
- Mariposas de fundición nodular, revestidas de polvo epoxy, espesor 80 µm color rojo ref. RAL 8012.
- Las válvulas cumplen con las exigencias de seguridad del anexo I de la Directiva Equipos a Presión 97/23/CE (DEP) para los fluidos de los grupos 1 y 2.
- Las válvulas motorizadas pueden cumplir con las exigencias de la Directiva de Maquinaria 2006/42/CE como cuasi máquina
- Las válvulas están de acuerdo con las exigencias de la reglamentación REACH. Ver página 8.

Variantes estándar

- Accionadores neumáticos ACTAIR / DYNACTAIR.
- Accionador eléctrico ACTELEC.
- Accionador hidráulico ACTO.
- Cajas de contactos finales de carrera AMTROBOX.
- Posicionador AMTRONIC / SMARTRONIC.
- Versión ATEX según Directiva 94/9/CE.

Documentación complementaria

- Selección de accionadores 8444.11/.-90
- Instrucciones de servicio 8449.8/.-30

Datos a facilitar para un pedido

- Válvula ISORIA 10 según folleto de la serie 8444.1/12-30.
- Diámetro nominal.
- Condiciones de servicio: fluido vehiculado, presión, caudal, temperatura.
- Norma de taladrado de las bridas.
- Accionamiento.

Materiales

Cuerpo		Código KSB
Tipo 1: Fundición gris JL 1040	DN 40 a 600	3t
Fundición nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18	DN 650 a 1000	3g
Tipo 2: Fundición nodular JS 1030	DN 40 a 600	3g
Tipo 4: Fundición nodular JS 1030	DN 40 a 600	3g
Tipo 5: Fundición nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18	DN 150 a 1000	3g
Eje - Eje de maniobra		**Código KSB**
Acero inoxidable 1.4029 (13 % Cr)	DN 40 a 600	6k
Acero inoxidable 1.4028 (13 % Cr)	DN 650 a 1000	6k
Acero inoxidable 1.4057 (17 % Cr)	DN 40 a 1000	6e
Mariposa		**Código KSB**
Fundición nodular JS 1030	DN 40 a 600	3g
Fundición nodular JS 1030 / ASTM A536 gr.60.40.18	DN 650 a 1000	3g
Fundición nodular JS 1030, revestida de Halar®	DN 40 a 600	3a
Fundición nodular JS 1030, revestida de Ebonita®	DN 40 a 1000	3p
Fundición nodular JS 1030, revestida de EPDM	DN 40 a 300	3x
Acero inoxidable Tipo 1.4401	DN 40 a 200	6
Acero inoxidable Tipo 1.4408 / ASTM A351 gr.CF8M	DN 250 a 1000	6
Acero inoxidable Tipo 1.4401, pulido espejo	DN 40 a 200	6i
Acero inoxidable Tipo 1.4408 / ASTM A351 gr.CF8M pulido espejo	DN 250 a 600	6i
Bronce-aluminio CC333G/C95800	DN 40 a 1000	2
ASTM A890 gr. CD4MCu equivalente NORIDUR	DN 40 a 1000	5a
ASTM A890 gr. CE3MN equivalente NORICLOR	DN 40 a 1000	5g
Acero inoxidable austenítico tipo URANUS B6	DN 40 a 1000	6u
HASTELLOY C	DN 40 a 1000	7c
Anillo AMRING®		**Código KSB**
E.P.D.M		XA
E.P.D.M formulación especial para agua potable		XC
E.P.D.M calor		XV
Nitrilo alto contenido		K
Nitrilo carboxílico		CB
Nitrilo carboxílico blanco		CC
Polietileno (clorosulfonado) HYPALON®		Y
Elastómero fluorado VITON® ácido		VA
Elastómero fluorado VITON® calor		VC
Epiclorhidrina		EG
Silicona alta temperatura		SK
Caucho natural Polibutadieno		NB
Caucho nitrilo hidrogenado HNBR		NH

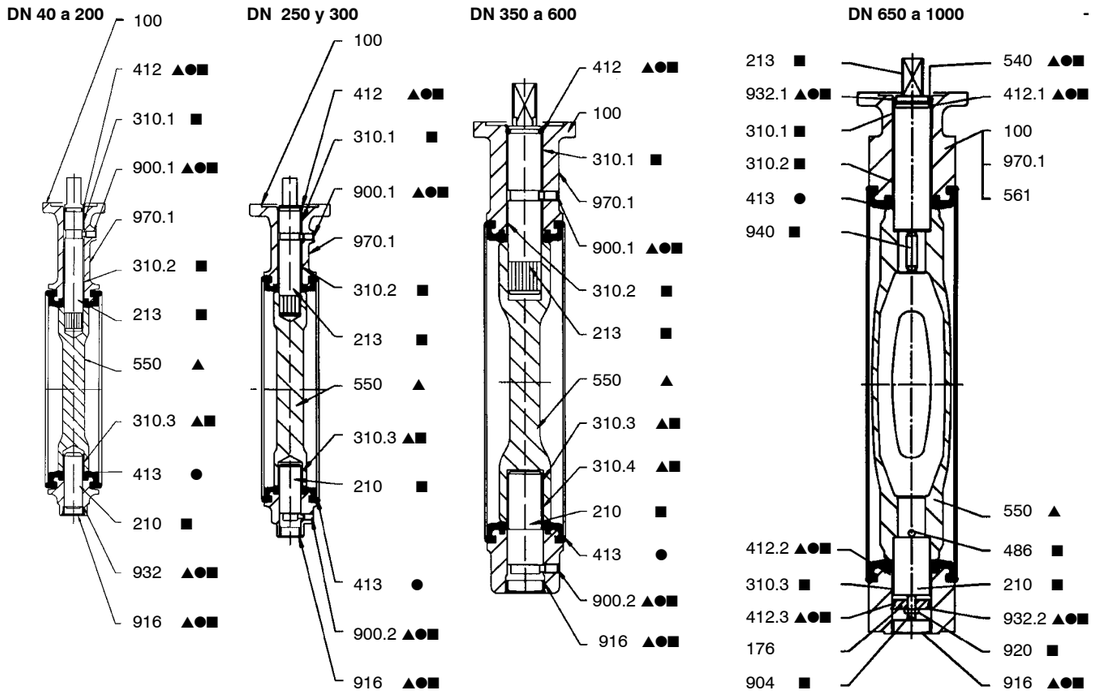
Límites de utilización en presión de los anillos AMRING®

DN	NPS	Presión admisible PS en bar			
		XA - XC - XV - K - Y - NH - CB	VA - VC	EG	CC - SK - NB
40 a 500	1 ½ a 20	10	10	10	6
550	22				
600	24			10	6
650	26				
700	28		6		
750	30				
800 a 1000	32 a 40		6		

Comportamiento en vacío

DN	NPS	Montaje del anillo	Comportamiento en vacío		
			Presión mínima (en bar absoluto)	Temperatura máxima	
				XV	Otros anillos
40-150	1 ½-6	no pegado (estándar)	1,33 . 10^{-5} (10^{-2} torr)	130 °C	80 °C
200-1000	8-40	no pegado (estándar)	0,3	130 °C	80 °C
		pegado (opción)	1,33 . 10^{-5} (10^{-2} torr)	80 °C	80 °C

Construcción

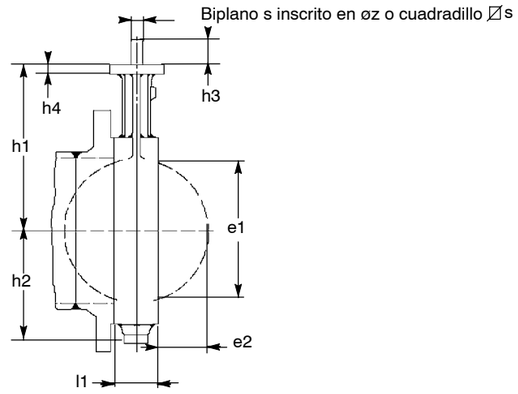


● Kit de repuesto anillo ▲ Kit de repuesto mariposa ■ Kit de repuesto eje

Ref.	Denominación	DN	Materiales
100	Cuerpo	40 a 1000	Según tipo del cuerpo
176	Fondo	650 a 1000	Acero
210	Eje inferior	40 a 1000	Acero inoxidable
213	Eje de maniobra	40 a 1000	Acero inoxidable
310.1	Casquillo	200 a 1000	PTFE cargado sobre soporte de acero
310.2	Casquillo	200 a 1000	PTFE cargado sobre soporte de acero
310.3	Casquillo	200 a 1000	PTFE cargado sobre soporte de acero
310.4	Casquillo	350 a 600	PTFE cargado sobre soporte de acero
412	Junta tórica	40 a 600	Nitrilo
412.1	Junta tórica	650 a 1000	Nitrilo
412.2	Junta tórica	650 a 1000	Nitrilo
412.3	Junta tórica	650 a 1000	Nitrilo
413	Anillo	40 a 1000	Según fluido vehiculado
486	Bola	650 a 1000	Acero
540	Arandela	650 a 1000	Acetal
550	Mariposa	40 a 1000	Según fluido vehiculado
561	Remache acanalado	650 a 1000	Acero inoxidable
900.1	Tornillo anti-expulsión	40 a 600	Acero inoxidable
900.2	Tornillo anti-expulsión	250 a 600	Acero inoxidable
904	Tornillo de reglaje	650 a 1000	Acero
916	Tapón	40 a 1000	Polietileno
920	Tuerca	650 a 1000	Acero galvanizado
932	Arandela autoblocante	40 a 200	Acero
932.1	Anillo de retención	650 a 1000	Acero
932.2	Anillo de retención	650 a 1000	Acero
940	Chaveta	650 a 1000	Acero
970.1	Placa de identidad	40 a 600 650 a 1000	Poliester + adhesivo Acero inoxidable

Para pedir un kit de repuesto, es necesario indicar el código de la válvula que figura en la placa de identidad.

Dimensiones



mm

DN	NPS	Cara a cara			Pletina según ISO 5211		Salida eje biplano			Salida eje cuadrado		Abatimiento mariposa	
		l1	h1	h2	n°	h4	s	øz	h3	⍁ s	h3	e1	e2
40	1 ½	33	105	51	F05	10	11	14	24			32	4
50	2	43	109	55	F05	10	11	14	24			33	4
65	2 ½	46	136	67	F05	10	11	14	24			55	11
80	3	46	142	73	F05	10	11	14	24			71	17
100	4	52	163	92	F05	10	14	18	24			90	23
125	5	56	176	105	F05	10	14	18	30			119	35
150	6	56	194	120	F07	12	14	18	30			144	46
200	8	60	222	150	F07	12	19	25	35			196	69
250	10	68	255	194	F10	15	19	25	35			249	92
300	12	78	282	226	F12	18	22	28	40			297	111
350	14	78	335	269	F12	23				25	45	326	127
400	16	102	380	298	F14	23				36	55	370	140
450	18	114	410	329	F14	23				36	55	422	160
500	20	127	440	359	F14	27				36	55	470	178
550	22	154	475	406	F16	27				50	65	522	195
600	24	154	495	439	F16	27				50	65	566	215
650	26	165	535	451	F16	26				50	65	620	235
700	28	165	560	482	F16	26				50	65	671	260
750	30	190	590	513	F16	26				50	65	717	273
800	32	190	615	546	F16	26				50	65	769	298
900	36	203	665	588	F25	30				60	80	869	341
1000	40	216	735	646	F25	30				60	80	970	385

Características hidráulicas

DN	NPS	Coeficiente de caudal a plena apertura Kvo	Cvo	Zeta
40	1 ½	53	62	1,46
50	2	133	154	0,56
65	2 ½	240	280	0,49
80	3	410	475	0,39
100	4	655	760	0,37
125	5	900	1 044	0,48
150	6	1 800	2 090	0,25
200	8	3 550	4 120	0,20
250	10	7 350	8 453	0,12
300	12	9 100	10 465	0,16
350	14	11 200	12 880	0,19
400	16	14 800	17 020	0,19
450	18	19 700	22 655	0,17
500	20	25 000	28 750	0,16
550	22	31 700	36 455	0,15
600	24	36 400	41 860	0,16
650	26	37 700	43 730	0,20
700	28	47 500	55 100	0,17
750	30	51 500	59 740	0,19
800	32	63 500	73 660	0,16
900	36	84 700	98 250	0,15
1000	40	108 500	125 860	0,14

Pares de maniobra

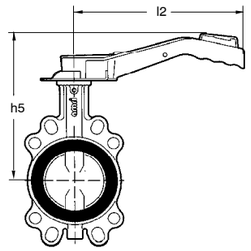
DN	NPS	Pares de maniobra * en Nm para Anillos XA, XC, XV, K en medio lubricado	Todos los anillos en medio no lubricado Todos los anillos excepto XA,XC,XV,K en medio lubricado
40	1 ½	10	20
50	2	20	30
65	2 ½	30	40
80	3	40	50
100	4	60	70
125	5	80	100
150	6	130	140
200	8	170	210
250	10	220	330
300	12	380	520
350	14	500	720
400	16	650	980
450	18	800	1 200
500	20	1 000	1 500
550	22	1 200	1 800
600	24	1 400	2 100
650	26	1 700	2 600
700	28	2 000	3 000
750	30	2 300	3 500
800	32	2 600	4 000
900	36	3 400	5 000
1000	40	4 100	6 000

* El coeficiente de seguridad para definir el accionador apropiado está incluido en el valor del par.

Mando manual

Las aplicaciones propuestas, en medio lubricado, en las tablas siguientes, se dan a título orientativo para las velocidades máximas indicadas.
Para las válvulas en medio no lubricado (gas), la velocidad máxima de referencia es de 50 m/s.
En función de las condiciones de servicio y de las características hidráulicas del circuito, pueden admitirse velocidades superiores y, en estos casos deben preverse otras aplicaciones; no obstante, rogamos nos consulten.

Mandos de palanca S, SR, SF y SFR



Palancas S y SF:
Posibilidades de bloqueo en posiciones extremas.

Palancas SR y SFR:
Posibilidades de bloqueo en 9 posiciones.

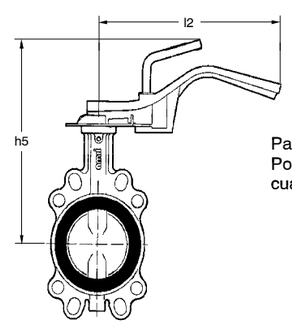
DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	Palancas S + SR en cualquier medio l2 (mm)	h5 (mm)	Peso S/SR (kg)	Palancas SF + SFR en cualquier medio l2 (mm)	h5 (mm)	Peso SF/SFR (kg)
40	1 ½	3,0	180	160	0,5			
50	2			165				
65	2 ½			191				
80	2 ½			197				
40	1 ½		260	180	0,6	260	180	1,4
50	2			185			185	
65	2 ½			211			211	
80	3			217			217	
100	4		330	248	0,7	330	248	1,8
125	5			262			262	
150	6			279			279	

Mandos de palanca SP

Palancas SP:
Posibilidades de bloqueo en cualquier posición.

DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	Palancas SP en cualquier medio l2 (mm)	h5 (mm)	Peso SP (kg)
40	1 ½	3,0	260	205	0,7
50	2			210	
65	2 ½			236	
80	3			242	
100	4		330	263	0,8
125	5			277	
150	6			294	

Mandos de palanca SM

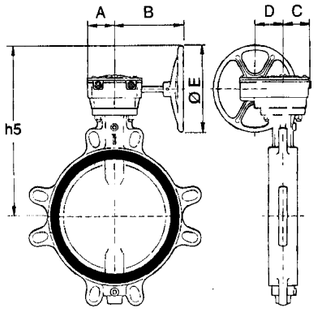


Palanca SM:
Posibilidades de bloqueo en cualquier posición.

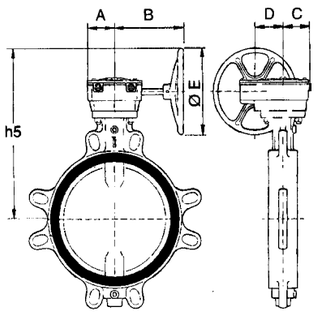
DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	Palanca SM en medio lubricado con anillos XA, XV, K y XC l2 (mm)	h5 (mm)	Peso SM (kg)	Palanca SM en medio lubricado con todas los anillos excepto XA, XV, K, XC y todos los anillos en medio no lubricado l2 (mm)	h5 (mm)	Peso SM (kg)
40	1 ½	3,0	260	215	1,3	260	215	1,3
50	2			220			220	
65	2 ½			246			246	
80	3			252			252	
100	4		330	273	1,6	330	273	1,6
125	5			287			287	
150	6			304			304	
200	8		530	322	3,3	530	322	3,3
250	10			355		530*	355	
300	12		530*	388				

* esfuerzo de maniobra importante: se recomienda desmultiplicador manual

Desmultiplicadores manuales MR



DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	En medio lubricado con anillos XA, XC, XV y K							
			Accionador	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	h5 (mm)	Peso MR (kg)
40	1 ½	3,0	MR 25	62	184	66	64	225	256	7
50	2								261	
65	2 ½								287	
80	3								293	
100	4								314	
125	5								328	
150	6								345	
200	8								373	
250	10								406	
300	12		MR 50	74	184	77	76	225	445	10
350	14								498	
400	16		MR 100	86	233	88	88	350	617	15
450	18	2,5							647	
500	20								677	
550	22	2,0	MR 200	120	270	108	117	350	723	24
600	24	2,5							743	
650	26	2,0							783	
700	28								808	
750	30		MR 400	229	332	115	125	350	860	58
800	32								885	
900	36	1,5							898	
1000	40								1 005	



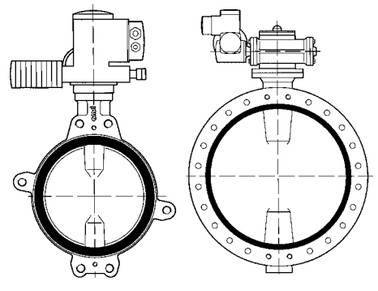
DN	NPS	Velocidad máx. (m/s)	En medio no lubricado con todos los anillos En medio lubricado con todos los anillos excepto XA, XC, XV y K (consultar velocidad en la tabla de arriba)							
			Accionador	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	h5 (mm)	Peso MR kg
40	1 ½	50 Medio no lubricado: Gas	MR 25	62	184	66	64	225	256	7
50	2								261	
65	2 ½								287	
80	3								293	
100	4								314	
125	5								328	
150	6								345	
200	8								373	
250	10		MR 50	74	184	77	76	225	418	10
300	12								445	
350	14		MR 100	86	233	88	88	350	572	15
400	16								617	
450	18		MR 200	120	270	108	117	350	658	24
500	20								688	
550	22								723	
600	24								743	
650	26		MR 400	229	332	115	125	350	805	58
700	28								830	
750	30								860	
800	32								885	
900	36		MR 600	271	511	155	140	600	1 074	105
1000	40								1 144	

Reglamentación REACH

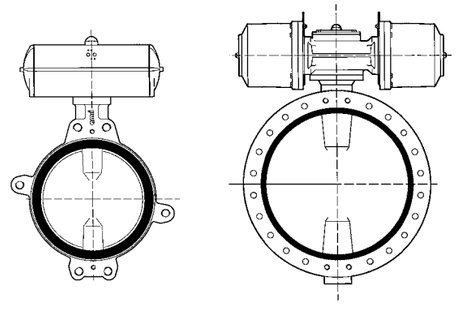
Las válvulas están de acuerdo con las exigencias de la reglamentación REACH.
Ninguna substancia incluida en la lista, y en el Anexo XIV de la reglamentación, se encuentra incluida en la válvula, en una concentración superior a 0,1% (en masa) (artículo 33/REACH)

Variantes estándar

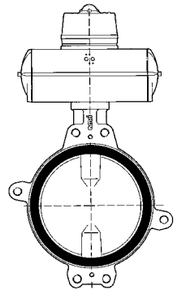
Accionador eléctrico ACTELEC



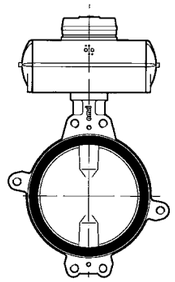
Accionadores neumáticos ACTAIR / DYNACTAIR



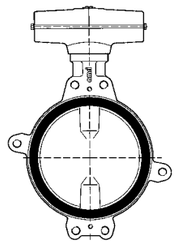
Posicionador AMTRONIC/SMARTRONIC



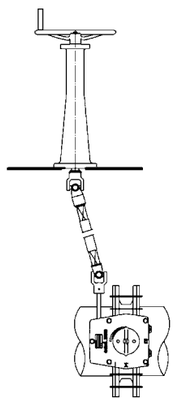
Caja de contactos finales de carrera AMTROBOX



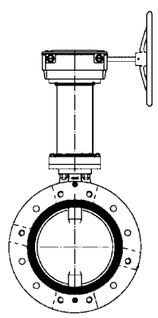
Accionador hidráulico ACTO



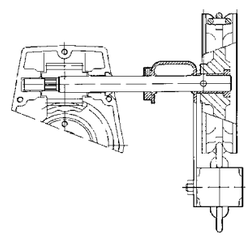
Poste de maniobra



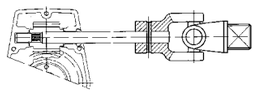
Prolongador de cuello



Rueda para cadena



Junta cardán



Acoplamiento

Las válvulas ISORIA 10 pueden montarse entre todos los tipos de bridas que se citan a continuación (con posibilidad de otros, bajo pedido):

- EN 1092 PN 6, 10 y 16
- ASME B16.1 cl.125 y B16.5 cl.150
- ASME B16.47 cl.150 serie A
- MSS SP 44 cl.150
- AWWA C207 cl. B, D y E
- AS 2129 tablas D y E
- BS 10 tablas D y E
- JIS B2220, B2238 y B2239 5K, 10K y 16K

Cuerpo Anular Wafer - Tipo 1: Puede montarse según las normas de taladro anteriormente descritas.

Cuerpo con orejetas de desmontaje – Tipo 2

DN	NPS	Montaje según normas												
		EN 1092			ASME		MSS SP 44	JIS B2220, B2238, B2239			AWWA C 207	BS 10		AS 2129	
		PN 6	PN 10	PN 16	B16.1 cl.125	B16.5 cl.150	cl.150	5 K	10 K	16 K	B, D y E	Tabla D	Tabla E	Tabla D	Tabla E
40	1 ½	✓▲	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
50	2	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓■		✓	✓	✓	✓
65	2 ½	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓■		✓	✓	✓	✓
80	3	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
100	4	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓■	✓	✓■	✓
125	5	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓■	✓	✓	✓	✓	✓
150	6	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓■	✓	✓▲	✓	✓▲	✓
200	8	✓	✓▲	✓	✓▲	✓▲		✓	✓▲	✓■	✓▲	✓▲	✓▲	✓▲	✓▲
250	10	✓	✓▲	✓	✓	✓		✓	✓	✓■	✓	✓■	✓▲	✓■	✓▲
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓■	✓■	✓	✓▲	✓	✓▲	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	22						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
600	24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ Montaje posible
■ Desmontaje aguas abajo imposible
Montaje no definido por la norma
▲ Intercalar una arandela entre la tuerca y el nervio de la válvula.

Cuerpo con resaltes taladrados con caras realzadas (Lug) – Tipo 4

DN	NPS	Montaje según normas												
		EN 1092			ASME		MSS SP 44	JIS B2220, B2238, B2239			AWWA C 207	BS 10		AS 2129	
		PN 6	PN 10	PN 16	B16.1 cl.125	B16.5 cl.150	cl.150	5 K	10 K	16 K	B, D y E	Tabla D	Tabla E	Tabla D	Tabla E
40	1 ½	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
50	2	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-		✓	✓	✓	✓
65	2 ½	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-		✓	✓	✓	✓
80	3	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
100	4	-	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
125	5	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
150	6	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
200	8	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
250	10	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	-	✓	-	✓
300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
450	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
550	22						✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
600	24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-

✓ Montaje posible
- Montaje imposible
Acoplamiento no definido por la norma

Cuerpo con bridas caras planas – Tipo 5

DN	NPS	Montaje según normas															
		EN 1092			ASME			MSS SP 44	JIS B2220, B2238, B2239			AWWA C 207	BS 10		AS 2129	
		PN 6	PN 10	PN 16	B16.1 cl.125	B16.5 cl.150	B16.47 cl.150 serie A	cl.150	5 K	10 K	16 K	B, D y E	Tabla D	Tabla E	Tabla D	Tabla E
150	6	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
200	8	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
250	10	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓■	✓	-	✓	-	✓
300	12	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350	14	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	16	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	18	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
500	20	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	22							✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
600	24	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
650	26						✓●	✓●	✓●	✓●	☎	✓●				
700	28	✓●	✓●	✓●			✓●	✓●	✓●	✓●	☎	✓●	✓●	✓●	✓●	✓●
750	30				✓●		✓●	✓●	✓●	✓●	☎	✓●	✓●	✓●	✓●	✓●
800	32	✓●	✓●	✓●			✓●	✓●	✓●	✓●	☎	✓●			✓●	✓●
900	36	✓●	✓●	✓●	✓●		✓●	✓●	✓●	✓●	-	✓●	✓●	✓●	✓●	✓●
1000	40	✓■	✓●	✓●			✓●	✓●	✓■	✓●	-	✓●	✓●	✓●	✓●	✓●

✓ Montaje posible
- Montaje imposible
■ Desmontaje aguas abajo imposible
● Montaje con bridas autorizadas
Montaje no definido por la norma
☎ Consultar

Montaje en cabeza de línea y desmontaje aguas abajo

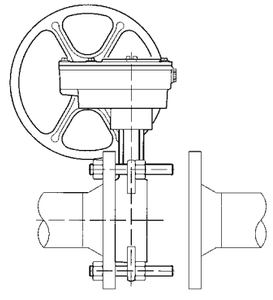
Es posible el montaje en cabeza de línea y desmontaje aguas abajo a temperatura ambiente de las válvulas de fabricación estándar en función del DN y de la presión diferencial (ΔPS) según la tabla siguiente:

Para anillos: XA, XC, XV, K, Y, NH, CB, EG para DN 40 a 1000 y VA, VC para DN 40 a 600			
Gas o líquido		Líquido*	
Peligroso**	No peligroso**	Peligroso**	No peligroso**
Todos los DN: No autorizado	DN ≤ 500: ΔPS = 7 bar máx. DN superior: bajo pedido	Todos los DN: ΔPS = 7 bar máx.	Todos los DN: ΔPS = 7 bar máx.

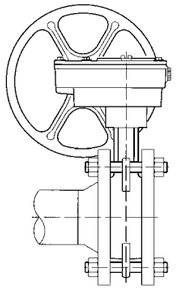
Para anillos: CC, SK, NB para DN 40 a 600 y VA, VC para DN 700 a 1000			
Gas o líquido		Líquido*	
Peligroso**	No peligroso**	Peligroso**	No peligroso**
Todos los DN: No autorizado	DN ≤ 500: ΔPS = 4,5 bar max.	Todos los DN: ΔPS = 4,5 bar max.	Todos los DN: ΔPS = 4,5 bar max.

* Se consideran líquidos los fluidos cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible es inferior o igual a 0,5 bar por encima de la presión atmosférica normal (1013mbar).
** Fluido peligroso y no peligroso, según la clasificación de la DEP.
NOTA: Una válvula instalada en el extremo de una tubería llena, como contrabrida aguas abajo, no debe considerarse como montaje en cabeza de línea.

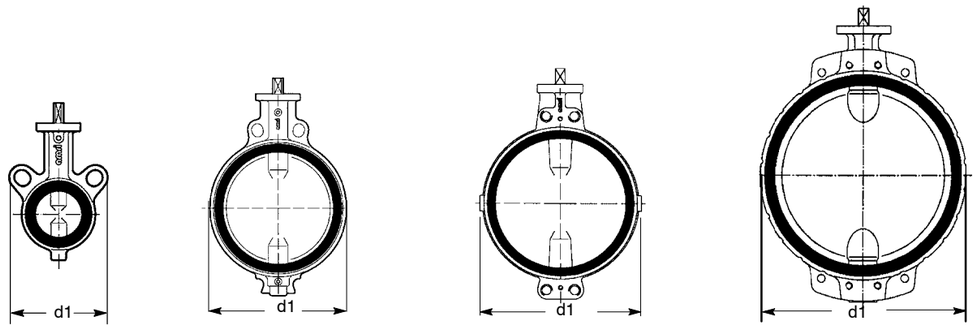
Desmontaje aguas abajo



Montaje en cabeza de línea



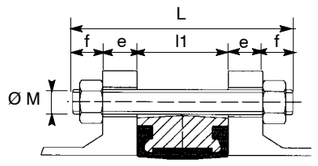
Tornillería y peso para cuerpo anular wafer Tipo 1



Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (N° de orejetas taladros roscados/taladros lisos)

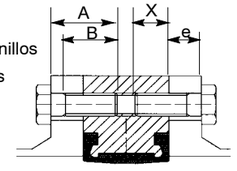
L = l1 + 2e + 2f

L : Longitud mínima de los tirantes
l1 : Ancho entre caras de la válvula
e : Espesor de la brida
(a definir por el cliente)
f : Espesor de la tuerca
+ exceso normalizado del tirante.



A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada >A –e
e : Espesor de la brida.
(a definir por el cliente)



NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

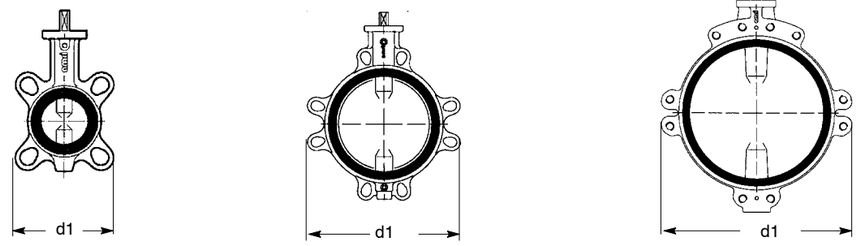
mm

DN	NPS	d1	l1	EN 1092 PN 10					EN 1092 PN 16					ASME B16.5 cl.150 ASME B16.1 cl.125 MSS SP 44 cl.150 ASME B16.47 cl.150 serie A (1)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso kg
					Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo		
				ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
40	1 ½	108	33	M16	20	4			M16	20	4			1/2”	17	4			M16	20	4			1,1
50	2	118	43	M16	20	4			M16	20	4			5/8”	20	4			M16	20	4			1,3
65	2 ½	133	46	M16	20	4			M16	20	4			5/8”	20	4			M16	20	4			1,9
80	3	138	46	M16	20	8			M16	20	8			5/8”	20	4			M16	20	8			2,5
100	4	144	52	M16	20	8			M16	20	8			5/8”	20	8			M16	20	8			3,9
125	5	174	56	M16	20	8			M16	20	8			3/4”	24	8			M20	24	8			4,7
150	6	198	56	M20	24	8			M20	24	8			3/4”	24	8			M20	24	8			6,9
200	8	252	60	M20	24	8			M20	24	12			3/4”	24	8			M20	24	12			10,5
250	10	310	68	M20	24	12			M24	29	12			7/8”	29	12			M22	26	12			16,4
300	12	362	78	M20	24	12			M24	29	12			7/8”	29	12			M22	26	16			30
350	14	433	78	M20	24	16			M24	29	16			1”	32	12			M22	26	16			50
400	16	490	102	M24	29	16			M27	32	16			1”	32	16			M24	29	16			72
450	18	546	114	M24	29	16	24	4	M27	32	16	27	4	1”1/8	35	16			M24	29	16	24	4	96
500	20	600	127	M24	29	20			M30	35	20			1”1/8	35	16	30	4	M24	29	20			130
550	22	645	154											1”1/4	38	16	33	4	M30	35	16	30	4	160
600	24	714	154	M27	32	20			M33	38	20			1”1/4	38	20			M30	35	20	30	4	190
650	26	745	165											1”1/4	38	20	25	4	M30	35	20	37	4	270
700	28	795	165	M27	32	20	30	4	M33	38	20	25	4	1”1/4	38	24	25	4	M30	45	20	34	4	315
750	30	853	190											1”1/4	38	24	33	4	M30	35	20	37	4	380
800	32	903	190	M30	35	20	33	4	M36	42	20	36	4	1”1/2	45	24	29	4	M30	35	20	37	4	475
900	36	1111	203	M30	35	24	33	4	M36	42	24	36	4	1”1/2	45	28	29	4	M30	35	24	37	4	545
1000	40	1118	216	M33	38	24	36	4	M39	45	24	29	4	1”1/2	45	32	35	4	M36	42	24	37	4	670

* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

(1) Para los DN concernados, ver las normas de acoplamientos

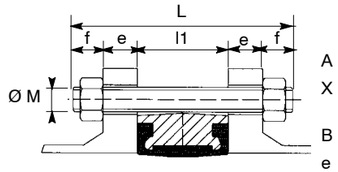
Tornillería y peso para cuerpo con orejetas de desmontaje Tipo 2.



Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (N° de orejetas taladros roscados/taladros lisos).

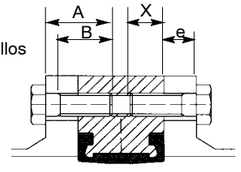
L = l1 + 2e + 2f

L : Longitud mínima de los tirantes
l1 : Ancho entre caras de la válvula
e : Espesor de la brida
(a definir por el cliente)
f : Espesor de la tuerca
+ exceso normalizado del tirante.



A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada >A –e
e : Espesor de la brida.
(a definir por el cliente)



NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

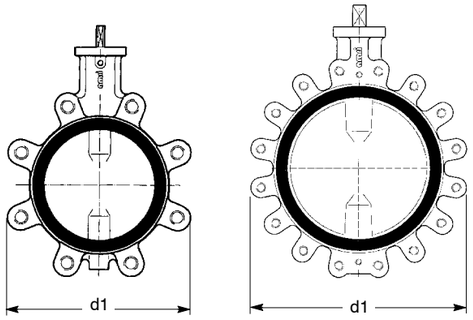
mm

DN	NPS	d1	l1	PN 10					PN 16					ASME B16.5 cl.150 ASME B16.1 cl.125 MSS SP44 cl.150 (1)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso
					Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo		
				ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
40	1 ½	108	33	M16	20	4			M16	20	4			1/2”	17	4			M16	20	4			1, 1
50	2	118	43	M16	20	4			M16	20	4			5/8”	20	4			M16	20	4			1, 3
65	2 ½	132	46	M16	20	4			M16	20	4			5/8”	20	4			M16	20	4			1, 9
80	3	138	46	M16	20	8			M16	20	8			5/8”	20	4			M16	20	8			2, 5
100	4	150	52	M16	20	8			M16	20	8			5/8”	20	8			M16	20	8			3, 9
125	5	234	56	M16	20	8			M16	20	8			3/4”	24	8			M20	24	8			4, 7
150	6	260	56	M20	24	8			M20	24	8			3/4”	24	8			M20	24	8			6, 9
200	8	322	60	M20	24	8			M20	24	12			3/4”	24	8			M20	24	12			10, 5
250	10	394	68	M20	24	12			M24	29	12			7/8”	29	12			M22	26	12			16, 4
300	12	462	78	M20	24	12			M24	29	12			7/8”	29	12			M22	26	16			30
350	14	538	78	M20	24	10	20	6	M24	29	10	24	6	1”	32	6	27	6	M22	26	10	22	6	60
400	16	604	102	M24	29	10	24	6	M27	32	10	27	6	1”	32	10	27	6	M24	29	10	24	6	80
450	18	656	114	M24	29	14	24	6	M27	32	14	27	6	1”1/8	35	10	30	6	M24	29	12	24	6	110
500	20	716	127	M24	29	12	24	8	M30	35	12	30	8	1”1/8	35	12	30	8	M24	29	12	24	8	145
550	22	804	154											1”1/4	38	12	32	8	M30	35	12	30	8	180
600	24	836	154	M27	32	10	27	10	M33	38	10	33	10	1”1/4	38	10	32	10	M30	35	14	30	10	220

* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

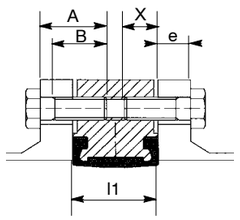
(1) Para más de detalles, ver cuadro página 9

Tornillería y peso para cuerpo con resaltes taladrados y caras realzadas (Lug) Tipo 4



A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada >A –e
e : Espesor de la brida.
(a definir por el cliente)



Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (Nº de orejetas)

NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

mm

DN	NPS	d1	l1	EN 1092 PN 10					EN 1092 PN 16					ASME B16.5 cl.150 ASME B16.1 cl.125 MSS SP44 cl.150 (7)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso kg
					Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante *		Tornillo			Tirante *		Tornillo		
				ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
40	1 ½	108	33	M16			14	4	M16			14	4	1/2”			14	4	M16			14	4	2,0
50	2	120	43	M16			18	4	M16			18	4	5/8”			18	4	M16			18	4	2,5
65	2 ½	134	46	M16			20	4	M16			20	4	5/8”			20	4	M16			20	4	3,0
80 (1)	3	140	46											5/8”			20	4						4,0
80 (2)	3	178	46	M16			20	8	M16			20	8						M16			20	8	4,5
100	4	210	52	M16			22	8	M16			22	8	5/8”			22	8	M16			22	8	5,5
125	5	236	56	M16			22	8	M16			22	8	3/4”			23	8	M20			23	8	9
150	6	260	56	M20			26	8	M20			26	8	3/4”			26	8	M20			26	8	11
200 (3)	8	312	60	M20			26	8						3/4”			26	8						24
200 (4)	8	322	60						M20			26	12						M20			26	12	25
250	10	396	68	M20			26	12	M24			29	12	7/8”			28	12	M22			28	12	39
300	12	466	78	M20			26	12	M24			30	12	7/8”			28	12						46
350 (1)	14	510	78											1”			30	12						62
350 (2)	14	530	78	M20			26	16	M24			30	16						M22			28	16	70
400	16	598	102	M24			31	16	M27			34	16	1”			34	16	M24			31	16	101
450 (1)	18	622	114											1”1/8			37	16						122
450 (2)	18	654	114	M24			31	20	M27			34	20						M24			31	20	139
500	20	708	127	M24			31	20	M30			37	20	1”1/8			37	20	M24			31	20	179
550	22	774	154											1”1/4			39	20	M30			39	20	233
600 (5)	24	822	154	M27			36	20	M33			42	20	1”1/4			42	20						256
600 (6)	24	830	154																M30			32	24	283

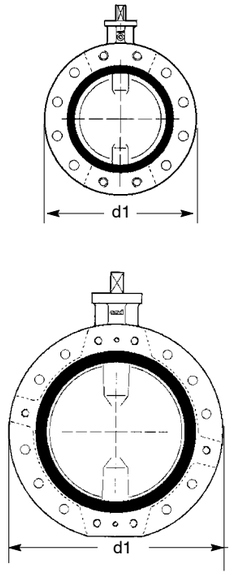
* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

(1) Montaje entre bridas EN 1092 PN 6, ASME B16.5 cl.150, JIS B2220, B2238 y B2239-5K, BS 10 tablas D y E y AS 2129 tablas D y E.
(2) Montaje entre bridas EN 1092 PN 10, PN 16 y JIS B2220, B2238 y B2239 -10K y 16K.
(3) Montaje entre bridas EN 1092 PN 6 y 10, ASME B16.5 cl.150, AWWA C 207 B, D y E, BS 10 tablas D y E, AS 2129 tablas D y E y JIS B2220, B2238 y B2239-5K.
(4) Montaje entre bridas EN 1092 PN 16 y JIS B2220, B2238 y B2239-10K.
(5) Montaje entre bridas EN 1092 PN 10, PN 16, ASME B16.5 cl.150 y JIS B2220, B2238 y B2239-5K.
(6) Montaje entre bridas JIS B2220, B2238 y B2239-10K.
(7) Para más de detalles, ver cuadro página 9

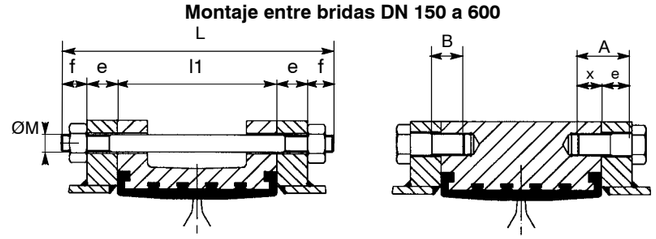
Tornillería y peso para cuerpo con bridas caras planas - Tipo 5

DN 150 a 600

Montaje a bridas no autorizado



Montaje entre bridas DN 150 a 600



L = l1 + 2e + 2f

L : Longitud mínima de los tirantes
l1 : Ancho entre caras de la válvula
e : Espesor de la brida
(a definir por el cliente)
f : Espesor de la tuerca
+ exceso normalizado del tirante.

A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada >A –e
e : Espesor de la brida.
(a definir por el cliente)

Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (Nº de orejetas taladros roscados/taladros lisos).

NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

mm

DN	NPS	ød1	l1	EN 1092 PN 10					EN 1092 PN 16					ASME B16.1 cl.125 ASME B16.5 cl.150 MSS SP44 cl.150 (1)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso kg
					Tirante *		Tornillo			Tirante *		Tornillo			Tirante *		Tornillo			Tirante *		Tornillo		
				ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
150	6	298	56	M20	24	4	20	4	M20	24	4	16	4	3/4”	24	4	20	4	M20	24	4	20	4	11
200	8	343	60	M20	24	4	20	4	M20	24	8	16	4	3/4”	24	4	20	4	M20	24	8	20	4	23
250	10	406	68	M20	24	8	20	4	M24	29	8	24	4	7/8”	29	8	24	4	M22	26	8	22	4	40
300	12	483	78	M20	24	6	20	6	M24	29	6	24	6	7/8“	29	6	24	6	M22	26	10	22	6	60
350	14	533	78	M20	24	10	20	6	M24	29	10	24	6	1”	32	6	27	6	M22	26	10	22	6	80
400	16	597	102	M24	29	10	24	6	M27	32	10	27	6	1”	32	10	27	6	M24	29	10	24	6	105
450	18	640	114	M24	29	14	24	6	M27	32	14	27	6	1”1/8	35	10	30	6	M24	29	12	24	6	130
500	20	715	127	M24	29	12	24	8	M30	35	12	30	8	1”1/8	35	12	30	8	M24	29	12	24	8	180
550	22	749	154											1”1/4	38	12	32	8	M30	35	12	30	8	230
600	24	840	154	M27	32	10	27	10	M33	38	10	33	10	1”1/4	38	10	32	10	M30	35	14	30	10	260

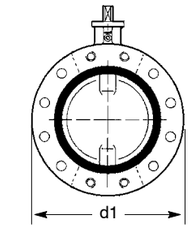
* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

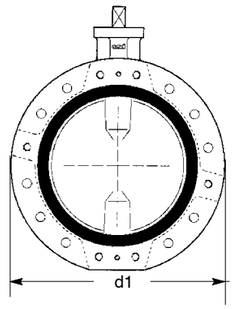
(1) Para más de detalles, ver cuadro página 10

Tornillería y peso para cuerpo con bridas caras planas - Tipo 5

DN 650 a 1000

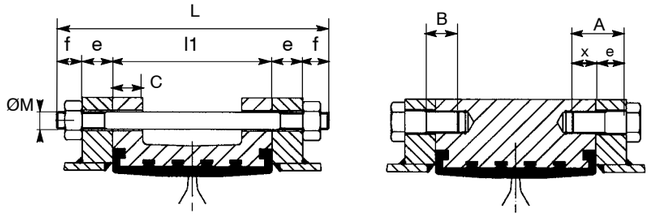
Montaje entre bridas autorizado para une presión máxima diferential de 10 bar





Los dibujos no son la representación exacta de nuestra fabricación (Nº de orejetas taladros roscados/taladros lisos).

Montaje entre bridas - DN 650 a 1000



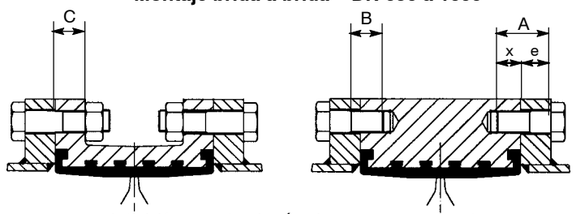
L = l1 + 2e + 2f

L : Longitud mínima de los tirantes
l1 : Ancho entre caras de la válvula
e : Espesor de la brida (a definir por el cliente)
f : Espesor de la tuerca + exceso normalizado del tirante.

A = e + X

A : Longitud máx. de los tornillos
X : Implantación máx. de los tornillos
B : Longitud roscada > A –e
e : Espesor de la brida. (a definir por el cliente)

Montaje brida a brida - DN 650 a 1000



NOTA: La tornillería no forma parte de nuestro suministro estándar.

Definición de la tornillería: Rogamos nos consulten.

mm

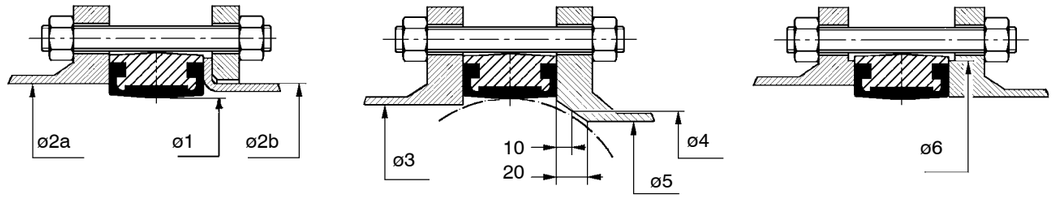
DN	NPS	ød1	l1	C	EN 1092 PN 10					EN 1092 PN 16					ASME B16.1 cl.125 ASME B16.47 cl.150 serie A MSS SP44 cl.150 (4)					JIS B2220, B2238, B2239 10K					Peso kg
						Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo			Tirante*		Tornillo		
					ØM	f	Nº	X	Nº**	ØM	f	Nº	X	Nº**	UNC	f	Nº	X	Nº**	Ø M	f	Nº	X	Nº**	
650	26	835 (1)	165	31																M30	35	20	37	4	285
650	26	869 (2)	165	31											1"1/4	38	20	25	4						305
700	28	895 (1)	165	32.5	M27	32	20	27	4											M30	35	20	37	4	330
700	28	925 (3)	165	32.5						M33	38	20	25	4	1"1/4	38	24	25	4						350
750	30	965 (1)	190	33.5																M30	35	20	37	4	405
750	30	985 (3)	190	33.5											1"1/4	38	24	33	4						425
800	32	1 015 (1)	190	35	M30	35	20	30	4											M30	35	24	37	4	505
800	32	1 075 (3)	190	35						M36	42	20	36	4	1"1/2	45	24	29	4						525
900	36	1 115 (1)	203	37.5	M30	35	24	30	4											M30	35	24	37	4	590
900	36	1 160 (3)	203	37.5						M36	42	24	36	4	1"1/2	45	28	29	4						620
1000	40	1 230 (1)	216	40	M33	38	24	33	4											M36	42	24	37	4	740
1000	40	1 275 (3)	216	40						M39	45	24	29	4	1"1/2	45	32	35	4						780

* Cantidad tuerca = cantidad tirantes x 2 ** Número de tornillos por cara

(1) Válvula montada entre bridas EN 1092 PN 6, 10, JIS B2220, B2238 y B2239-5K y 10K.
(2) Válvula montada entre bridas EN 1092 PN 16, MSS SP 44 cl.150, ASME B16.1 cl.125.
(3) Válvula montada entre bridas EN 1092 PN 16, MSS SP 44 cl.150, ASME B16.1 cl.125, AS 2129 cl.D et E y BS 10 cl. D y E.
(4) Para más de detalles, ver cuadro página 10

Cotas de bridas

Las válvulas ISORIA 10 están diseñadas para montarse entre cualquier tipo de bridas y todas las normas de taladrados comúnmente utilizados. En caso de bridas especiales no estándar (por ejemplo : bridas planas a soldar, bridas locas con cuello embutido, etc...) o bridas con caras realzadas, es indispensable verificar la compatibilidad general del acoplamiento y comprobar las cotas definidas en las tablas siguientes.
Es indispensable verificar la compatibilidad general del acoplamiento con las cotas definidas en las tablas siguientes.
Las cotas de bridas indicadas en la tabla son válidas para cualquier forma de cuerpo.



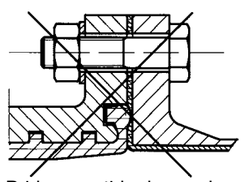
ø2a y ø3: diámetro sobre la cara de apoyo de la brida.
ø2b: diámetro exterior del tubo para soldar del cuello con brida loca según normas DIN 2642 y NF E 29-251.

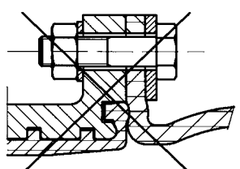
mm

DN	NPS	ø óptimo	ø máx. tolerado		ø mín. tolerado sobre la cara de la brida	ø mín. a 10 mm de la cara de la brida	ø mín. a 20 mm de la cara de la brida	ø mín. tolerado de apoyo de las bridas con resalte
		ø1	ø2a	ø2b	ø3	ø4	ø5	ø6
40	1 ½	40	54	49	32	---	---	77
50	2	49	63	61	33	---	---	86
65	2 ½	65	80	77	55	13	---	107
80	3	77	93	89	71	50	---	121
100	4	96	116	115	90	74	40	141
125	5	123	141,5	140	119	107	87	171
150	6	146	170,5 *	169	144	134	120	196
200	8	196	222 *	220	196	189	178	250
250	10	249	276,5 *	273	249	243	234	306
300	12	298	327,5 *	324	297	291	283	358
350	14	330	361	356	326	321	314	399
400	16	380	412	407	370	366	358	452
450	18	430	463	457	422	416	409	505
500	20	480	515	508	470	464	457	558
550	22	540	568	561	522	516	509	625
600	24	580	617	610	566	560	554	664
650	26	630	668		620	614	608	723
700	28	680	718		671	666	660	773
750	30	730	770		717	711	705	830
800	32	780	820		769	764	758	880
900	36	880	924		869	864	859	987
1000	40	980	1 027		970	965	960	1 094

* Comprobar que el cuerpo está correctamente centrado entre los tirantes.

NOTA:
No está permitido el montaje con bridas revestidas de caucho o con junta de dilatación.
Rogamos nos consulten.


Brida revestida de caucho


Junta de dilatación

Montaje entre bridas de polietileno
- Montaje autorizado entre bridas con caras planas
- Montaje no autorizado entre bridas con caras acanaladas

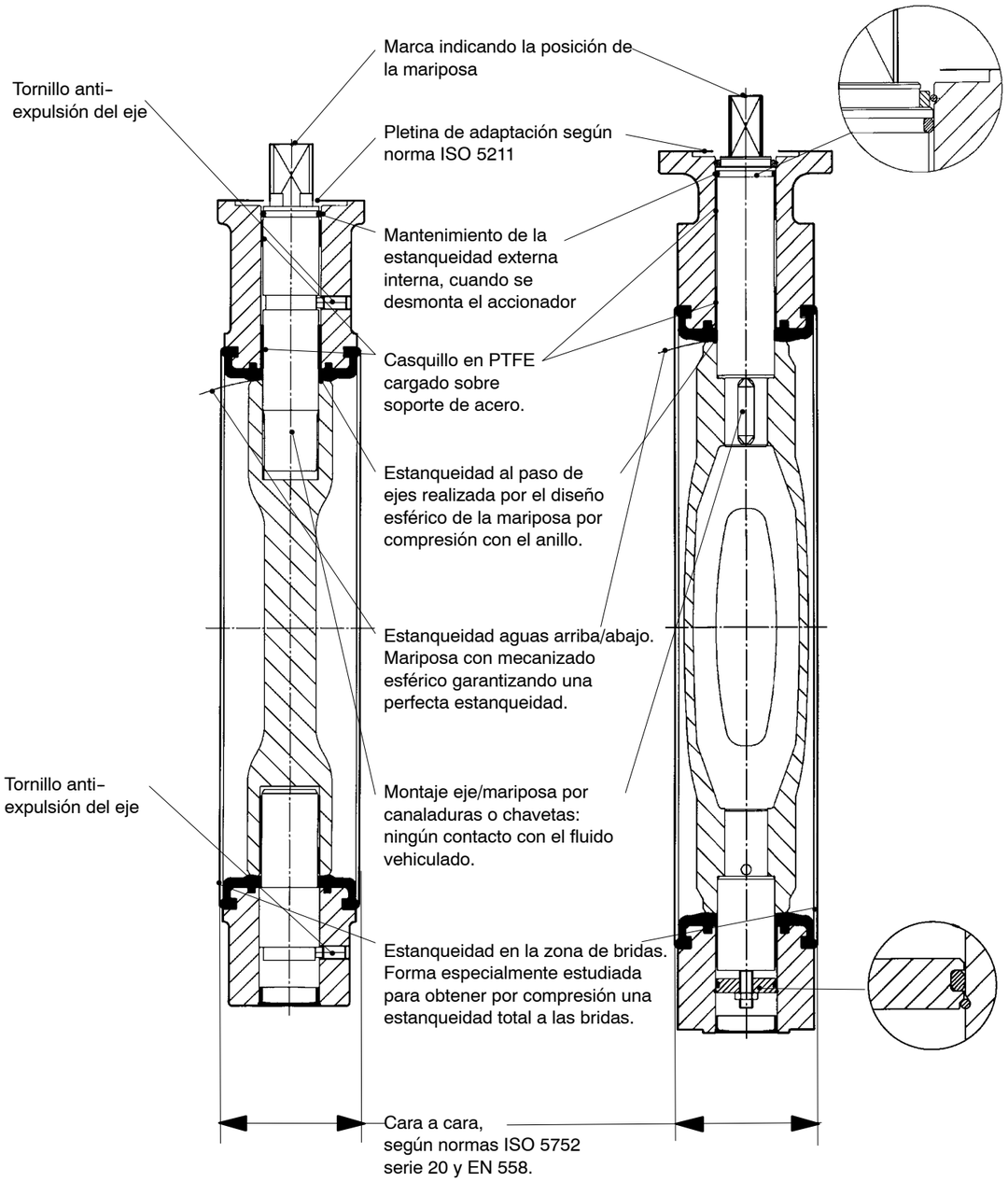
Notas

Notas

Notas

Ventajas a simple vista

DN 40 a 600 **DN 650 a 1000**



Esta documentación no es contractual.
Reservado el derecho a modificaciones técnicas.

26.02.10
8444.1/12-30

KSB-Amvi, S.A.
C/ Francisco Remiro, 2 - Bloque A 2ª plta. • 28028 Madrid (España)
Tel.: +34 (91) 724 22 10 • Fax: +34 (91) 724 22 13 • www.ksb.com

ami

DIN-DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DIN-DVGW type examination certificate

NW-6201CR0422
Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich ***field of application***	Produkte der Wasserversorgung *products of water supply*
Zertifikatinhaber ***owner of certificate***	KSB S.A.S Z.I de Gagnaire Fonsèche, F-24490 La Roche Chalais
Vertreiber ***distributor***	KSB S.A.S Z.I de Gagnaire Fonsèche, F-24490 La Roche Chalais
Produktart ***product category***	Armaturen für die Wasserversorgung: Absperrklappe (6201)
Produktbezeichnung ***product description***	KSB-AMRI Zentrische Absperrklappe, Rohrverbindungsausführung: Einklemmausführung
Modell ***model***	ISORIA...
Prüfberichte ***test reports***	Kontrollprüfung Labor: 2-0009/21 vom 03.05.2021 (TZW) Baumusterprüfung: AO 033/15 vom 04.11.2016 (TZW) UBA-Leitlinie/BWGL: K-315391-19 vom 10.07.2019 (WHY) UBA-Leitlinie/BWGL: K-315392-19 vom 10.07.2019 (WHY) UBA-Leitlinie/BWGL: KA 0377/16 vom 07.03.2017 (TZW)
Prüfgrundlagen ***test basis***	DVGW W 363-(P) (01.06.2010) DVGW W 363-P/B1 (01.09.2014) DIN EN 1074-2 (01.07.2004) UBA BESCH-LL (30.11.2010) UBA ELASTOM (16.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
Ablaufdatum / AZ ***date of expiry / file no.***	04.11.2026 / 21-0647-WNV

70228-04-A-DE

21.10.2021 LE A-1/2
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-05

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993

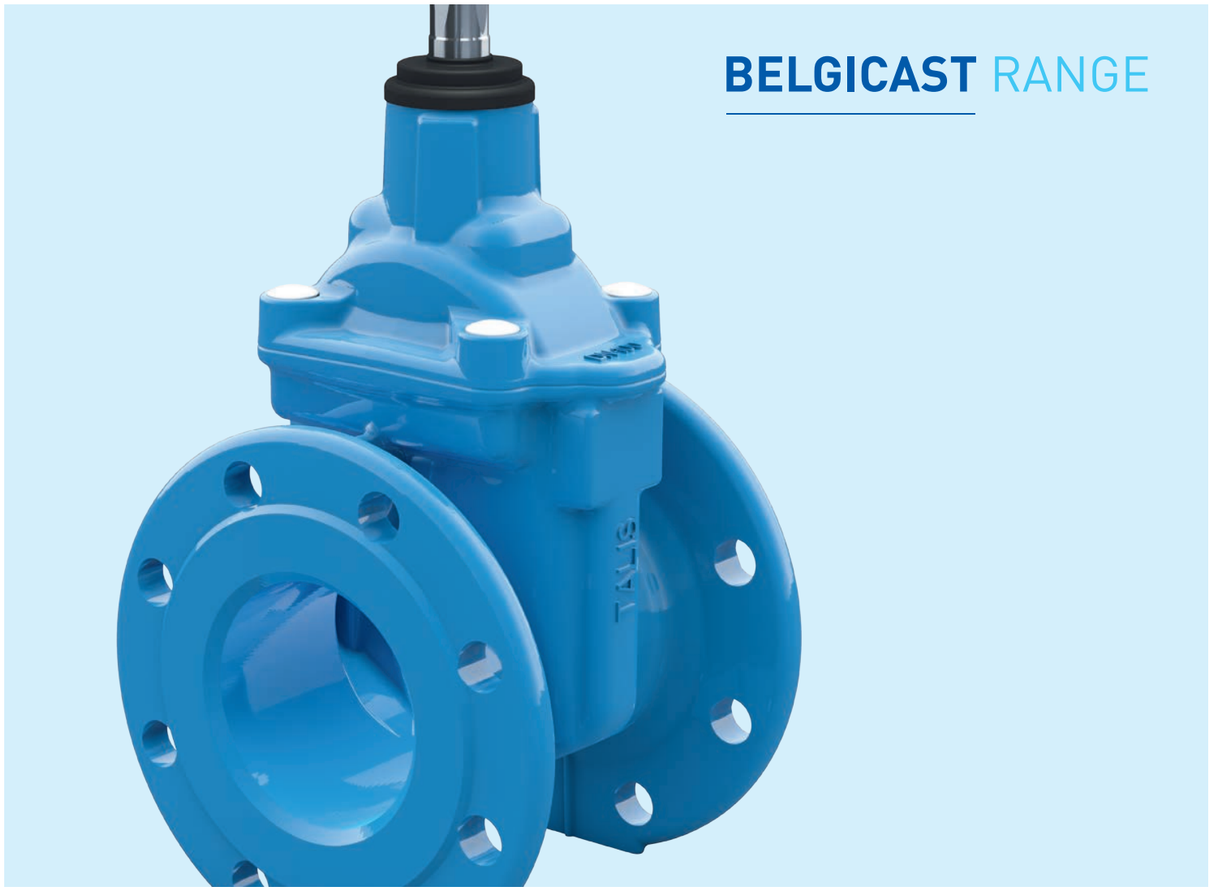
www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com

Typ *type*	Technische Daten *technical data*	Bemerkungen *remarks*
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 40	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 50	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 65	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 80	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 100	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 125	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 150	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 200	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 250	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 300	
ISORIA 16	Druckstufe: PN 16 Nennweite: DN 350	
ISORIA 10	Druckstufe: PN 10 Nennweite: DN 400	
ISORIA 10	Druckstufe: PN 10 Nennweite: DN 450	
ISORIA 10	Druckstufe: PN 10 Nennweite: DN 500	
ISORIA 10	Druckstufe: PN 10 Nennweite: DN 550	
ISORIA 10	Druckstufe: PN 10 Nennweite: DN 600	

BELGICAST BY TALIS

Catálogo de producto

Válvula de compuerta de cierre elástico INFINITY



BELGICAST RANGE

SOBRE NOSOTROS

TALIS es el proveedor líder a nivel mundial de válvulas premium, hidrantes y otras soluciones para el control del agua.

Con una amplia variedad de productos, ofrecemos soluciones integrales para la totalidad del ciclo del agua, desde hidrantes a válvulas de mariposa, desde válvulas de guillotina a válvulas anulares. Nuestra experiencia, tecnología innovadora, capacidad global y trayectoria de consultoría individual conforman la base desde la que desarrollar soluciones sostenibles para la gestión eficiente de un recurso vital: el agua.

Con más de nueve marcas fuertes y 28 entidades en Alemania, Francia, España, Portugal, Italia, Gran Bretaña, Países Bajos, Rusia, Polonia, Israel, China, Oriente Medio, México, India, Sudáfrica, Kazajistán, Perú y Brasil, TALIS es el mayor proveedor de tecnología sobre válvulas y la primera elección cuando se trata de válvulas para agua y servicios para todo su ciclo.





1871 — **Fundación de ERHARD (D)**
Grifos

1874 — **Fundación de SCHMIEDING (D)**
Soluciones modernas y orientadas al mercado

1880 — **Fundación de BAYARD (FR)**
Grifos de cerveza y fuentes de agua

1945 — **Fundación de LUDWIG FRISCHHUT (D)**
Fundición propia

1949 — **Fundación de RAPHAEL (ISR)**
Válvulas de control

1949 — **Fundación de STRATE (D)**
Productos y competencia en solución de problemas en la industria de aguas residuales

1957 — **Fundación de BELGICAST (ES)**
Fabricante de válvulas para la industria naval

« **OFRECEMOS SOLUCIONES.** BELGICAST, como una empresa del Grupo TALIS, ofrece la gama más amplia de soluciones técnicas para el control del agua. El objetivo es ofrecer una gama complete de productos y soluciones para el manejo eficiente de este recurso vital "el agua".»

Ignacio Ispizua
SE Managing Director

29 000
PRODUCTOS DIFERENTES EN CATÁLOGO

VENTAS EN
186
PAÍSES

Más de
50
SOCIOS COMERCIALES

13
FÁBRICAS EN TODO EL MUNDO

19 000
CLIENTES

1 300
EMPLEADOS





1974	1992	2001	2010	2011/13	2014	2015/16
Fundación de ATLANTIC PLASTIC (UK) Manguitos de plástico	**Fundación de UNIJOINT (NL)** Adaptadores y extensiones, acoplamientos de tubería, adaptadores de brida y carretes de desmontaje	**Adquisición por Tyco Waterworks**	**Adquisición por Triton y creación de TALIS**	**Rusia (2011) China (2012) Brasil (2013) Oriente Medio (2013)**	**Lanzamiento de "Smart-Inside" soluciones para hacer más inteligentes nuestros productos - Sudáfrica**	Peru (2015) Mexico (2015) Joint-Venture con Kc-Val (2016) India (2016) Singapore (2016)

INFINITY

NUESTRA VISION DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

780 M
DE PERSONAS EN TODO EL MUNDO NO TIENEN ACCESO AL AGUA POTABLE

80 %
DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL PLANETA NO ESTÁN TRATADAS

UNA EMPRESA COMPROMETIDA CON EL AGUA

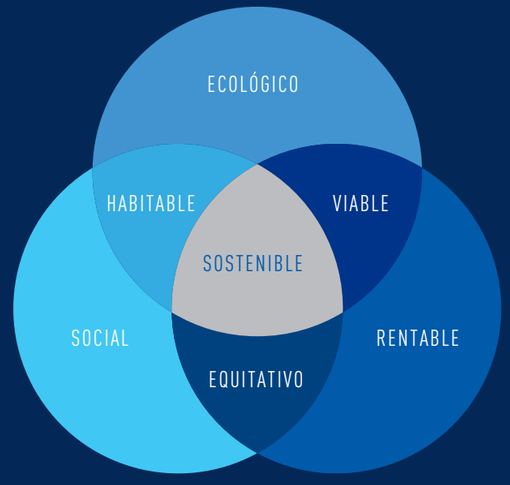
BELGICAST ha apoyado el Pacto Mundial de Naciones Unidas desde 2012 y mantiene su apoyo a esta iniciativa de Naciones Unidas que promueve el cumplimiento de diez valores basados en derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción.

APOYAMOS EL PACTO MUNDIAL

No hay suficiente agua para todos, y sin embargo es unos de nuestros recursos más esenciales.

En TALIS nos esforzamos en desarrollar soluciones de alto rendimiento que incorporen las tecnologías más inteligentes disponibles para mejorar el rendimiento de la red y ahorrar recursos hídricos. Más allá de este compromiso con la excelencia de nuestros productos, también somos responsables de mantener los más altos estándares respecto a la seguridad y al respeto a las personas y al entorno.

Así es como hacemos del mundo un lugar mejor



CÓMO TRABAJAMOS

Nuestros resultados son fruto de la unión de equipos de expertos y especialistas que viajan y alientan la adquisición de conocimiento por todas las partes implicadas e interesadas.

Implantamos programas de investigación para acelerar el progreso en I+D. Reforzamos los conocimientos técnicos de nuestros empleados y clientes en las diversas gamas de productos que ofrecemos, mientras fomentamos el trabajo en equipo entre especialistas y nuestros propios clientes.

APOYO A LARGO PLAZO

ANTES DE LA VENTA

- Especificaciones
- Soluciones personalizadas
- Diseño
- Estudios técnicos

DESPUÉS DE LA VENTA

- Puesta en marcha
- Asistencia técnica
- Garantía del fabricante
- Gestión de activos
- Contrato de mantenimiento
- Repuestos

NOSOTROS

compartimos y fomentamos la confianza, el respeto por la transparencia y la honestidad en todas nuestras acciones en todo el mundo.

VOSOTROS

sois nuestros clientes, nuestros socios, la inspiración que impulsa nuestras innovaciones y la fuerza motriz de nuestro desarrollo.

JUNTOS

desarrollamos y respaldamos el talento que idea y desarrolla soluciones punteras, con vistas a mejorar la calidad de vida de todos.

VÁLVULAS DE COMPUERTA DE CIERRE ELÁSTICO

INFINITY

Lo último en la gama de válvulas de TALIS con calidad probada, INFINITY representa una nueva generación de válvulas de compuerta de cierre elástico (DN40-600). Además de presumir de los últimos avances tecnológicos y características técnicas únicas, INFINITY ha sido 100% diseñada y fabricada en Europa utilizando materiales de alta calidad y las últimas tecnologías de fabricación para garantizar, a nuestros valiosos clientes, una extraordinaria vida útil, excelente operabilidad y unas características de seguridad únicas.



FUNCIONES

Válvulas de compuerta de cierre elástico con cierre totalmente encapsulado en elastómero, para servicio todo/nada.

VENTAJAS

- **Par de maniobra bajo:** INFINITY y su nueva tecnología de cierre y eje aseguran un funcionamiento suave con pares de maniobra excepcionalmente bajos.
- **Vida útil más larga:** nuevo sistema de guiado del cierre con guías macho de composite para conseguir fácilmente la prueba de resistencia de 2500 ciclos requerida por las normas europeas.
- **Resistencia a la corrosión:** materiales de alta calidad. Amplia gama de recubrimientos disponible. Tapa sin roscas hasta DN300 que permite un recubrimiento continuo.
- **Baja pérdida de carga:** paso recto y total desde DN40 hasta DN600 para permitir un paso libre sin restricciones al fluido
- **Cierre estanco:** nuevo diseño del cierre con más espesor de goma en las áreas de sellado para mejorar la estanqueidad.

APLICACIONES



* Véase la página 18 para válvulas de compuerta que están sujetas al marcaje CE de acuerdo con la directiva europea "Equipos a Presión" 2014/68 / EU (PED).

USOS

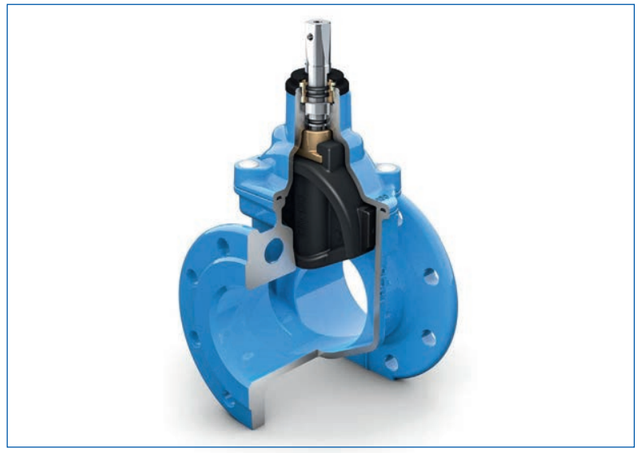
- **En las redes, las válvulas de compuerta pueden ser:**
  - Usadas tanto para obras nuevas como para rehabilitaciones.
  - Instaladas al aire libre, enterradas, en arquetas, en edificios.
- **El uso de válvulas de compuerta permite:**
  - Equilibrar la distribución del agua en todos los puntos de la red (en posición abierta o cerrada).
  - Aislar válvulas de control, hidrantes contra incendios, válvulas de aireación, bombas, etc. para su mantenimiento.
  - Realizar el mantenimiento de la red (aislar una parte de la red).
  - Detener el fluido en caso de fallo o incidente en la tubería.
  - Vaciar los depósitos de agua o tramos de la red de agua.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

CARACTERÍSTICAS

- Fabricada con **materiales de alta calidad** de acuerdo a los estándares más exigentes.
- **Paso recto y total,** óptimo caudal con mínima pérdida de carga.
- **Empaquetadura recambiable** bajo presión.
- **Sistema bayoneta** con tres juntas tóricas que garantizan una completa estanqueidad en el eje (hasta DN300).
- **Sistema de bloqueo patentado* con tres pestañas para el dispositivo bayoneta** hasta DN300 que evita su desmontaje, asi como fugas y desanclaje del eje.
- **Guardapolvos innovador** formado por tres juntas tóricas integradas en una sola pieza que protege a la válvula de inundaciones, ambientes de niebla salina y polvo, y asegura su total aislamiento (hasta DN300).
- Cierre **totalmente encapsulado** en EPDM para una mejor resistencia a la corrosión.
- Sistema de guiado del cierre con guías macho en composite para una **operación fácil y suave** incluso bajo la máxima presión diferencial.
- Tornillos cuerpo tapa embutidos.
- **Superficies redondeadas** para un recubrimiento uniforme y una protección de la más alta calidad.
- **Excelente resistencia a la corrosión** gracias al recubrimineto completo de la tapa (sin roscas).
- Eje en acero inoxidable.
- Cuerpo diseñado para soportar **64 bar** (tipo VdS).
- **Libre de mantenimiento.**
- Versión **preparada para actuador** disponible.
- **Homologada** para agua potable por los organismos más importantes en todo el mundo.
- De acuerdo con la **norma europea** EN 1074-2 y EN 1171.
- **100% probadas** de acuerdo a la norma EN 12166-1.

(*) Lista de paises bajo consulta.



DATOS TÉCNICOS

- **Diámetro Nominal (DN):**
  DN40 a DN700.
- **Distancia entre bridas según EN558:**
  Serie S14: modelo corto (F4)
  Serie S15: modelo largo (F5)
- **Sentido cierre:**
  Cierre derechas (CD)
  Cierre izquierdas (CI)
- **Presión Nominal(PN):** PN16.
- **Taladrado bridas:** PN10 ó PN16 según EN 1092-2.
- **Temperatura del medio (EN1074-2):**
  - Protección epoxi: -10 a 50ºC
  - Esmaltado: -10 a 70ºC
- **Estanqueidad:**
  Clase A según EN 12266-1.
- **Velocidad Máxima:**

PN	EN1074-2	EN1171
10 bar	3 m/s	5 m/s
16 bar	4 m/s	5 m/s

HOMOLOGACIONES

- DVGW, NF, ACS, KIWA, OVGW, WRAS, VdS, ...

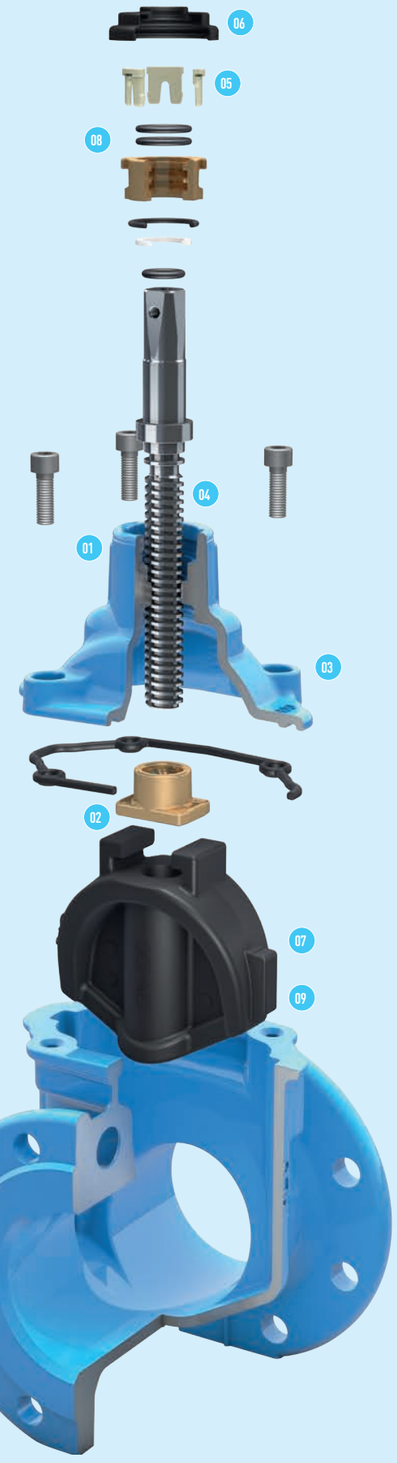
OPCIONES/VARIANTES

- Homolgación GSK, mínimo 300 micras de espesor, otras posibilidades,...
- Completamente esmaltada.
- Actuador eléctrico, cilindro neumático/hidráulico, otras alternativas,...
- Indicador de posición visual con finales de carrera opcionales.
- Configuraciones especiales para agua de mar, aguas residuales y agua caliente.
- Válvula según BS5163 tipo A ó B
- Cierre completamente encapsulado en NBR o EPDM homologado para agua potable alta temperatura (hasta 70ºC).
- Tornillería en acero inoxidable A2 ó A4.
- Accesorios (volante, cuadradillo, alargadera, otros,...).

INFINITY

VENTAJAS TÉCNICAS

- DURABILIDAD
- OPERABILIDAD
- SEGURIDAD





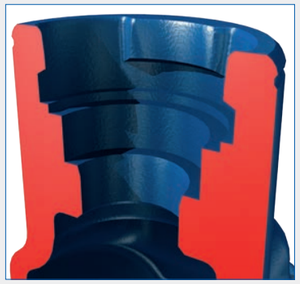
EN LA VERSIÓN ESMALTADA, LA VÁLVULA LLEVA INTEGRADA UNA PROTECCIÓN (1) ALREADEDOR DE LA ZONA DE UNION DEL CUERPO Y LA TAPA.

BELGICAST BY TALIS

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

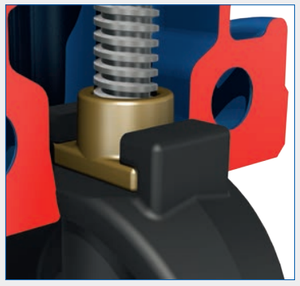
VENTAJAS TÉCNICAS



01: Gracias a nuestro sistema bayoneta PATENTADO* con tres pestañas de bloqueo, la válvula de compuerta INFINITY está libre de roscas, permitiendo un **recubrimiento continuo** y por tanto evitando problemas de corrosión.

Además, el sistema es fácil de desmontar con la válvula bajo presión y en posición abierta, para poder así cambiar la junta tórica.

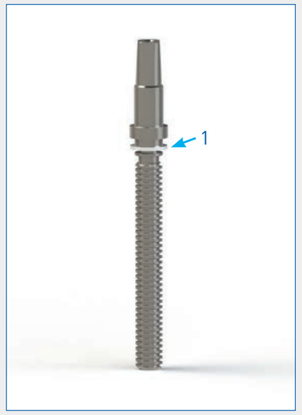
* Lista de paises bajo consulta.



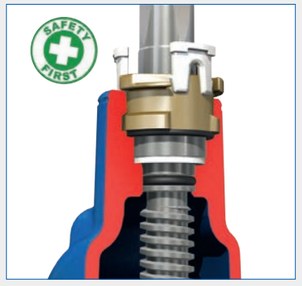
02: Tuerca del cierre libre, **reduce las fuerzas de flexión del eje** y al mismo tiempo es fácilmente recambiable.



03: La nueva tapa más compacta, reduce las áreas de retención de agua y así **reduce el riesgo de crecimiento bacteriano.**



04: Eje y valona de una única pieza en acero inoxidable para una **mejor resistencia a cargas axiales y para soportar pares de maniobra superiores.** Una arandela de poliamida (1) colocada bajo la valona permite reducir la fricción y protege el recubrimiento interior de la tapa.



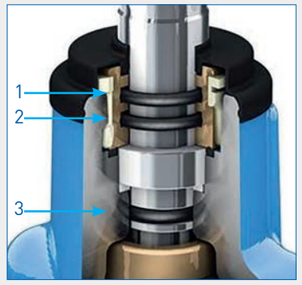
05: Nuestras tres pestañas de bloqueo del sistema bayoneta previenen su desmontaje, causado normalmente por un exceso de par, y por tanto evita fugas. Además **previene incidentes y garantiza la seguridad del personal en la instalación.**



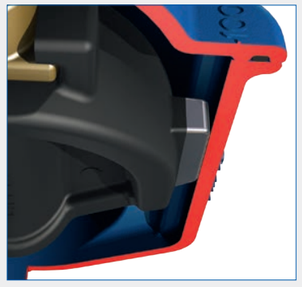
06: Tres juntas tóricas integradas en una unica pieza, el guardapolvos, que **impide la entrada de cuerpos extraños** al eje.



07: Sistema de guiado con guías macho de composite (1) reduce el desgaste del cierre contra el cuerpo, permitiendo un funcionamiento suave y una mayor vida útil de la válvula. Además, el aumento del espesor del elastómero en las áreas de sellado mejora la resiliencia del producto a las pequeñas impurezas que circulan por las redes.



08: Triple sello en el eje para asegurar la estanqueidad incluso con el paso del tiempo (2500 ciclos).



09: Nuestra **nueva tecnología del sistema de cierre** minimiza la fricción del cuerpo y el cierre asegurando bajos pares de maniobra incluso bajo la máxima presión diferencial, previniendo los daños y corrosión generados por la fricción.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

INFINITY

REVESTIMIENTO

PROTECCIÓN ÓPTIMA

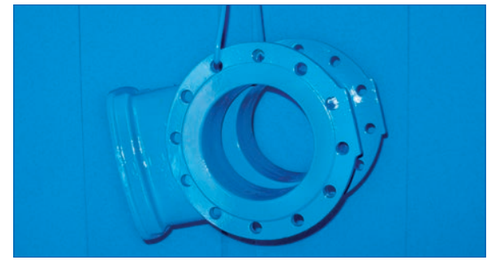
La válvula de compuerta de cierre elástico INFINITY ha sido diseñada con unas superficies más redondeadas y unas formas más ergonómicas que permiten un recubrimiento más uniforme y aseguran una protección de la más alta calidad.

Protección anticorrosiva con epoxi en polvo

BELGICAST recubre sus válvulas tanto interior como exteriormente con pintura epoxi en polvo de una forma continua tanto la tapa como el cuerpo, ya que el modelo INFINITY con sistema bayoneta patentado no presenta roscas y de esta forma se asegura una protección anticorrosiva completa.

El polvo epoxi empleado por BELGICAST está homologado para uso con agua potable por las más prestigiosas entidades a nivel mundial. Asimismo, las instalaciones de pintura de BELGICAST están homologadas conforme al estándar alemán GSK (RAL Quality mark). Si necesita sus válvulas pintadas siguiendo este proceso, no dude en consultar.

RAL GÜTEZEICHEN



Protección permanente con esmaltado

Opcionalmente BELGICAST puede fabricar válvulas de compuerta completamente esmaltadas. El esmalte es una sustancia vítrea altamente resistente a la corrosión, a la abrasión, a los rayos solares y a la sedimentación gracias a su baja porosidad. El esmalte se vitrifica a 720ºC y consigue una unión perfecta y permanente a la fundición.

La amplia experiencia de BELGICAST en la fabricación de válvulas de compuerta unido a un moderno equipo de esmaltado nos permite una producción de la más alta calidad.

TEMPERATURAS

Dependiendo del recubrimiento anticorrosivo solicitado, la válvula de compuerta INFINITY es válida para las siguientes temperaturas en servicio continuo:

- Protección epoxi en polvo: –10 °C a 50ºC
- Protección esmalte: –10 °C a 70ºC



VERSIÓN ESMALTADA



Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

CALIDAD Y PRUEBAS







PRUEBAS DE LAS VÁLVULAS SEGÚN EN 12266-1 - EN 1074

Presiones de prueba

- Estanqueidad del cuerpo: 1.5 veces la veces la presión de funcionamiento admisible a la temperatura ambiente.
- Estanqueidad del cierre: 1,1 veces la presión de funcionamiento admisible a la temperatura ambiente.

Duraciones mínimas para pruebas (tiempo en segundos)

Diámetro Nominal (DN)	Cuerpo	Cierre
Hasta DN50 incluido	15	15
Desde DN65 hasta DN150 incluido	60	60
Desde DN200 hasta DN300 incluido	120	120
DN350 y superiores	300	120

Fuga máxima admisible en el asiento

El criterio de fuga de la prueba del cierre de las válvulas de compuerta de cierre elástico de BELGICAST es Tasa A: ninguna fuga detectada visualmente durante el ensayo ("cero gotas").

Control de calidad

- Las válvulas fabricadas por BELGICAST se prueban al 100% de acuerdo con la norma EN 12166-1, DIN 3230, o según requisitos del cliente.
- Cumplimiento norma EN 1074 (resistencia a la fatiga 2.500 ciclos).

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

INFINITY

MATERIALES Y DIMENSIONES

F4/F5 - DN40/300 - PN10/16



Item	Descripción	N°	Material	Norma
1	Cuerpo	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
2	Tapa	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
3	Cierre	1	EN-GJS-500-7	EN 1563
4	Revestimiento del cierre	1	EPDM [1]	EN 681-1
5	Eje	1	1.4021	EN 10088
6	Tuerca de cierre	1	Aleac. cobre CW617N	EN 12165
7	Junta cuerpo-tapa	1	EPDM [1]	EN 681-1
8	Arandela	1	POM	-
9	Junta tórica (eje)	1	EPDM [1]	EN 681-1
10	Dispositivo bayoneta	1	Br-al CW307G	EN 12165
11	Junta tórica (bayoneta)	2	NBR	ASTM D2000
12	Junta tórica (bayoneta-tapa)	1	NBR	ASTM D2000
13	Tornillería cuerpo-tapa	acc/DN	Acero 12.9 prot. Geomet	-
14	Guardapolvos	1	EPDM	EN 681-1
15	Volante	1	Acero estampado [3]	-
16	Tornillo volante	1	1.4301	EN 10088
17	Arandela volante	1	1.4301	EN 10088
18	Cuadradillo	1	EN-GJS-500-7 [3]	EN 1563
19	Tornillo cuadradillo	1	Acero 8.8 prot. Geomet	EN ISO898-1
20	Tapón cuadradillo	1	Lupolen	-
21	Guía de cierre [4]	2	PPS+40%GF	-
22	Pestaña bloqueo	3	Pa6+30%GF	-

1) o NBR, dependiendo de la homologación y de la aplicación. 2) Epoxi polvo azul (Ral 5015). 3) Epoxi negro.
4) DN40/50 cierre sin guías.

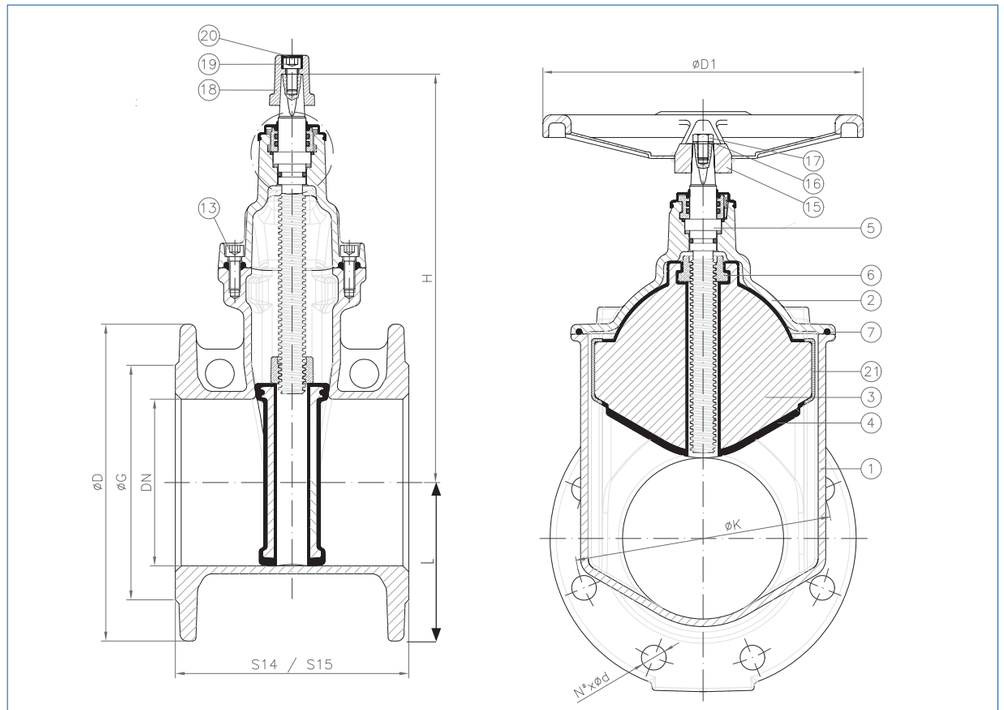
DN	øD (mm)	EN 1092-2 PN10			EN 1092-2 PN16			EN 558 (DIN 3202)		H (mm)	L (mm)	øD1 (mm)	Nº de vueltas cierre	Peso (kg)	
		øK (mm)	øG (mm)	nºxd	øK (mm)	øG (mm)	nºxd	S14 (F4) (mm)	S15 (F5) (mm)					S14 (F4)	S15 (F5)
40	150	110	84	4x19	110	84	4x19	140	240	170	75	150	11,5	6,7	7,3
50	165	125	99	4x19	125	99	4x19	150	250	184,5	83	150	14	8,3	8,8
65*	185	145	118	4x19	145	118	4x19	170	270	227	93	150	15	12,3	13
80**	200	160	132	8x19	160	132	8x19	180	280	250	100	200	18	13,7	14,9
100	220	180	156	8x19	180	156	8x19	190	300	287	110	200	21,5	16,4	17,9
125	250	210	184	8x19	210	184	8x19	200	325	324	125	300	27	22,5	25,2
150	285	240	211	8x23	240	211	8x23	210	350	368	143	300	32	27,2	30,6
200	340	295	266	8x23	295	266	12x23	230	400	450	170	400	41,5	46,9	54,2
250	400	350	319	12x23	355	319	12x28	250	450	546	200	400	43	69,5	78,8
300	455	400	370	12x23	410	370	12x28	270	500	621	228	500	51	96,5	114,5

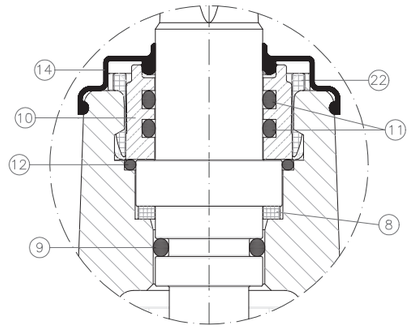
* Taladrado DN60 bajo consulta. ** DN80 con 4 agujeros bajo consulta.

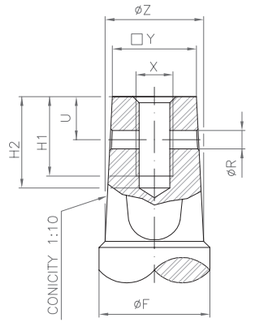
Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

MATERIALES Y DIMENSIONES

F4/F5 - DN40/300 - PN10/16







DN	□Y	øZ	øR	U	X	H1	H2	øF
40/50	14.3	17	5	10	M8	15	18	20
65/80	17.3	21	6	12	M8	15	18	24
100	19.3	23	6	13	M10	15	18	24
125/150	19.3	25	6	13	M10	15	18	26
200	24.3	28.5	6	16	M12	15	18	28.5
250/300	27.3	32	6	14	M12	15	18	32

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

INFINITY

MATERIALES Y DIMENSIONES

F4/F5 - DN350/700 - PN10/16



Item	Descripción	N°	Material	Norma
1	Cuerpo	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
2	Tapa	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
3	Cierre	1	EN-GJS-500-7	EN 1563
4	Revestimiento del cierre	1	EPDM [1]	EN 681-1
5	Eje	1	1.4021	EN 10080
6	Tuerca de cierre	1	Aleación cobre CW617N	EN 12165
7	Junta cuerpo-tapa	1	EPDM [1]	EN 681-1
8	Casquillo apoyo	1	POM	-
9	Junta tórica (eje)	1	EPDM [1]	EN 681-1
10	Casquillo empaquetadura	1	POM	-
11	Junta tórica int. (casquillo)	2	NBR	ASTM D2000
12	Junta tórica ext. (casquillo)	2	NBR	ASTM D2000
13	Tornillo cuerpo-tapa	acc/DN	Acero 10.9 prot. Geomet	EN ISO898-1
14	Guardapolvos	1	EPDM	EN 681-1
15	Volante	1	Acero estampado [3]	-
16	Tornillo volante	1	1.4301	EN 10088
17	Arandela volante	1	1.4301	EN 10088
18	Cuadradillo	1	EN-GJS-500-7 [3]	EN 1563
19	Tornillo cuadradillo	1	Acero 8.8 prot. Geomet	EN ISO898-1
20	Tapón cuadradillo	1	Lupolen	-
21	Guía de cierre	2	PPS+40%GF	-
22	Tapa superior	1	EN-GJS-500-7 [2]	EN 1563
23	Junta tórica (casquillo apoyo)	1	EPDM [1]	EN 681-1
24	Rodamiento axial	2	-	-
25	Junta tórica tapa superior	1	NBR	ASTM D2000
26	Tornillo tapa-tapa superior	4	Acero 8.8 prot. Geomet	EN ISO898-1
27	Cáncamo	2	Acero 8.8 prot...JS500	EN ISO898-1
28	Chaveta	1	Acero 8.8	EN ISO898-1

1) o NBR, dependiendo de la homologación y de la aplicación. 2) Epoxi polvo azul (Ral 5015). 3) Epoxi negro. 4) DN40/50 cierre sin guías.

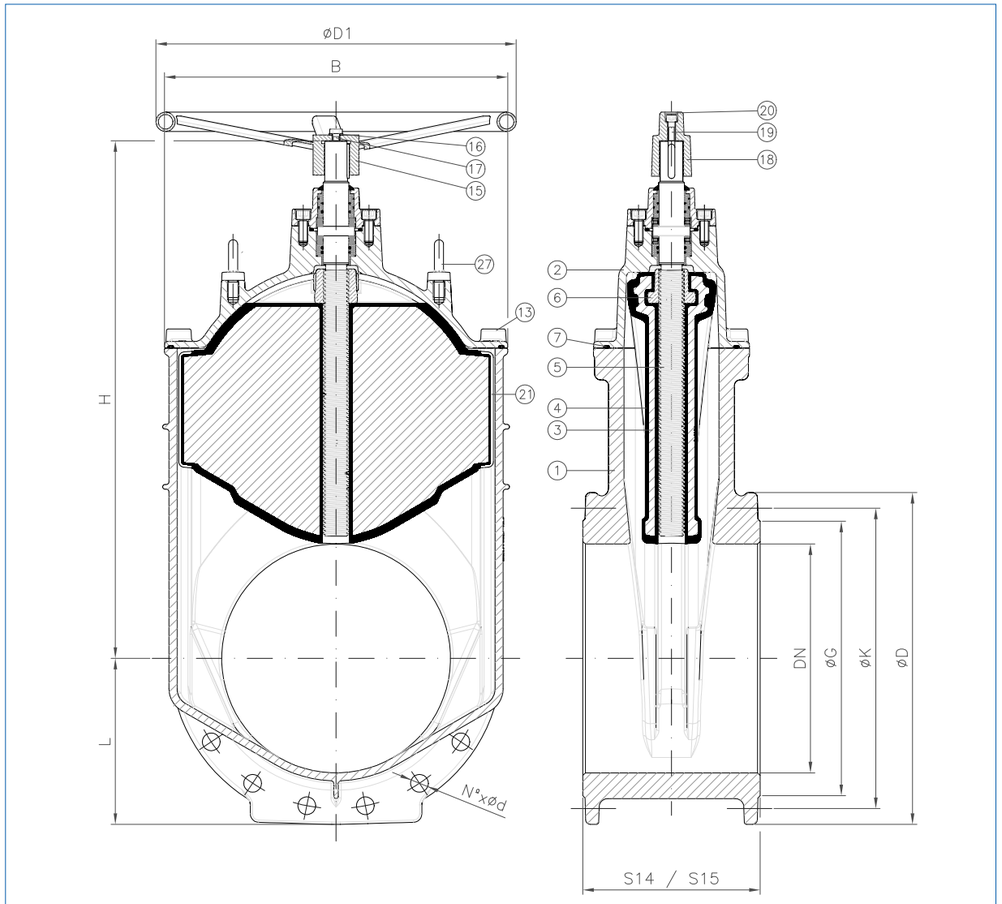
DN	EN 1092-2 PN 10				EN 1092-2 PN 16				EN 558 (DIN 3202)		H (mm)	L (mm)	B (mm)	øD1 (mm)	Nº de vueltas para cierre	Peso kg			
																S14 (F4)		S15 (F5)	
	øD (mm)	øK (mm)	øG (mm)	no. x d	øD (mm)	øK (mm)	øG (mm)	no. x d	S14 (F4) (mm)	S15 (F5) (mm)						PN10	PN16	PN10	PN16
350	520	460	429	16x23	520	470	429	16x28	290	550	812	260	506	600	51	190	190	213	213
400	580	515	480	16x28	580	525	480	16x31	310	600	905	290	606	800	58	274	274	311	311
450	640	565	530	20x28	640	585	548	20x31	330	650	1002	320	672	800	65	310	309	363	362
500	715	620	582	20x28	715	650	609	20x34	350	700	1054	358	748	800	72	398	396	445	443
600	780	725	682	20x31	840	770	720	20x37	390	800	1285	420**	955	800	87	563	669	660	775
700*	895	840	794	24x31	910	840	794	24x37	-	900	1285	455***	955	800	87	-	-	815	975

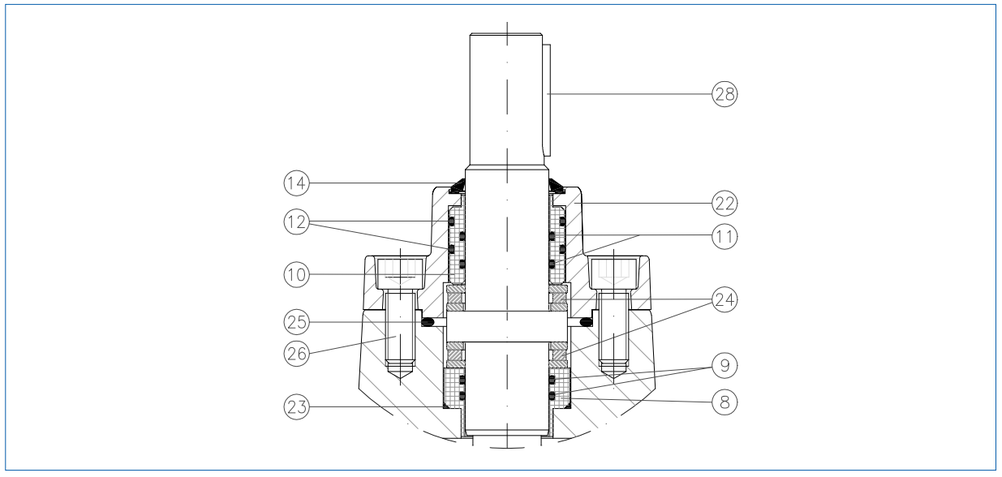
* Paso reducido a 600mm. Válvula compuesta por S14/DN600 y adaptadores cónicos en cada brida.
** L = 390 mm para DN600 PN10.
*** L = 448 mm para DN700 PN10.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

MATERIALES Y DIMENSIONES

F4/F5 - DN350/600 - PN10/16





INFINITY

ACCIONAMIENTOS

TALIS ofrece una extensa variedad de accionamientos que le permiten elegir la mejor opción para cada instalación. El accionamiento puede ser manual o eléctrico, con reductor o sin él. Asimismo, disponemos de soluciones para instalaciones enterradas. También hay disponibilidad de válvulas de compuerta de accionamiento neumático con diseño especial para aquellas instalaciones donde la velocidad del accionamiento es primordial.



ACCIONAMIENTO MANUAL

En la mayoría de los casos, las válvulas de compuerta de cierre elástico se manejan manualmente por medio de un volante o de un cuadradillo con una llave "T". TALIS ofrece volantes con la dimensión adecuada conforme al DN y al par de maniobra. Nuestros volantes estándar están hechos de acero estampado y opcionalmente de fundición dúctil. Respecto a los cuadradillos, nuestros productos cumplen con las diferentes normas requeridas.

Un tapón insertado (1) indica el sentido de cierre, azul para cierre derechas y rojo para cierre izquierdas.



INSTALACIONES ENTERRADAS

Se da un caso especial de accionamiento manual cuando la válvula está enterrada y el accionamiento se debe efectuar desde la superficie. En dichos casos se ofrecen extensiones especiales de vástagos, fijas o telescópicas, para adaptarse a los diferentes requisitos de cada pais. Le podemos ofrecer soluciones personalizadas para cada país donde se solicite. Por ejemplo, TALIS presenta adaptadores para tuberías de plástico o de fundición para el mercado francés y extensiones de vástago conforme a GW 336 para el mercado alemán.



ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Otra opción es accionar la válvula de compuerta por medio de un actuador eléctrico. Esta solución también ofrece la posibilidad de instalar un control remoto, que permite que el usuario final supervise el funcionamiento de las válvulas. Las versiones especiales de las válvulas de compuerta preparadas para motorizar están dotadas de bridas superiores conforme a ISO 5211. En esta brida estándar se pueden instalar actuadores de distintas marcas, por lo que el cliente es libre de elegir su actuador. TALIS puede suministrar los pares de funcionamiento de las válvulas de compuerta, así como asesoramiento sobre la elección del actuador adecuado para cada DN.

DN	Desde DN40 a DN200 incluido	Desde DN250 a DN500 incluido	DN600
Brida superior ISO 5211	F10	F14	F16

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

INSTALACIÓN E INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

NECESARIO SABER ANTES DE LA INSTALACIÓN

Almacenamiento

- Mantener el cierre en posición ligeramente abierta: si está completamente cerrado, el elastómero sufre una compresión innecesaria. En caso de cubrebridas, quitarlo justo en el momento anterior a la instalación.
- Las válvulas de compuerta deberían ser almacenadas preferiblemente cubiertas. Almacenamientos prolongados bajo conidciones de tiempo adversas pueden alterar la pintura, el elastómero del cierre o las juntas de estanqueidad.

Montaje en la tubería

- El montaje de la válvula en la tubería es independiente del sentido del fluido.
- Cuando se conecte la válvula a la tubería deberá evitarse la transmisión de las tensiones de la misma al cuerpo de la válvula. Para ello, se calzará provisionalmente la válvula, los tubos o trozos de tubo que no hayan recibido todavía sus apoyos definitivos, con el fin de no ejercer una tensión anormal por uno o ambos lados de la válvula.
- El apriete de los tornillos deberá realizarse en estrella, efectuándose progresivamente.
- Una vez montada la válvula, se recomienda engrasar el recorrido de las roscas de los tornillos de amarre de la válvula con grasa MOLYCOTE o similar, tipo grafitada o hidrófuga, con objeto de evitar la corrosión y facilitar posteriores desmontajes.

Operación

- Cada válvula será manipulada por medio de un volante o cuadradillo de accionamiento. En este último caso se utilizará una llave adecuada, diseñada para ello. No usar nunca las válvulas en modo regulación..
- No usar nunca las válvulas con goma EPDM para fluidos de tipo gaseoso como propano, butano, gas natural, etc., así como para hidrocarburos tipo gasóleo, gasolina, etc...

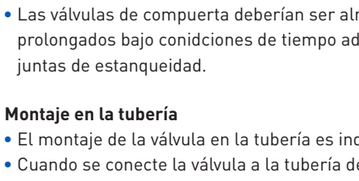
POSICIONES RECOMENDADAS

Desde DN40 hasta DN300:

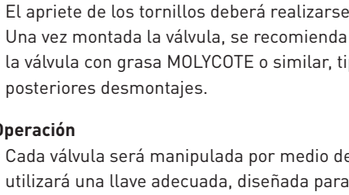
1) Posición ideal:
eje vertical,
fluido horizontal



2) Eje horizontal,
fluido horizontal



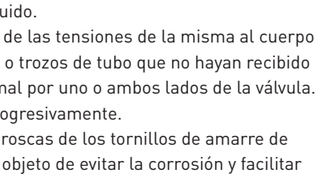
3) Eje horizontal,
fluido vertical



Desde DN350 hasta DN700:

1) Position ideal:
eje vertical,
fluido horizontal

2) Eje oblicuo,
fluido horizontal



INFINITY

DIRECTIVA EUROPEA

La directiva europea 2014/68 / UE (PED) debe ser respetada en todos los países de la Unión Europea para todos los equipos bajo presión. Las válvulas sujetas a esta directiva europea son objeto de un marcaje «CE» y también de una declaración "CE" de conformidad.

Están excluidas del ámbito de aplicación de la presente directiva las redes destinadas al suministro, la distribución y la evacuación de agua, así como sus equipos y conducciones de agua motriz, como tuberías forzadas, túneles de presión o galerías de carga, para instalaciones hidroeléctricas y sus accesorios específicos. En este contexto:

"Agua" significa: agua potable, aguas residuales, efluentes, y aguas residuales,

"Redes, así como sus equipos": sistemas completos para la distribución, suministro y descarga de agua. Se extienden hasta el punto de uso en edificios, obras y plantas industriales, e incluyen equipos estrechamente relacionados con estas redes, tales como contadores de agua y válvulas. No obstante, los recipientes a presión, como los vasos de expansión, no se consideran parte de tales « redes y equipo asociado » y, por lo tanto, no están excluidos.

En el ámbito de aplicación de la directiva, en la tabla adjunta se indican las prescripciones relativas a las válvulas de compuerta de cierre elástico en el caso de los líquidos del grupo 2.

Para las válvulas de compuerta que están sujetas al marcado "CE" (ver tabla adjunta), el documento de la declaración de conformidad "CE" está disponible bajo consulta.

DN	PS MAX (bar)	Fluido grupo	Fluido Tipo	CATEGORÍA	CE MARKING
40	16	2	Líquido con presión de vapor máx. a 1513 mbar, a 70 ° C máx.	Art 4, Par 3	n.a.*
50	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
60	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
65	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
80	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
100	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
125	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
150	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
200	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
250	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
300	16	2		Art 4, Par 3	n.a.*
350	16	2		Cat 1	Sí
400	16	2		Cat 1	Sí
450	16	2		Cat 1	Sí
500	16	2		Cat 1	Sí
600	16	2		Cat 1	Sí
700	16	2		Cat 1	Sí

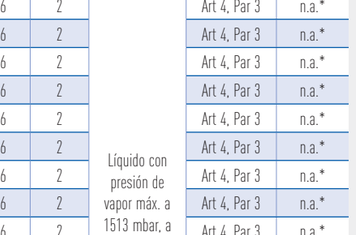
(*): de acuerdo con la presión máxima de trabajo definida, la temperatura máxima definida y el grupo de fluidos definido, en el caso presente no es necesario el "marcado CE" para DN40 a 300.

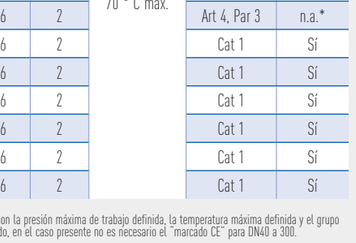
LISTA DE REFERENCIAS

RED DE DISTRIBUCIÓN

Proyecto	País	Año
The reconstruction of Entuziastov highway – Moscow	Russia	2012-2013
Ruwais Housing Complex (Abu Dhabi)	UAE	2012
Khalifa port	UAE	2012
Pal Tree at Jebel Ali	UAE	2012
New Sanitary Waste Lift Station	Saudi Arabia	2012
Peravia Acueducto / aqueduct	Dominic Rep	2012
Dynamo Stadium – Moscow	Russia	2012
Olympic objects in Imerety lowland - Sochi	Russia	2011-2012
Abu Dhabi International airport	UAE	2011
Vodokanal – Taraza	Kazakhstan	2011
Mokry Dwor proejct	Poland	2011
Main water pipelines . Irkutsk	Russia	2010-2012
Sochi, main pipeline Dn500 near Mzyta river	Russia	2010
Tifert (Tunisian Indian fertiliser)	Tunisia	2010
Pushkin deposit – Vkadivostok (i.Russkiy)	Russia	2010
National Water Annual Contract	Saudi Arabia	2010
Kamala-1 pumping station and distr. Network – Krasnoyarsk	Russia	2010
Jebel Ali Airport	UAE	2009
Dubai Crescent	UAE	2009
The Palm Deira (Dubai)	UAE	2009







Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.

LISTA DE REFERENCIAS

AGUAS RESIDUALES Y TRATAMIENTO

Proyecto	País	Año
PTAR El Bello / Wastewater Treatment Plant	Colombia	2014
Makkah Project	KSA	2013
Darsait Waste Water Treatment Plant	Oman	2013
Atotonilco Planta Tratamiento / Water Treatment Plant	Mexico	2012
6th October WTP	Egypt	2012
Arroyo Valenoso Waste Water Treatment Plant	Spain	2012
Najmat Abu Dhabi Sewage Lifting Station	UAE	2012
Sanitary Waste Water Pumping Station	Saudi Arabia	2012
Sewage pumping station Lubertsy-2 – Moscow -	Russia	2012
Vodokanal (Astana SU Arnasy) - Main sewage pumping station-	Kazakhstan	2011-2012
Arroyo Culebro Waste Water treatment Plant	Spain	2011
Ciudad Real Waste Water Treatment Plant	Spain	2011
Madrid-Valmayor Planta Tratamiento	Spain	2010
Arroyo Quiñones Waste Water treatment Plant	Spain	2010
Tomelloso Waste Water Treatment Plant	Spain	2010
Gava Waste Water Treatment Plant	Spain	2010
Nopwasd II Waste Water Treatment Plant (CAPW)	Egypt	2010
Cairo Airport New Terminal 3	Egypt	2009
Rejas- Madrid Waste Water Treatment Plant	Spain	2009
Alejandria East Waste Water Treatment Plant (CAPW)	Egypt	2009
Ibiza Waste Water treatment Plant	Spain	2009
Madrid-Almoguera Planta de Tratamiento	Spain	2008
Benquerencia Water treatment Plant	Spain	2008
Paterna Water treatment Plant	Spain	2008
La Gavia-Madrid Waste Water Treatment Plant	Spain	2008
Epele Water treatment Plant	Spain	2007
MGUP "Mosvodokanal" Cherkizovskaya sewage pumping st	Russia	2007
Gabal El Asfar Waste Water Treatment Plant (CAPW)	Egypt	2006
La Ranilla- Waste Water Treatment Plant	Spain	2006
Saint Petersburg South-west sewage treatment plant	Russia	2005





REGADÍO

Proyecto	País	Año
Al Ain Irrigation Project	UAE	2011
Upgrading of Salam Street – Irrigation works	UAE	2010
Lleida-Segarra Garrigues Regadío / Irrigation	Spain	2008
Canal de Navarra / Navarra Channel	Spain	2008
Castejón Regadío / Irrigation project	Spain	2005
La Rioja-Najerilla Regadío / Irrigation Project	Spain	2005
Bozova (45,000 ha) Regadío / Irrigation	Turkey	2002



Los datos y características técnicas pueden modificarse sin previo aviso en función de los avances técnicos.



www.talis-group.com

TALIS es la elección número uno para el transporte y control del agua. TALIS posee la mejor solución para la gestión del agua y de la energía y para las aplicaciones industriales y municipales. Con una amplia gama de productos, ofrecemos soluciones integrales para el ciclo completo del agua. Desde hidrantes a válvulas de mariposa. Desde válvulas de registro a válvulas anulares. Nuestros conocimientos, tecnología innovadora, experiencia mundial y el proceso de consulta individual constituyen la base para desarrollar soluciones sostenibles para el manejo eficiente de este recurso vital que es el agua.

BELGICAST Internacional, S.L.
Bº Zabalondo, 31
48100 Mungia (Bizkaia)
Spain
TELÉFONO +34 94 488 91 00
FAX +34 94 488 91 25
E-MAIL belgicast@talis-group.com
INTERNET www.talis-group.com
www.belgicast.eu

Nota: Las especificaciones pueden sufrir modificaciones sin previo aviso.
Copyright: Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso escrito de BELGICAST.
BELGICAST es una Marca Registrada.

BELGICAST BY TALIS

12/2016

Don/Doña LUIS ANGEL GARCIA con DNI 30631048Q y cargo Representante de compañías de Aguas y Distribución representado a la empresa Belgicast Internacional con el NIF B-48750806 domiciliada en Bº Zabalondo, 31 del municipio de Munguía (Vizcaya) y país España con código postal 48100 que actúa como Fabricante

CERTIFICA que los materiales que están o pueden estar en contacto con el agua de consumo humano, tanto los materiales base como los recubrimientos que componen el producto, identificado con la marca, modelo, gama y referencias siguientes:

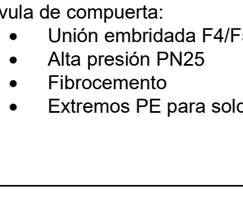
Marca	Modelos	Gama	Referencia(s)	
Belgicast	Bv-05-47 Infinity	Ø40 a Ø1000	Válvula de compuerta: • Unión embridada F4/F5, PN10/16 • Alta presión PN25 • Fibrocemento • Extremos PE para soldar	

CUMPLEN con lo especificado en el documento "Especificaciones para certificar aptitud de material en contacto con agua de consumo" exigibles a los proveedores, indicando en la siguiente tabla la composición cualitativa e información sobre los certificados aportados como anexos (Entidad certificadora o Laboratorio, código o referencia, fecha de emisión, fecha de caducidad, si siguen la opción 1 (certificado NAS) o 2 (resultados de ensayos):

Materiales del producto Composición cualitativa (1)	Certificado/ Ensayo				
	Entidad	Referencia	Fecha emisión	Caducidad	Opción 1 o 2
Elastómero EPDM (EP-70 ELASPOT-2)	EUROFINS	ACS 21 MAT NY 122	13/10/2021	27/06/2026	1
Plástico guías cierre FORTRON 9141L4 (CELANESE)	CARSO	ACS 20 MAT LY 203	03/03/2021	03/03/2026	1
Polvo pintura epoxi RESICOAT R8 (Tapa, Cuerpo, Cierre)	WRAS	2202530	Feb 2023	Feb 2027	1

OBLIGÁNDOSE a emitir nuevo certificado siempre que se modifiquen alguna de las características de los materiales o se superen la vigencia de los certificados emitidos por cada entidad verificadora si se sigue la opción 1 de la ESP-01 y en ningún caso superior a 5 años.

En Munguía a 25 de Junio de 2024



Fdo: Luis Angel García

BELGICAST	HOMOLOGACIÓN DE MATERIALES: DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD SANITARIA	FECHA: 25/06/2024 REV.:11

Elastómero EPDM (EP-70 ELASPOT-2)

eurofins

Laboratoire habilité par le Ministère chargé de la santé en application de l'article R*. 1321-52 du code de la santé publique

ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRE (ACS)

Certificate of sanitary conformity

Conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et aux circulaires du Ministère de la Santé
DGS/VS4 n° 99/217 du 12 avril 1999 et DGS/VS4 n° 2000/232 du 27 avril 2000

Coordonnées du demandeur / *Contact details of the ACS owner* :	Nom(s) commercial(aux) du produit fini / *Commercial name(s) of the finished product* :
ELASTOMEROS RIOJANOS, S.A Avenida de Quel, 35 26580 Arnedo Espagne	EP-70 ELASPOT-2

Type de produit fini / *Type of finished product* :

- ☐ tube / *pipe*
- ☐ Réservoirs / *Storage systems*
- ■ joint / *seal, gasket, o-ring…*
- ☐ revêtement pour tubes / *coating for pipes*
- ☐ Produits pour réservoirs / *Products for storage systems*
- ☐ composant d'accessoires / *accessories components*
- ☐ produit de jointoyage / *sealing product*
- ☐ raccord et manchon / *fittings*
- ☐ autre / *other* :

Nature du matériau / *Type of material* :

- ☐ polychlorure de vinyl **PVC**
- ☐ polybutylène **PB**
- ■ éthylène-propylène **EPDM**
- ☐ PVC surchloré **PVC-C**
- ☐ polyamide **PA**
- ☐ butadiène-acrylonitrile **NBR**
- ☐ polyéthylène **PE**
- ☐ polytétrafluoroéthylène **PTFE**
- ☐ autre / *other* :
- ☐ polyéthylène réticulé **PEX**
- ☐ acrylonitrile-butadiène-styrène **ABS**
- ☐ polypropylène **PP**
- ☐ à base de résine époxydique / *epoxy resin*

Température(s) d'utilisation / *Temperature(s) for the use* :

- ■ Eau froide / *Cold water*
- ☐ Eau chaude / *Warm water*
- ☐ Eau très chaude / *Hot water*

Commentaires / *Comments* :
Couleur du matériau / *Material color* : Noir / *Black*

N° de dossier attribué par le laboratoire habilité / ***File reference :*** **21 MAT NY 122**

Formulation chimique / *Chemical formulation* :
Vérifiée par le laboratoire et conforme aux listes positives /
Checked by the laboratory and conform to the positive lists

Essais de migration réalisés selon les normes NF EN 1420, NF EN 13052-1 & NF EN 12873-1 ou -2:
Migration tests performed according to the standards NF EN 1420, NF EN 13052-1 & NF EN 12873-1 or -2 :
Rapport S/V testé / *S/V tested ratio* : 3 cm²/L
Facteur de conversion associé / *Associated conversion factor* : 0,2 jour/dm / *0,2 day/dm*
Date des essais / *Tests date* : /
Commentaires : Aucun essai n'est nécessaire au renouvellement de cette ACS / *No testing is required to issue this ACS.*

Attestation délivrée par / ***Certificate issued by :***
Emilie Bailly
Responsable Technique / *Technical Manager*
Signature :
A la date du / *Date of issue* : 13 octobre 2021
Date d'expiration de l'ACS / *Expiry date* : 27 juin 2026
Commentaires / *Comments* : Renouvellement de l'ACS 16 MAT NY 059 / *ACS 16 MAT NY 059 renewal*

Eurofins Dispositifs au Contact de l'Eau France
Rue Lucien Cuenot - Site Saint Jacques II - 54320 Maxéville - France - T : +33 (0) 3 83 50 36 17 - F : +33 (0) 3 83 50 23 70
SAS au capital de 39 000 € RCS Nantes 844 974 014 TVA FR 05 844 974 014 – APE 7120B

Plástico guías cierre FORTRON 9141L4 (CELANESE)

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRE (ACS)

Certificate of sanitary conformity

Conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et aux circulaires du Ministère de la santé DGS/VS4 n° 99/217 du 12 avril 1999 et DGS/VS4 n° 2000/232 du 27 avril 2000

Coordonnées du demandeur / *Contact details of the ACS owner* :	**Nom(s) commercial(aux) du produit fini /** *Commercial name(s) of the finished product* :
CELANESE Sales Germany GmbH **Am Unisys-Park 1** **65843 SULZBACH (TAUNUS)** **Allemagne**	**Fortron® 9141L4 SD3039 (black)**

Type de produit fini / *T ype of finished product* :

☐ tube / *pipe*	☐ Réservoirs / *Storage systems*	☐ joint / seal, gasket, o-ring...
☐ revêtement pour tubes / *coating for pipes*	☐ Produits pour réservoirs / *Products for storage systems*	■ composant d'accessoires / *accessories component*
☐ produit de jointoyage / *sealing product*	☐ raccord et manchon / *fittings*	☐ autre / *other* :

Nature du matériau / Type *of material* :

☐ polychlorure de vinyl **PVC**	☐ polybutylène **PB**	☐ ethylene-propylène **EPDM**
☐ PVC surchloré **PVC-C**	☐ polyamide **PA**	☐ butadiène-acrylonitrile **NBR**
☐ polyéthylène **PE**	☐ polytétrafluoroéthylène **PTFE**	■ autre / *other* : PPS renforcé *reinforced PPS*
☐ polyéthylène réticulé **PEX**	☐ acrylonitrile-butadiène-styrène **ABS**	
☐ polypropylène **PP**	☐ à base de résine époxydique / *epoxy resin*	

Température(s) d'utilisation / ***Temperature(s) for the use*** **:**

■ Eau froide / *Cold water* ☐ Eau chaude / *Warm water* ■ Eau très chaude / *Hot water*

Commentaires / *Comments* : /

Couleur du matériau / *Material color* : noire / *black*

N° de dossier attribué par le laboratoire habilité / ***File reference*** **: 20 MAT LY 203**

Formulation chimique / ***C hemical formulation*** **:**

Vérifiée par le laboratoire et conforme aux listes positives

Checked by the laboratory and conform to the positive lists

Essais de migration réalisés selon les normes NF EN 1420, NF EN 13052-1 & NF EN 12873-1 ou -2:

Migration tests performed according to the standards NF EN 1420, NF EN 13052-1 & NF EN 12873-1 or -2 :

Rapport S/V testé / *S/V tested ratio* : 1.5 dm^{-1} (NF EN 1420, NF EN 13052-1) & 5 dm^{-1} (NF EN 12873-1)

Facteur de conversion associé / *Associated conversion factor* : 2 day/dm

Date des essais / *Tests date* : du 12 Novembre 2020 au 03 Mars 2021 / *from November 12, 2020 to March 3, 2021*

Commentaires : Les essais d'inertie n'ont fait apparaître aucune anomalie. Les résultats sont conformes aux critères d'acceptabilité fixés en annexe 1.

Comments : The migration tests do not bring out any anomaly. The results are in accordance with the acceptance criteria set out in annex 1.

Attestation délivrée par / ***Certificate issued by*** **:** Christelle AUTUGELLE, Responsable Laboratoire MCDE, CARSO-LSEHL — Signature :

A la date du / *Date of issue* : 03 Mars 2021

Date d'expiration de l'ACS / *Expiry date* : 03 Mars 2026

Commentaires / *Comments* : /

F_MC164_1 - Rédaction : CAU / Validation : SFR / Approbation : CBE - 03/02/2020

Siège Social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin - CS 30228 - F - 69633 VENISSIEUX cedex - Tél. : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : mcde@groupecarso.com

BELGICAST	HOMOLOGACIÓN DE MATERIALES: DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD SANITARIA	FECHA: 25/06/2024 REV.:11

Polvo pintura epoxi RESICOAT R8 (Tapa, Cuerpo, Cierre)

Approval Number 2202530
Test Report: J-00398825, J-00398826, J-00398827, J-00398829, J-00398830, J-00398831, J-00398832, J-00398833, J-00398834 & J-00431573

Water Regulations Approval Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

12th April 2022

Akzo Nobel Powder Coatings GmbH
Markwiesenstrasse 50
D72770 Reutlingen
Germany

WATER REGULATIONS APPROVAL SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

COATINGS, PAINTS & LININGS- FACTORY APPLIED PIPE & FITTINGS COATINGS. **5030**

Resicoat factory applied, epoxy powder coatings. The coatings are electrostatically applied by spray onto a panel pre-heated for 15 minutes@225°C and then post cured for 15 minutes@220°C. For use with water up to 85°C.

The following grades are manufactured at GERMANY, REUTLINGEN:
Resicoat R4 blue: R4-ES HJ601R, R4-ES HJ605R, R4-ES HJ606R, R4-FB HJC04R, R4-FB HJC06R, R4-FB HJC08R, R4-FB HJC33R, R4-FB HJC34R, R4-FB HJC36R, R4-ES HJF01R, R4-ES HJF09R, R4-ES HJF10R, R4-ES HJF13R PAM blue, R4-ES HJF14R, R4-ES HJF22R, R4-ES HJF23R, R4-ES HJF24R, R4-ES HJF26R, R4-ES HJF42R, R4-ES HJG05R, R4-ES HJG07R, R4-ES HJG08R, R4-ES HJH01R & R4-FB HJC26R.
Resicoat R4 red/red-brown: R4-FB HGC07R, R4-FB HGC17R, R4-ES HGF03R, R4-ES HGF04R, R4-ES HGF10R, R4-ES HGF17R, R4-ES HGF20R, R4-ES HGH02R.
Resicoat R4 black: R4-ES HNF04R & R4-FB HNC01R.
Resicoat R4 green: R4-FB HKC71R.
Resicoat R8 blue: R8-ES HJF97R, R8-FB HJC37R, R8-FB HJC38R & R8-ES HJG13R.
Resicoat R2 blue: R2-ES HJF5BR & R2-ES HJF4ER.

The following grades are manufactured at USA, NASHVILLE:
Resicoat R4 blue: R4-ES HJ606R, R4-ES HJF10R, R4-ES HJF24R & R4-ES HJF42R.
Resicoat R4 red/red-brown: R4-FB HGC17R & R4-ES HGF17R.
Resicoat R4 green: R4-ES HKF47R.

The following grades are manufactured at CHANGZHOU, CHINA:
Resicoat R4 blue: R4-FB HJC03R, R4-FB HJC06R, R4-FB HJC08R, R4-FB HJC15R, R4-FB HJC23R, R4-FB HJC29R, R4-ES HJF01R, R4-ES HJF10R, R4-ES HJF13R, R4-ES HJF14R, R4-ES HJF22R, R4-ES HJF24R & R4-ES HJF42R.
Resicoat R4 red/red-brown: R4-ES HGF03R, R4-ES HGF04R & R4-ES HGF17R.
Resicoat R4 black: R4-ES HNF04R.
Resicoat R2 blue: R2-ES HJF5BR.

The following grades are manufactured at IZMIR, TURKEY:
Resicoat R2 blue: R2-ES HJF3D4 & R2-ES HJF4D4.
Resicoat R4 blue: R4-ES HJF1C4 & R4-ES HJF2C4.

The following grades are manufactured at THANE, INDIA:
Resicoat R2 blue: R2 HJC43N, R2 HJF2HN, R2 HJF5BR

APPROVAL NUMBER: 2202530
APPROVAL HOLDER: AKZO NOBEL POWDER COATINGS GMBH

The Scheme reserves the right to review approval.
Approval 2202530 is valid between February 2022 and February 2027

The Water Regulations Approval Scheme Ltd. Registered in England No. 1302264 Registered office: 601 Lowick Close, Hazel Grove, Stockport, SK7 5ED

Approval Number 2202530
Test Report: J-00398825, J-00398826, J-00398827, J-00398829.
J-00398830 & J-00398831

Water Regulations Approval Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

18th February 2022

Akzo Nobel Powder Coatings GmbH
Markwiesenstrasse 50
D72770 Reutlingen
Germany

WATER REGULATIONS APPROVAL SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

COATINGS, PAINTS & LININGS- FACTORY APPLIED PIPE & FITTINGS COATINGS. 5030

Resicoat factory applied, epoxy powder coatings. The coatings are electrostatically applied by spray onto a panel pre-heated for 15 minutes@225°C and then post cured for 15 minutes@220°C. For use with water up to 85°C.

The following grades are manufactured at GERMANY, REUTLINGEN:
Resicoat R4 blue: R4-ES HJ601R, R4-ES HJ605R, R4-FB HJC04R, R4-FB HJC06R, R4-FB HJC08R, R4-FB HJC33R, R4-FB HJC34R, R4-FB HJC36R, R4-ES HJF01R, R4-ES HJF09R, R4-ES HJF10R, R4-ES HJF13R PAM blue, R4-ES HJF14R, R4-ES HJF22R, R4-ES HJF23R, R4-ES HJF26R, R4-ES HJF42R, R4-ES HJG05R, R4-ES HJG07R & R4-FB HJC26R.

Resicoat R4 red/red-brown: R4-FB HGC07R, R4-FB HGC17R, R4-ES HGF03R, R4-ES HGF04R, R4-ES HGF10R, R4-ES HGF17R, R4-ES HGF20R, R4-ES HGH02R.

Resicoat R4 black: R4-ES HNF04R & R4-FB HNC01R.

Resicoat R4 green: R4-FB HKC71R.
Resicoat R8 blue: R8-ES HJF97R, R8-FB HJC37R & R8-ES HJG13R.

Resicoat R2 blue: R2-ES HJF5BR & R2-ES HJF4ER.

The following grades are manufactured at CHANGZHOU, CHINA:
Resicoat R4 blue: R4-FB HJC03R, R4-FB HJC06R, R4-FB HJC08R, R4-FB HJC15R, R4-FB HJC23R, R4-FB HJC29R, R4-ES HJF01R, R4-ES HJF10R, R4-ES HJF13R, R4-ES HJF14R, R4-ES HJF22R & R4-ES HJF42R.

Resicoat R4 red/red-brown: R4-ES HGF03R, R4-ES HGF04R & R4-ES HGF17R.

Resicoat R4 black: R4-ES HNF04R.

Resicoat R2 blue: R2-ES HJF5BR.

The following grades are manufactured at IZMIR, TURKEY:
Resicoat R2 blue: R2-ES HJF3D4 & R2-ES HJF4D4.

Resicoat R4 blue: R4-ES HJF1C4 & R4-ES HJF2C4.

APPROVAL NUMBER: 2202530
APPROVAL HOLDER: AKZO NOBEL POWDER COATINGS GMBH

The Scheme reserves the right to review approval.
Approval 2202530 is valid between February 2022 and February 2027

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, “Materials which

have passed full tests of effect on water quality”.

The Directory may be found at: www.wrasapprovals.co.uk/approvals-directory/

Yours Faithfully

Ian Hughes
WRAS Approvals Manager

WRAS MATERIAL APPROVAL - MATERIALS WHICH HAVE PASSED FULL TESTS OF EFFECT ON WATER QUALITY

The material referred to in this letter is suitable for contact with water for domestic purposes. **Approval of this material does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.**

Manufacturers or applicants may only quote in their sales literature terms which are used in this letter, namely that; 'the material as listed, having passed the tests of effect on water quality, is suitable for use in contact with wholesome water'

This may be abbreviated to 'Water Regulations Approval Scheme - Approved Material' or 'WRAS Approved Material'.

The scope of an Approval does not extend to rebranded materials unless otherwise agreed by the Scheme.

Use of the WRAS Approved Material Logo

Approval holders may use the WRAS Approved Material logo and make reference to any approval issued by WRAS Ltd. in respect of a particular material or range of materials provided the approval is, and remains valid.

Approval holders are entitled to use the logo on the packing, promotional literature and point of sale advertising Approved Materials.

Modifications to existing Approvals

It is a condition of WRAS Material Approval that NO changes or modifications to the Approved Material, be made without the Approval Holder first notifying WRAS Ltd. Full details of the proposed changes must be provided to the Scheme. Failure to comply with this condition will immediately invalidate a previously granted Approval.

Re-Approval

WRAS will write to you 1 year before the approval expires asking whether you would like to renew it. Please complete the relevant section of the MA3 application form which will be included with the letter and return to WRAS (via e-mail or post).

Please note it is the responsibility of the Approval Holder to ensure the Approval remains valid. WRAS Ltd. accepts no liability for the delay in granting approval where this is caused by circumstances outside of the Scheme's control.

APPENDIX A - Standard Terms of Approval

1. WRAS Approvals Schemes

1.1. The WRAS Approval Schemes ("the Schemes") and the WRAS Products and Materials Directory are owned and operated by the Water Regulations Approval Scheme Ltd ("WRAS").

1.2. To be eligible for WRAS approval products or materials must be capable of lawfully installed or used in the UK.

1.3. The WRAS Approvals Scheme Requirements & Code of Practice (WRAS.Cust-402) sets out what an Approval is.

1.4. WRAS is not responsible for enforcement of the Regulations, nor does it have any statutory powers. A WRAS Approval does not guarantee a water fitting will be accepted by Water Companies or that enforcement actions will not be taken. Site specific circumstances will be relevant such as aspects of the plumbing system design in which the fitting is installed, as well as water company terms and condition of consent.

1.5. Installation Requirement Notes (IRNs) applied to an Approval are designed to help installers, but do not guarantee all site-specific requirements are covered.

1.6. These Standard Terms and Conditions of Approval (T&Cs) and the Scheme Requirements form the agreement between WRAS and the Applicant / Approval Holder in respect of applications and Approvals.

1.7. The definitions in document WRAS.Gen-601: "WRAS Approvals Terms & Definitions" shall apply throughout.

1.8. In the event of any conflict between these T&Cs and any of the documents referred to in them, the T&Cs shall take precedence.

2. Obligations of the Applicant & Approval Holder

2.1. It is the responsibility of Applicants to ensure that they are familiar with, accept and comply at all times with the requirements of the Scheme as detailed in these Standard Terms and Conditions, the Code of Practice (WRAS.Cust-402) and the WRAS Scheme guidance. This includes, but is not limited to, the following documents:

- i WRAS Approval Scheme Brand Guidelines
- ii WRAS Approvals Guides
- iii Test Code Sheet Matrix.
- iv Guidance for non-metallic materials in fittings
- v Sampling Matrix
- vi Installation Requirement Notes (IRNs).

These are available for download from the WRAS website www.wrasapprovals.co.uk.

2.2. The Applicant guarantees the accuracy and completeness of all information contained in the Application and any other information now or subsequently provided by the Applicant or its Agents to WRAS and/or the Recognised Test Laboratory in pursuance of the application and confirms that none of this information is or may be construed as misleading in any way. WRAS accepts no liability for any losses or any other damage arising from incomplete or incorrect information provided by the Applicant.

2.3. The Applicant must implement suitable quality assurance methods / Factory Production Control (fpc), in order to ensure that the characteristics verified during certification remain of the same quality throughout the period of approval. This may be ensured through direct self-monitoring, as well as through measures under a quality management system in accordance with ISO 9001/ CE Mark. Assurance records and details of any investigations into complaints relating to Approved Products shall be presented to WRAS on request. The records shall be retained by the Applicant for ten years.

2.4. Approvals granted shall be subject to surveillance by WRAS, either as part of routine or investigative auditing activity. The Approval Holder shall co-operate fully with WRAS for this purpose, including accommodating inspection observers if necessary. The Approval Holder shall reimburse WRAS for all reasonable costs incurred in connection with surveillance & audit activities.

2.5. WRAS reserves the right to undertake unannounced audits of Approval Holders' facilities as part of investigations.

2.6. In order to maintain an Approval, the self-declaration of continued compliance must be completed annually by the Approval Holder in accordance with the Scheme Requirements. If these requirements are not met sanctions will be applied to the Approval.

3. Pre-Application Advice

3.1. Applicants may seek pre-application advice before submitting an application for WRAS Approvals

3.2. WRAS Product Approval will only be granted to production samples. Prototype or pre-production samples may be submitted for pre-application advice however additional testing may be required when subsequently submitted for full approval as a production sample.

3.3. Any pre-application advice is provided on the basis of the preliminary information provided. This advice should not be taken as guaranteeing that a product will be granted a WRAS approval nor that no enforcement action will be taken in respect of it by water companies. WRAS Approvals will carry out a full assessment of the product when an approval application is submitted.

3.4. No reliance should be placed on any pre-application advice for the purposes of designing or producing any product. WRAS accepts no liability for loss of goodwill, business, revenue or profits, anticipated savings or wasted expenditure (whether reasonably foreseeable or not) or indirect or consequential loss arising from or in connection with such advice.

4. Applications

4.1. All applications for WRAS Approval must be submitted using the appropriate official WRAS Application form.

4.2. Applications for WRAS Material Approval for non-metallic materials must be supported by test certificates to BS 6920, instructions and data safety sheets where required.

4.3. All applications for a WRAS Product Approval must be supported by schematic diagrams, technical drawings, photographs of product and markings, and installation manuals where appropriate. These must illustrate the arrangement of the product, clearly showing the water supply connections, discharge points (including overflows and waste discharges) and the water pathway through the product.

4.4. Product Approval applicants must provide a schedule of materials. All component parts of a product (including solder, thread sealant tape, lubricant and grease) which come into contact with wholesome water must be listed.

4.5. The Application Form must include details of any Agents appointed by the Applicant detailing the scope of the Agent's authority. The Applicant takes responsibility for all acts of their Agent in connection with the Application / Approval and indemnifies WRAS for any losses incurred as a result of any breach of these T&Cs by the Applicant or its Agent(s).

4.6. Applications are valid for a period of 12 months from the date of which they are verified by the applicant, after which time confirmation will be required that the information provided is up-to-date.

4.7. WRAS reserves the right to reject an application if it has reasonable grounds to believe the terms and conditions and other scheme requirements will not be met.

5. Application Fees

5.1. WRAS charges an administration fee ("WRAS Fee") for processing an Application. Details of the WRAS Fee are available from WRAS website and can be confirmed on request. Where applicants are using a Recognised Test Laboratory to project manage their application, WRAS will collect this fee from the Recognised Test Laboratory. In such cases, this fee is usually included in the charges made by the Recognised Test Laboratory to the Applicant, but it is the Applicant's responsibility to confirm this and to ensure that the WRAS Fee is discharged in full.

5.2. The Applicant will commit to pay WRAS fees within 30 days of the invoice. This includes surveillance fees and any third-party payments e.g. bank charges and additional courier charges. WRAS shall apply an additional administration fee for processing third party payments. Approval may be suspended if payment is not received on time. New applications will not be processed until overdue debts are paid.

5.3. The Applicant accepts responsibility for any import duties for samples supplied.

6. Termination

6.1. Either party may close an application at any time upon giving the other party written notice.

6.2. In the event that an applicant withdraws an application they shall pay to WRAS all sums due or committed up to the date of withdrawal.

6.3. Termination of this agreement shall not affect the rights and liabilities of either party accrued prior to termination.

7. Intellectual Property and Ownership of documents

7.1. All intellectual property owned by either party or any third independent party shall remain exclusively the property of the owner.

7.2. The Applicant grants to WRAS a perpetual, world-wide, non-exclusive, royalty-free licence to use any materials supplied by or on behalf of the Applicant for the purpose of administering the Scheme and exercising WRAS's rights and performing WRAS's obligations under this agreement. This licence includes the right to copy and modify the licenced materials, and to grant sub licences.

7.3. Subject to any confidential information or other intellectual property belonging to the Applicant, all application forms are the property of WRAS.

8. Confidentiality

8.1. Subject to the remaining terms of this clause 8, both WRAS and the Applicant undertake not to divulge to any third party, any information which was designated as confidential by the other party at the time it was made available ("Confidential Information"), without prior written consent of that other party.

8.2. WRAS may make information relating to granted and expired Approvals available to the Water Companies. This includes information which is, or was, published in the public directory and photographs that could help to identify a product. This includes the dates any modifications, suspensions or withdrawals were implemented.

8.3. WRAS may publish in the Directory any information that these T&Cs, the Scheme Requirements, or any of the other Scheme documents state will be published in the Directory. Any information that is published in the Directory shall be treated as being in the public domain even after the expiry, suspension or withdrawal of an Approval.

8.4. It is acknowledged and agreed that WRAS shall be entitled to retain all information provided by an Applicant for the entire duration of the Approval Period (including any renewal period granted by WRAS) and for up to seven years following the expiry of any granted Approvals. This includes, but is not limited to, test results and analyses of Confidential Information, provided that the Confidential Information is kept secure at all times.

8.5. Nothing in this agreement shall prevent a party from disclosing or otherwise using information if (i) the information is in, or enters, the public domain other than as a result of a breach of this agreement, (ii) the information was known to that party prior to receiving it from the other party, (iii) the information is received from a third party not subject to a duty of confidentiality, or (iv) such disclosure or use of the information is required by any rule of law or the order or direction of a court or regulatory body of competent jurisdiction, or (v) such disclosure is permitted by any other term of this agreement.

9. Performance Testing

9.1. WRAS will only accept Applications which include test reports from a Recognised Test Laboratory which cover in full, the Scheme's acceptance criteria.

9.2. Products must be tested in accordance with the requirements identified in the Test Code Sheet (TCS) matrix published on the WRAS website, against appropriate standards or in accordance with relevant harmonised standards and additional scheme requirements as notified by WRAS.

9.3. Where a product is an assembly of components, all individual constituent components must satisfy the requirements applicable to that component and unless already WRAS Approved will require testing.

9.4. In the case of non-standard products clarification of the testing required should be sought from WRAS in advance.

9.5. The scope of an Approval is restricted to those conditions applied during testing. Applications should include all scenarios and variations the applicant wishes to be covered in the Approval.

9.6. Mechanical testing of products must have been completed no more than two years before the report is presented for Approval.

9.7. WRAS shall exercise reasonable skill and care in applying its policies for the recognition of test laboratories, as set out in the Requirements Documents. WRAS shall require every Recognised Test Laboratory to enter into a contract with WRAS requiring the laboratory to comply with the Requirements Documents.

10. Test Samples

10.1. A sample on which a WRAS Approval is to be based should have been manufactured no more than 12 months before the date of its receipt by the Recognised Test Laboratory.

11. Markings

11.1. It is a condition of WRAS Product Approval that all products be adequately and consistently marked to facilitate identification.

12. Testing Failure

12.1. Should a product undergoing mechanical performance testing fail to satisfy the requirements of an individual test then a record of the failure will be reported to WRAS by the Recognised Test Laboratory. Complete retesting of a new sample will be required unless WRAS accepts that replacement of the failed component or product would not affect the performance of the other tests already carried out on the sample that failed.

12.2. Should a replacement sample subsequently fail the same test then it is deemed to be an outright failure and will be reported as such to WRAS by the Recognised Test Laboratory. If the replacement fails a different test it is considered to be a first failure and treated as a failure during testing.

13. Modified replacement samples

13.1. If a product fails to satisfy the requirements of an individual test and is then modified, the Applicant must provide a declaration detailing the nature and full extent of all modifications. In such cases the status of any earlier testing should be clarified with WRAS.

13.2. Where a modified product is re-tested it is only deemed to be an outright failure if two failures are recorded for the same test.

14. Failure of samples representing a product range

14.1. Failure of one sample from amongst a number of samples representing a product range will be treated as a first failure of that particular model/size. In this circumstance the same variant should be retested. An outright failure would only occur if the replacement example failed the same test.

15. Failure of early audits

15.1. The failure of a product submitted for early audit will at the discretion of WRAS render the current Approval null and void and will result in the Approval being removed from the Directory.

16. Certificates

16.1. WRAS will normally issue a certificate within two weeks of a product gaining Approval.

16.2. Approval Holders must not use old versions of any WRAS certificate or modify any WRAS certificate. Any certificate provided by an Approval Holder to a third party must be current and in the full and complete form as issued by WRAS, including any IRNs and conditions attached.

16.3. A certificate issued by WRAS shall remain the property of WRAS at all times.

17. Directory entries

17.1. Duplicate Directory entries for Products are not permitted.

17.2. All recently approved WRAS listings will normally be added to the Directory within two weeks of them gaining Approval.

17.3. All expired Approvals will be removed from the Directory following their expiry dates.

18. Alterations and additions to an existing approval

18.1. All requests for alterations or addition to a current Approval should be made directly to WRAS.

18.2. There are no restrictions on the number of revisions that can be made to an Approval during its lifetime provided that the conditions of the Scheme are complied with.

18.3. An application fee for alterations and additions to existing approvals will be applied regardless of outcome.

18.4. Additions to an existing Approval without the need for additional testing of the Product will only be permitted if the Scheme's sampling acceptance criteria are satisfied.

19. Secondary Approvals

19.1. Applicants for Secondary Approvals do not need to be the Primary Approval holder. In all circumstances the Applicant must obtain the written consent of the Primary Approval holder before submitting an application for a Secondary Approval.

19.2. Any changes made to a Primary Approval (including the withdrawal of that Approval) shall automatically apply to any Secondary Approval based on that Primary Approval. WRAS shall notify the Secondary Approval holder of the change, but shall not be obliged to disclose the reasons for the change.

20. Registered Certification Marks

20.1. The “WRAS Approved Product” and “WRAS Approved Material” logos are certification marks registered under the Trade Marks Acts 1994 (“Certification Marks”). Approval Holders shall be entitled to use the Certification Marks upon the licence terms set out in this clause 20 (“Licence Terms”). The Brand Guidelines can be found on the WRAS Website.

20.2. The Approval Holder acknowledges that WRAS is the owner of the Certification Marks and the Approval Holder shall not do anything which may be taken to indicate the Approval Holder has any right or interest in the Certification Marks other than as set out in these T&Cs.

20.3. Prior to an Approval being granted Applicants shall not use the Certification Marks or the WRAS name or logo in any publication or suggest or imply any endorsement of a particular product or range of products by the Scheme either verbally, in writing or by any other means.

20.4. Approval Holders may use the Certification Marks only in respect of those Approved Products listed in the Approval Letter and only for the duration of the Approval Period applicable to those Approved Products. Where Approval has lapsed or is withdrawn, the Approval Holder must immediately stop using the Certification Marks in relation to the relevant Product.

20.5. Subject to the rest of these Licence Terms, Approval Holder may use the Certification Marks on the packaging, promotional literature and point of sale advertising for the relevant Approved Products.

20.6. If the Approval Holder’s right to use the Certification Marks in relation to a Product ends then the Approval Holder must remove the Certification Mark from or destroy the packaging, promotional literature, point of sale advertising and any other materials relating to that Product. The Approval Holder shall ensure that its Factors also comply with this clause 20.6.

20.7. Where a Certification Mark is used, it must be replicated without adaptation or alteration, save that reproducing the logo in black and white as opposed to colour is permissible.

20.8. The Certification Marks may only be used in connection with a product range where each individual product and/or material and/or component within that product range has been granted individual WRAS Approval.

20.9. The Approval Holder shall inform its Factors and agents that any Modification or other alteration to the Approved Product may invalidate the Approval and shall inform WRAS of any Modification or other alteration as soon as this comes to the Approval Holder’s attention.

20.10. The Approval Holder shall not sub-licence, assign, transfer or otherwise deal with the Certification Marks other than on these Licence Terms.

20.11. The Approval Holder shall adhere to the terms of all brand guidelines issued by WRAS from time to time. Failure to comply with all brand guidelines will immediately invalidate a previously granted Approval.

20.12. The Approval Holder at all times remains responsible for the correct use of the Certification Marks by its Factors.

21. Complaint Management

21.1. The Approval Holder shall be required to keep a record of all the complaints made known to it in respect of an Approved Product during the validity of the Approval, and retain such record for ten years from the end of that period.The Approval Holder shall provide WRAS with a copy of the record referred to in clause 21.1 upon WRAS’s request at any time during the period the Approval Holder is required to keep and retain that record.

22. WRAS Approval Schemes Sanctions

22.1. WRAS reserves the right to suspend, amend or withdraw an Approval or to amend or remove details of it from the WRAS Product and Materials Directory in the following circumstances:

i. where there has been a breach by the Applicant / Approval Holder of any of its obligations detailed in the Scheme Requirements or any other provision of these T&Cs;

ii. where WRAS considers this necessary as result of a change in any relevant law, regulation, specification, standard or any other requirement which affects the issue of WRAS Approvals.

iii. where WRAS is no-longer satisfied that the relevant Product or material complies with Regulation 4(1)(a), Schedule 2 paragraph 2 of the Regulations or the Scheme Requirements.

22.2. WRAS reserves the right to notify the Water Companies of suspensions, amendments and withdrawals.

22.3. At its sole discretion, WRAS may publish details of the withdrawal, amendment or suspension of an Approval.

23. Limitation of Liability

23.1. Nothing in this agreement shall limit or exclude WRAS’s liability for:

i. death or personal injury caused by its negligence, or the negligence of its employees, agents or subcontractors;

ii. fraud or fraudulent misrepresentation; or

iii. any other liability that cannot be so limited or excluded under law.

23.2. WRAS shall not be liable to the Applicant or Approval Holder, whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise, for any:

i. loss of profits or revenue;

ii. loss of sales or business;

iii. loss of opportunity or contracts;

iv. loss of or damage to goodwill or reputation; or

v. indirect or consequential loss;

(in each case) arising under or in connection with this agreement or any Application, suspension, amendments or withdrawal of Approval.

23.3. WRAS shall have no liability whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise arising out of or in connection with the acts or omissions of any Recognised Test Laboratory, except to the extent that such liability arises from WRAS’s failure to perform its obligations under clause 9.7 in relation to that laboratory.

23.4. WRAS shall not be liable for any delays in processing Applications which are beyond its control, including those which are attributable to test laboratories or arise from an applicant’s failure to respond to WRAS’s queries, provide requested information or failure to satisfy the Scheme’s acceptance criteria.

23.5. WRAS’s total liability to the Applicant / Approval Holder whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise arising under or in connection with this Agreement or any Application, suspension, amendments or withdrawal of Approval shall not exceed £1,000,000.

23.6. The limit of liability set out in clause 23.5 is based on the limits of the relevant insurance policies that WRAS has obtained. The Applicant / Approval Holder acknowledges that this is a commercially reasonable limit. WRAS may agree a higher limit, subject to being able to obtain appropriate insurance cover up to that higher limit and subject to the Applicant / Approval Holder agreeing to pay any additional costs that WRAS incurs in obtaining that insurance. Any such agreement concerning a higher limit of liability shall be effective only if made in writing signed by WRAS and the Applicant / Approval Holder.

23.7. WRAS shall exercise reasonable skill and care in performing its obligations under the agreement. Except as set out in these T&Cs, all warranties, conditions and other terms implied by statute or common law are, to the fullest extent permitted by law, excluded.

24. Complaints

24.1. WRAS has a complaints process for the resolution of disputes regarding decisions that WRAS makes on the following matters:

i Refusal to grant an Approval,

ii Suspension or withdrawal of an Approval

iii Conditions attached to an Approval,

iv Other aspects of the WRAS Approval Scheme,

24.2. If the Applicant / Approval Holder disputes a decision that is subject to the complaints process the Applicant / Approval holder agrees to refer the dispute to the complaints process. The Applicant / Approval holder shall not seek any other remedy (including commencing any court proceedings) until the Applicant / Approval holder has exhausted the complaints process.

24.3. To refer a dispute to the complaints, process the Applicant / Approval Holder shall notify the WRAS Approvals Manager in writing setting out why the Applicant / Approval Holder disputes the relevant decision.

24.4. Where a dispute is referred to the complaints process WRAS and the Applicant / Approval Holder shall comply with the following process:

Stage 1: The WRAS Approvals Manager will review the complaint and take such action as he or she considers appropriate to resolve the complaint.

Stage 2: Where the Applicant / Approval Holder is not satisfied with the outcome of Stage 1, the Applicants/Approval Holders shall write to the Managing Director of WRAS setting out details of the complaint and why the Applicant / Approval Holder is not satisfied with the outcome of Stage 1. The Managing Director shall review the complaint and take such action as he or she considers appropriate to resolve it.

Stage 3: If an Applicant/Approval Holder is dissatisfied with the way a complaint has been dealt with by the Managing Director, the Applicant/Approval Holder shall request a review by the WRAS Chairman. The Chairman may appoint a panel with relevant experience to investigate the complaint and make a recommendation. The WRAS Chairman shall take such action as he or she considers appropriate to resolve the complaint.

Each stage of the complaints process shall be complete when the WRAS decision-maker responsible for that stage provides a written notice to the Applicant / Approval Holder setting out the action he or she considers appropriate to resolve the complaint and confirming that stage of the complaints process has been completed.

25. Impartiality

25.1. WRAS shall ensure that it and its staff comply with its Impartiality Policy (WRAS.Admin-103) in relation to each Application and Approval.

26. Revisions to the Scheme documents

26.1. WRAS may amend these T&Cs and the Scheme Requirements from time to time. Such amendments shall take effect between WRAS and the Approval Holder when the Approval Holder completes the annual Approval self-declaration process referred to in the Scheme Requirements, except where clause 26.2 applies.

26.2. If WRAS amends these T&Cs or the Scheme Requirements in order to reflect changes in applicable law or regulation or ISO/EN 17065 then such amendment shall take effect on the date that WRAS gives the Applicant / Approval Holder written notice or publishes the amended document at www.wras.co.uk (whichever is sooner).

27. General

27.1. Any decision, requirement or notification under these T&Cs shall be given by in writing (which shall include email) by or on behalf of the party giving it.

27.2. WRAS will not be liable or responsible for any failure to perform, or delay in performance of any of its obligations to Applicants or Approval Holders that is caused by an Event Outside Our Control.

27.3. These T&Cs and any disputes or claims arising out of or in connection with them or their subject matter (including non-contractual disputes or claims) shall be governed by, and construed in accordance with the laws of England and Wales and the parties irrevocably submit to the exclusive jurisdiction of the courts of England and Wales.

28. Severance

28.1. If any provision or part-provision of this agreement is or becomes invalid, illegal or unenforceable, it shall be deemed deleted, but that shall not affect the validity and enforceability of the rest of the agreement.

28.2. If any provision or part-provision of this agreement is deemed deleted under clause 28.1 the parties shall negotiate in good faith to agree a replacement provision that, to the greatest extent possible, achieves the intended commercial result of the original provision.

29. Entire Agreement

29.1. This agreement constitutes the entire agreement between WRAS and the Applicant / Approval Holder and supersedes and extinguishes all previous agreements, promises, assurances, warranties, representations and understandings between them, whether written or oral, relating to its subject matter.

29.2. The Applicant / Approval Holder agrees that it shall have no remedies in respect of any statement, representation, assurance or warranty (whether made innocently or negligently) that is not set out in this agreement. The Applicant / Approval Holder agrees that it shall have no claim for innocent or negligent misrepresentation or negligent misstatement based on any statement in this agreement.

30. Waiver

30.1. No failure or delay by a party to exercise any right or remedy provided under this agreement or by law shall constitute a waiver of that or any other right or remedy, nor shall it prevent or restrict the further exercise of that or any other right or remedy. No single or partial exercise of such right or remedy shall prevent or restrict the further exercise of that or any other right or remedy.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Laboratoire habilité par le Ministère chargé de la santé en application de l'article R*. 1321-52 du code de la santé publique

ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRE (ACS)

Certificate of sanitary conformity

Conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et aux circulaires du Ministère de la santé DGS/VS4 n° 99/217 du 12 avril 1999 et DGS/VS4 n° 2000/232 du 27 avril 2000

Coordonnées du demandeur : *Contact details of the ACS owner* :	**Nom(s) commercial(aux) du produit fini /** *Commercial name(s) of the finished product* :
AKZO NOBEL POWDER COATINGS GmbH **Markwiesenstrasse 50** **72770 REUTLINGEN** **Allemagne**	**RESICOAT R4 Blue**

Type de produit fini / ***Type of finished product*** **:**

- ☐ tube / *pipe*
- ☐ joint / *seal, gasket, o-ring...*
- ■ revêtement / *coating*
- ☐ produit de jointoyage / *sealing product*
- ☐ raccord et manchon / *fittings*
- ☐ composant d'accessoires / *accessories component*
- ☐ autre / *other* :

Nature du matériau / Type ***of material*** **:**

- ☐ polychlorure de vinyl **PVC**
- ☐ polybutylène **PB**
- ☐ ethylene-propylène **EPDM**
- ☐ PVC surchloré **PVC-C**
- ☐ polyamide **PA**
- ☐ butadiène-acrylonitrile **NBR**
- ☐ polyéthylène **PE**
- ☐ polytétrafluoroéthylène **PTFE**
- ☐ autre / *other* :
- ☐ polyéthylène réticulé **PEX**
- ☐ acrylonitrile-butadiène-styrène **ABS**
- ☐ polypropylène **PP**
- ■ à base de résine époxydique / *epoxy resin*

Commentaires / ***Comments*** **:** renouvellement / *renewal* 16 MAT LY 257

Couleur du matériau / ***material color :*** bleue / *blue*

N° de dossier attribué par le laboratoire habilité / ***File reference*** **: 18 MAT LY 183**

Formulation chimique / ***Chemical formulation*** **:**

Vérifiée par le laboratoire et conforme aux listes positives

Checked by the laboratory and conform to the positive lists

Essais d'inertie réalisés selon la norme XP P 41-250 /
Migration tests performed according to the standard XP P 41-250 **:**

Rapport S/V testé / *S/V tested ratio* : 3 cm^2/L

Date des essais / *Tests date* : du 09 Novembre au 28 Décembre 2018 / *from November 9 to December 28, 2018*

Commentaires : Les essais d'inertie réalisés selon les normes AFNOR XP P 41-250-1/2/3 et NFP 41-290 n'ont fait apparaître aucune anomalie. Les résultats sont conformes aux exigences de la circulaire DGS/VS4 n° 99-217 du 12 Avril 1999.

Comments : The migration test carried out according to the standards XPP-41-250-1/2/3 and NFP 41-290 do not bring out any anomaly. The results are in accordance with the requirements of the circular DGS/VS4 n°99-217 of the 12th of april 1999.

Attestation délivrée par / ***Certificate issued by*** **:** Christelle AUTUGELLE Signature :
Responsable MCDE
CARSO - L.S.E.H.L.

A la date du / *Date of issue* : 28 Décembre 2018

Date d'expiration de l'ACS / *Expiry date* : 28 Décembre 2023

Commentaires / *Comments* : /

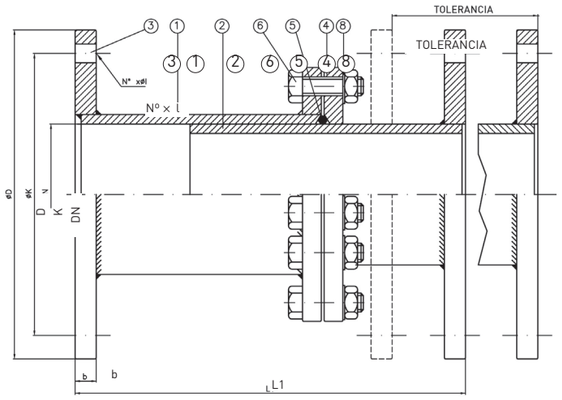
F_MC058-c 15/09/2014 MLN

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 3: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels equips en contacte amb l'aigua potable
Addenda 2: Carrets i peces d'unió

BELGICAST
BY TALIS



BC-06-11 VR
Carrete telescópico de desmontaje



Marca	Denominación	Nº Piezas	Material	Observaciones
1	Virola exterior	1	AISI 304	
2	Virola interior	1	AISI 304	
3	Bridas	2	Acero al carbono (S235)	
4	Brida de apriete	2	Acero al carbono (S235)	
5	Junta de estanqueidad	1	EPDM	
6	Tornillos	US/DN	Acero 5.6	DIN-933
7	Tuercas	US/DN	Acero 6.8	DIN-934
8	Arandela	US/DN	Acero 6.8	DIN-125

DN	PN 10							PN 16							PN 25						
	L1	TOL.	Ø D	Ø K	Ø l	Nº Tal	b	L1	TOL.	Ø D	Ø K	Ø l	Nº Tal	b	L1	TOL.	Ø D	Ø K	Ø l	Nº Tal	b
50	180	±30	165	125	18	4	18	180	±30	165	125	18	4	18	200	±30	165	125	18	4	20
65	180	±30	185	145	18	4	18	180	±30	185	145	18	4	18	200	±30	185	145	18	8	22
80	180	±30	200	160	18	8	20	180	±30	200	160	18	8	20	200	±30	200	160	18	8	24
100	180	±30	220	180	18	8	20	180	±30	220	180	18	8	20	200	±30	235	190	22	8	24
125	180	±30	250	210	18	8	22	180	±30	250	210	18	8	22	200	±30	270	220	26	8	26
150	180	±30	285	240	23	8	22	180	±30	285	240	23	8	22	200	±30	300	250	26	8	28
200	200	±40	340	295	23	8	24	200	±40	340	295	23	12	24	240	±40	360	310	26	12	30
250	200	±40	395	350	23	12	24	200	±40	405	355	27	12	26	240	±40	425	370	30	12	32
300	200	±40	445	400	23	12	26	200	±40	460	410	27	12	28	240	±40	485	430	30	16	34
350	240	±40	505	460	23	16	26	240	±40	520	470	27	16	30	280	±40	555	490	33	16	38
400	240	±40	565	515	27	16	26	240	±40	580	525	30	16	32	280	±40	620	550	36	16	40
450	240	±40	615	565	27	20	28	240	±40	640	585	30	20	32	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
500	240	±40	670	620	27	20	28	240	±40	715	650	33	20	34	280	±40	730	660	36	20	44
600	300	±50	780	725	30	20	28	300	±50	840	770	36	20	36	360	±50	845	770	39	20	50
700	300	±50	895	840	30	24	30	300	±50	910	840	36	24	36	360	±50	960	875	42	24	52
750	300	±50	965	900	33	24	30	300	±50	970	900	36	24	36	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
800	300	±50	1015	950	33	24	32	300	±50	1025	950	39	24	38	360	±50	1085	990	48	24	56
900	300	±50	1115	1050	33	28	34	300	±50	1125	1050	39	28	40	360	±50	1185	1090	48	28	62
1000	300	±50	1230	1160	36	28	34	300	±50	1255	1170	42	28	42	360	±50	1320	1210	56	28	68
1100	350	±50	1340	1270	36	32	34	350	±50	1355	1270	42	32	42	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
1200	350	±50	1455	1380	39	32	38	350	±50	1485	1390	48	32	48	400	±60	1530	1420	56	32	76
1300	350	±50	1575	1490	42	32	38	350	±50	1585	1490	48	32	48	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
1400	350	±50	1675	1590	42	36	42	350	±50	1685	1590	48	36	52	400	±60	1755	1640	62	36	86
1500	350	±50	1785	1700	42	36	42	350	±50	1820	1710	56	36	52	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
1600	380	±60	1915	1820	48	40	46	380	±50	1930	1820	56	40	58	440	±70	1975	1860	62	40	96
1700	380	±60	2015	1920	48	40	48	380	±50	2030	1920	56	44	60	✆	✆	✆	✆	✆	✆	✆
1800	380	±60	2115	2020	48	44	50	380	±50	2130	2020	56	44	62	440	±70	2185	2070	70	44	104
2000	380	±60	2325	2230	48	48	54	380	±50	2345	2230	62	48	66	440	±70	2425	2300	70	48	110

Nota: Otros materiales, dimensiones y presiones bajo consulta.

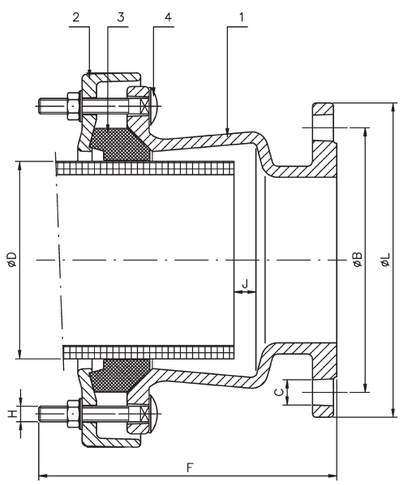
BELGICAST Internacional, S.L.
Bº Zabalondo, 31
48100 Mungia (Bizkaia) Spain

Teléfono: +34 94 488 91 00
Fax: +34 94 488 91 25

belgicast@talis-group.com
www.talis-group.com
www.belgicast.eu

Brida multidiámetro con talón
Serie 3200





	Elemento	Material	Recubrimiento
1	Manguito	Fund. Nodular GGG-50	Epoxi
2	Contrabrida	Fund. Nodular GGG-50	Epoxi
3	Junta de cierre	EPDM	
4	Tornillería	Calidad 8.8	GEOMET

MATERIAL: GGG-50
USO: fundición, acero, PVC, fibrocemento.
PN 10/16

Especificaciones técnicas

- La BRIDA MULTIDIÁMETRO CON TALÓN es un producto con amplia gama de diámetros que cubre tubos de entre 40 y 845 milímetros.
- Hasta **43** mm. de tolerancia.
- Esto hace que sea uno de los tipos más versátiles disponibles en el mercado y lo hace especialmente adecuado para unir diferentes materiales de tubo de presión rígidos, sean de fundición, acero, PVC, fibrocemento, etc...
- La desviación angular máxima admisible es de **+/-5°**.
- Las dimensiones de la brida cumplen los parámetros DIN-28605.
- Paso total.
- Las piezas estándares son comunes para PN 10 y PN 16.
- Su suministro es posible en ANSI-150 bajo solicitud.
- Se pueden montar en todo tipo de válvulas: mariposa, compuerta...
- Para aplicaciones en distintos fluidos y gases, en función del material de la junta:
  Para agua: EPDM, según norma UNE EN 681/1
  Para gas: NBR, según norma UNE EN 549
- Sometidas a pruebas de estanqueidad según norma DIN-3387 para aplicaciones con gas a presión 4 bar y presión de ensayo de 6 bar y aplicaciones con agua a presión 16 bar y presión de ensayo de 24 bar.

REF.	DN	D	L	B	C	F	J Máx	H	Peso kg
3201	50	40-75	165	125	18	200	55	3-M14 x 80	7,85
3202	60/65	60-95	185	135/145	18	200	60	4-M14 x 80	9,40
3203	80	80-115	200	160	18	240	80	4-M14 x 80	13,25
3204	100	105-135	220	180	18	240	80	4-M14 x 80	14,35
3205	125	130-165	250	210	18	270	80	4-M14 x 100	19,50
3206	150	155-195	285	240	23	270	80	4-M14 x 100	23,65
3207	175	190-230	315	270	23	270	80	4-M14 x 100	26,70
3208	200	215-258	340	295	23	270	80	6-M14 x 100	32,40
3209	225	240-280	370	325	23	285	95	6-M16 x 100	36,55
3210	250	235-275	405	355	28	285	95	6-M16 x 100	35,20
3210-A	250	270-310	405	355	27	285	95	6-M16 x 100	40,50
3211	300	310-350	460	400/410	23/27	285	95	6-M16 x 100	48,00
3211-A	300	350-390	460	400/410	23/27	315	85	6-M16 x 100	53,00
3212	350	350-390	520	460/470	23/27	285	95	6-M16 x 100	56,20
3212-A	350	395-435	520	460/470	23/27	315	95	6-M16 x 100	63,65
3213	400	400-435	580	515/525	27/30	295	95	6-M16 x 100	59,65
3213-A	400	435-470	580	515/525	27/30	325	95	6-M16 x 100	70,50
3213-B	400	470-505	580	515/525	27/30	335	95	6-M16 x 100	76,75
3214	450	455-490	640	565/585	27/30	295	95	6-M16 x 100	72,75
3214-A	450	490-525	640	565/585	27/30	295	95	6-M16 x 100	73,00
3215	500	505-540	715	620/650	27/33	245	110	10-M16 x 100	67,75
3215-A	500	540-575	715	620/650	27/33	320	95	10-M16 x 100	90,50
3215-B	500	575-610	715	620/650	27/33	320	95	10-M16 x 100	94,50
3216	600	610-645	840	725/770	30/36	245	110	10-M16 x 100	85,75
3216-A	600	645-680	840	725/770	30/36	325	95	10-M16 x 100	116,50
3216-B	600	680-715	840	725/770	30/36	325	95	10-M16 x 100	119,50
3217	700	710-745	910	840	36	246	110	12-M16 x 100	85,50
3218	800	810-845	1025	950	39	246	110	12-M16 x 100	101,00

Approval Number 2202530
Test Report: J-00398825, J-00398826, J-00398827, J-00398829.
J-00398830 & J-00398831

Water Regulations Approval Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

18th February 2022

Akzo Nobel Powder Coatings GmbH
Markwiesenstrasse 50
D72770 Reutlingen
Germany

WATER REGULATIONS APPROVAL SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

COATINGS, PAINTS & LININGS- FACTORY APPLIED PIPE & FITTINGS COATINGS. 5030

Resicoat factory applied, epoxy powder coatings. The coatings are electrostatically applied by spray onto a panel pre-heated for 15 minutes@225°C and then post cured for 15 minutes@220°C. For use with water up to 85°C.

The following grades are manufactured at GERMANY, REUTLINGEN:
Resicoat R4 blue: R4-ES HJ601R, R4-ES HJ605R, R4-FB HJC04R, R4-FB HJC06R, R4-FB HJC08R, R4-FB HJC33R, R4-FB HJC34R, R4-FB HJC36R, R4-ES HJF01R, R4-ES HJF09R, R4-ES HJF10R, R4-ES HJF13R PAM blue, R4-ES HJF14R, R4-ES HJF22R, R4-ES HJF23R, R4-ES HJF26R, R4-ES HJF42R, R4-ES HJG05R, R4-ES HJG07R & R4-FB HJC26R.

Resicoat R4 red/red-brown: R4-FB HGC07R, R4-FB HGC17R, R4-ES HGF03R, R4-ES HGF04R, R4-ES HGF10R, R4-ES HGF17R, R4-ES HGF20R, R4-ES HGH02R.

Resicoat R4 black: R4-ES HNF04R & R4-FB HNC01R.

Resicoat R4 green: R4-FB HKC71R.
Resicoat R8 blue: R8-ES HJF97R, R8-FB HJC37R & R8-ES HJG13R.

Resicoat R2 blue: R2-ES HJF5BR & R2-ES HJF4ER.

The following grades are manufactured at CHANGZHOU, CHINA:
Resicoat R4 blue: R4-FB HJC03R, R4-FB HJC06R, R4-FB HJC08R, R4-FB HJC15R, R4-FB HJC23R, R4-FB HJC29R, R4-ES HJF01R, R4-ES HJF10R, R4-ES HJF13R, R4-ES HJF14R, R4-ES HJF22R & R4-ES HJF42R.

Resicoat R4 red/red-brown: R4-ES HGF03R, R4-ES HGF04R & R4-ES HGF17R.

Resicoat R4 black: R4-ES HNF04R.

Resicoat R2 blue: R2-ES HJF5BR.

The following grades are manufactured at IZMIR, TURKEY:
Resicoat R2 blue: R2-ES HJF3D4 & R2-ES HJF4D4.

Resicoat R4 blue: R4-ES HJF1C4 & R4-ES HJF2C4.

APPROVAL NUMBER: 2202530
APPROVAL HOLDER: AKZO NOBEL POWDER COATINGS GMBH

The Scheme reserves the right to review approval.
Approval 2202530 is valid between February 2022 and February 2027

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, “Materials which

have passed full tests of effect on water quality”.

The Directory may be found at: www.wrasapprovals.co.uk/approvals-directory/

Yours Faithfully

Ian Hughes
WRAS Approvals Manager

WRAS MATERIAL APPROVAL - MATERIALS WHICH HAVE PASSED FULL TESTS OF EFFECT ON WATER QUALITY

The material referred to in this letter is suitable for contact with water for domestic purposes. **Approval of this material does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.**

Manufacturers or applicants may only quote in their sales literature terms which are used in this letter, namely that; 'the material as listed, having passed the tests of effect on water quality, is suitable for use in contact with wholesome water'

This may be abbreviated to 'Water Regulations Approval Scheme - Approved Material' or 'WRAS Approved Material'.

The scope of an Approval does not extend to rebranded materials unless otherwise agreed by the Scheme.

Use of the WRAS Approved Material Logo

Approval holders may use the WRAS Approved Material logo and make reference to any approval issued by WRAS Ltd. in respect of a particular material or range of materials provided the approval is, and remains valid.

Approval holders are entitled to use the logo on the packing, promotional literature and point of sale advertising Approved Materials.

Modifications to existing Approvals

It is a condition of WRAS Material Approval that NO changes or modifications to the Approved Material, be made without the Approval Holder first notifying WRAS Ltd. Full details of the proposed changes must be provided to the Scheme. Failure to comply with this condition will immediately invalidate a previously granted Approval.

Re-Approval

WRAS will write to you 1 year before the approval expires asking whether you would like to renew it. Please complete the relevant section of the MA3 application form which will be included with the letter and return to WRAS (via e-mail or post).

Please note it is the responsibility of the Approval Holder to ensure the Approval remains valid. WRAS Ltd. accepts no liability for the delay in granting approval where this is caused by circumstances outside of the Scheme's control.

APPENDIX A - Standard Terms of Approval

1. WRAS Approvals Schemes

1.1. The WRAS Approval Schemes ("the Schemes") and the WRAS Products and Materials Directory are owned and operated by the Water Regulations Approval Scheme Ltd ("WRAS").

1.2. To be eligible for WRAS approval products or materials must be capable of lawfully installed or used in the UK.

1.3. The WRAS Approvals Scheme Requirements & Code of Practice (WRAS.Cust-402) sets out what an Approval is.

1.4. WRAS is not responsible for enforcement of the Regulations, nor does it have any statutory powers. A WRAS Approval does not guarantee a water fitting will be accepted by Water Companies or that enforcement actions will not be taken. Site specific circumstances will be relevant such as aspects of the plumbing system design in which the fitting is installed, as well as water company terms and condition of consent.

1.5. Installation Requirement Notes (IRNs) applied to an Approval are designed to help installers, but do not guarantee all site-specific requirements are covered.

1.6. These Standard Terms and Conditions of Approval (T&Cs) and the Scheme Requirements form the agreement between WRAS and the Applicant / Approval Holder in respect of applications and Approvals.

1.7. The definitions in document WRAS.Gen-601: "WRAS Approvals Terms & Definitions" shall apply throughout.

1.8. In the event of any conflict between these T&Cs and any of the documents referred to in them, the T&Cs shall take precedence.

2. Obligations of the Applicant & Approval Holder

2.1. It is the responsibility of Applicants to ensure that they are familiar with, accept and comply at all times with the requirements of the Scheme as detailed in these Standard Terms and Conditions, the Code of Practice (WRAS.Cust-402) and the WRAS Scheme guidance. This includes, but is not limited to, the following documents:

- i WRAS Approval Scheme Brand Guidelines
- ii WRAS Approvals Guides
- iii Test Code Sheet Matrix.
- iv Guidance for non-metallic materials in fittings
- v Sampling Matrix
- vi Installation Requirement Notes (IRNs).

These are available for download from the WRAS website www.wrasapprovals.co.uk.

2.2. The Applicant guarantees the accuracy and completeness of all information contained in the Application and any other information now or subsequently provided by the Applicant or its Agents to WRAS and/or the Recognised Test Laboratory in pursuance of the application and confirms that none of this information is or may be construed as misleading in any way. WRAS accepts no liability for any losses or any other damage arising from incomplete or incorrect information provided by the Applicant.

2.3. The Applicant must implement suitable quality assurance methods / Factory Production Control (fpc), in order to ensure that the characteristics verified during certification remain of the same quality throughout the period of approval. This may be ensured through direct self-monitoring, as well as through measures under a quality management system in accordance with ISO 9001/ CE Mark. Assurance records and details of any investigations into complaints relating to Approved Products shall be presented to WRAS on request. The records shall be retained by the Applicant for ten years.

2.4. Approvals granted shall be subject to surveillance by WRAS, either as part of routine or investigative auditing activity. The Approval Holder shall co-operate fully with WRAS for this purpose, including accommodating inspection observers if necessary. The Approval Holder shall reimburse WRAS for all reasonable costs incurred in connection with surveillance & audit activities.

2.5. WRAS reserves the right to undertake unannounced audits of Approval Holders' facilities as part of investigations.

2.6. In order to maintain an Approval, the self-declaration of continued compliance must be completed annually by the Approval Holder in accordance with the Scheme Requirements. If these requirements are not met sanctions will be applied to the Approval.

3. Pre-Application Advice

3.1. Applicants may seek pre-application advice before submitting an application for WRAS Approvals

3.2. WRAS Product Approval will only be granted to production samples. Prototype or pre-production samples may be submitted for pre-application advice however additional testing may be required when subsequently submitted for full approval as a production sample.

3.3. Any pre-application advice is provided on the basis of the preliminary information provided. This advice should not be taken as guaranteeing that a product will be granted a WRAS approval nor that no enforcement action will be taken in respect of it by water companies. WRAS Approvals will carry out a full assessment of the product when an approval application is submitted.

3.4. No reliance should be placed on any pre-application advice for the purposes of designing or producing any product. WRAS accepts no liability for loss of goodwill, business, revenue or profits, anticipated savings or wasted expenditure (whether reasonably foreseeable or not) or indirect or consequential loss arising from or in connection with such advice.

4. Applications

4.1. All applications for WRAS Approval must be submitted using the appropriate official WRAS Application form.

4.2. Applications for WRAS Material Approval for non-metallic materials must be supported by test certificates to BS 6920, instructions and data safety sheets where required.

4.3. All applications for a WRAS Product Approval must be supported by schematic diagrams, technical drawings, photographs of product and markings, and installation manuals where appropriate. These must illustrate the arrangement of the product, clearly showing the water supply connections, discharge points (including overflows and waste discharges) and the water pathway through the product.

4.4. Product Approval applicants must provide a schedule of materials. All component parts of a product (including solder, thread sealant tape, lubricant and grease) which come into contact with wholesome water must be listed.

4.5. The Application Form must include details of any Agents appointed by the Applicant detailing the scope of the Agent's authority. The Applicant takes responsibility for all acts of their Agent in connection with the Application / Approval and indemnifies WRAS for any losses incurred as a result of any breach of these T&Cs by the Applicant or its Agent(s).

4.6. Applications are valid for a period of 12 months from the date of which they are verified by the applicant, after which time confirmation will be required that the information provided is up-to-date.

4.7. WRAS reserves the right to reject an application if it has reasonable grounds to believe the terms and conditions and other scheme requirements will not be met.

5. Application Fees

5.1. WRAS charges an administration fee ("WRAS Fee") for processing an Application. Details of the WRAS Fee are available from WRAS website and can be confirmed on request. Where applicants are using a Recognised Test Laboratory to project manage their application, WRAS will collect this fee from the Recognised Test Laboratory. In such cases, this fee is usually included in the charges made by the Recognised Test Laboratory to the Applicant, but it is the Applicant's responsibility to confirm this and to ensure that the WRAS Fee is discharged in full.

5.2. The Applicant will commit to pay WRAS fees within 30 days of the invoice. This includes surveillance fees and any third-party payments e.g. bank charges and additional courier charges. WRAS shall apply an additional administration fee for processing third party payments. Approval may be suspended if payment is not received on time. New applications will not be processed until overdue debts are paid.

5.3. The Applicant accepts responsibility for any import duties for samples supplied.

6. Termination

6.1. Either party may close an application at any time upon giving the other party written notice.

6.2. In the event that an applicant withdraws an application they shall pay to WRAS all sums due or committed up to the date of withdrawal.

6.3. Termination of this agreement shall not affect the rights and liabilities of either party accrued prior to termination.

7. Intellectual Property and Ownership of documents

7.1. All intellectual property owned by either party or any third independent party shall remain exclusively the property of the owner.

7.2. The Applicant grants to WRAS a perpetual, world-wide, non-exclusive, royalty-free licence to use any materials supplied by or on behalf of the Applicant for the purpose of administering the Scheme and exercising WRAS's rights and performing WRAS's obligations under this agreement. This licence includes the right to copy and modify the licenced materials, and to grant sub licences.

7.3. Subject to any confidential information or other intellectual property belonging to the Applicant, all application forms are the property of WRAS.

8. Confidentiality

8.1. Subject to the remaining terms of this clause 8, both WRAS and the Applicant undertake not to divulge to any third party, any information which was designated as confidential by the other party at the time it was made available ("Confidential Information"), without prior written consent of that other party.

8.2. WRAS may make information relating to granted and expired Approvals available to the Water Companies. This includes information which is, or was, published in the public directory and photographs that could help to identify a product. This includes the dates any modifications, suspensions or withdrawals were implemented.

8.3. WRAS may publish in the Directory any information that these T&Cs, the Scheme Requirements, or any of the other Scheme documents state will be published in the Directory. Any information that is published in the Directory shall be treated as being in the public domain even after the expiry, suspension or withdrawal of an Approval.

8.4. It is acknowledged and agreed that WRAS shall be entitled to retain all information provided by an Applicant for the entire duration of the Approval Period (including any renewal period granted by WRAS) and for up to seven years following the expiry of any granted Approvals. This includes, but is not limited to, test results and analyses of Confidential Information, provided that the Confidential Information is kept secure at all times.

8.5. Nothing in this agreement shall prevent a party from disclosing or otherwise using information if (i) the information is in, or enters, the public domain other than as a result of a breach of this agreement, (ii) the information was known to that party prior to receiving it from the other party, (iii) the information is received from a third party not subject to a duty of confidentiality, or (iv) such disclosure or use of the information is required by any rule of law or the order or direction of a court or regulatory body of competent jurisdiction, or (v) such disclosure is permitted by any other term of this agreement.

9. Performance Testing

9.1. WRAS will only accept Applications which include test reports from a Recognised Test Laboratory which cover in full, the Scheme's acceptance criteria.

9.2. Products must be tested in accordance with the requirements identified in the Test Code Sheet (TCS) matrix published on the WRAS website, against appropriate standards or in accordance with relevant harmonised standards and additional scheme requirements as notified by WRAS.

9.3. Where a product is an assembly of components, all individual constituent components must satisfy the requirements applicable to that component and unless already WRAS Approved will require testing.

9.4. In the case of non-standard products clarification of the testing required should be sought from WRAS in advance.

9.5. The scope of an Approval is restricted to those conditions applied during testing. Applications should include all scenarios and variations the applicant wishes to be covered in the Approval.

9.6. Mechanical testing of products must have been completed no more than two years before the report is presented for Approval.

9.7. WRAS shall exercise reasonable skill and care in applying its policies for the recognition of test laboratories, as set out in the Requirements Documents. WRAS shall require every Recognised Test Laboratory to enter into a contract with WRAS requiring the laboratory to comply with the Requirements Documents.

10. Test Samples

10.1. A sample on which a WRAS Approval is to be based should have been manufactured no more than 12 months before the date of its receipt by the Recognised Test Laboratory.

11. Markings

11.1. It is a condition of WRAS Product Approval that all products be adequately and consistently marked to facilitate identification.

12. Testing Failure

12.1. Should a product undergoing mechanical performance testing fail to satisfy the requirements of an individual test then a record of the failure will be reported to WRAS by the Recognised Test Laboratory. Complete retesting of a new sample will be required unless WRAS accepts that replacement of the failed component or product would not affect the performance of the other tests already carried out on the sample that failed.

12.2. Should a replacement sample subsequently fail the same test then it is deemed to be an outright failure and will be reported as such to WRAS by the Recognised Test Laboratory. If the replacement fails a different test it is considered to be a first failure and treated as a failure during testing.

13. Modified replacement samples

13.1. If a product fails to satisfy the requirements of an individual test and is then modified, the Applicant must provide a declaration detailing the nature and full extent of all modifications. In such cases the status of any earlier testing should be clarified with WRAS.

13.2. Where a modified product is re-tested it is only deemed to be an outright failure if two failures are recorded for the same test.

14. Failure of samples representing a product range

14.1. Failure of one sample from amongst a number of samples representing a product range will be treated as a first failure of that particular model/size. In this circumstance the same variant should be retested. An outright failure would only occur if the replacement example failed the same test.

15. Failure of early audits

15.1. The failure of a product submitted for early audit will at the discretion of WRAS render the current Approval null and void and will result in the Approval being removed from the Directory.

16. Certificates

16.1. WRAS will normally issue a certificate within two weeks of a product gaining Approval.

16.2. Approval Holders must not use old versions of any WRAS certificate or modify any WRAS certificate. Any certificate provided by an Approval Holder to a third party must be current and in the full and complete form as issued by WRAS, including any IRNs and conditions attached.

16.3. A certificate issued by WRAS shall remain the property of WRAS at all times.

17. Directory entries

17.1. Duplicate Directory entries for Products are not permitted.

17.2. All recently approved WRAS listings will normally be added to the Directory within two weeks of them gaining Approval.

17.3. All expired Approvals will be removed from the Directory following their expiry dates.

18. Alterations and additions to an existing approval

18.1. All requests for alterations or addition to a current Approval should be made directly to WRAS.

18.2. There are no restrictions on the number of revisions that can be made to an Approval during its lifetime provided that the conditions of the Scheme are complied with.

18.3. An application fee for alterations and additions to existing approvals will be applied regardless of outcome.

18.4. Additions to an existing Approval without the need for additional testing of the Product will only be permitted if the Scheme's sampling acceptance criteria are satisfied.

19. Secondary Approvals

19.1. Applicants for Secondary Approvals do not need to be the Primary Approval holder. In all circumstances the Applicant must obtain the written consent of the Primary Approval holder before submitting an application for a Secondary Approval.

19.2. Any changes made to a Primary Approval (including the withdrawal of that Approval) shall automatically apply to any Secondary Approval based on that Primary Approval. WRAS shall notify the Secondary Approval holder of the change, but shall not be obliged to disclose the reasons for the change.

20. Registered Certification Marks

20.1. The “WRAS Approved Product” and “WRAS Approved Material” logos are certification marks registered under the Trade Marks Acts 1994 (“Certification Marks”). Approval Holders shall be entitled to use the Certification Marks upon the licence terms set out in this clause 20 (“Licence Terms”). The Brand Guidelines can be found on the WRAS Website.

20.2. The Approval Holder acknowledges that WRAS is the owner of the Certification Marks and the Approval Holder shall not do anything which may be taken to indicate the Approval Holder has any right or interest in the Certification Marks other than as set out in these T&Cs.

20.3. Prior to an Approval being granted Applicants shall not use the Certification Marks or the WRAS name or logo in any publication or suggest or imply any endorsement of a particular product or range of products by the Scheme either verbally, in writing or by any other means.

20.4. Approval Holders may use the Certification Marks only in respect of those Approved Products listed in the Approval Letter and only for the duration of the Approval Period applicable to those Approved Products. Where Approval has lapsed or is withdrawn, the Approval Holder must immediately stop using the Certification Marks in relation to the relevant Product.

20.5. Subject to the rest of these Licence Terms, Approval Holder may use the Certification Marks on the packaging, promotional literature and point of sale advertising for the relevant Approved Products.

20.6. If the Approval Holder’s right to use the Certification Marks in relation to a Product ends then the Approval Holder must remove the Certification Mark from or destroy the packaging, promotional literature, point of sale advertising and any other materials relating to that Product. The Approval Holder shall ensure that its Factors also comply with this clause 20.6.

20.7. Where a Certification Mark is used, it must be replicated without adaptation or alteration, save that reproducing the logo in black and white as opposed to colour is permissible.

20.8. The Certification Marks may only be used in connection with a product range where each individual product and/or material and/or component within that product range has been granted individual WRAS Approval.

20.9. The Approval Holder shall inform its Factors and agents that any Modification or other alteration to the Approved Product may invalidate the Approval and shall inform WRAS of any Modification or other alteration as soon as this comes to the Approval Holder’s attention.

20.10. The Approval Holder shall not sub-licence, assign, transfer or otherwise deal with the Certification Marks other than on these Licence Terms.

20.11. The Approval Holder shall adhere to the terms of all brand guidelines issued by WRAS from time to time. Failure to comply with all brand guidelines will immediately invalidate a previously granted Approval.

20.12. The Approval Holder at all times remains responsible for the correct use of the Certification Marks by its Factors.

21. Complaint Management

21.1. The Approval Holder shall be required to keep a record of all the complaints made known to it in respect of an Approved Product during the validity of the Approval, and retain such record for ten years from the end of that period.The Approval Holder shall provide WRAS with a copy of the record referred to in clause 21.1 upon WRAS’s request at any time during the period the Approval Holder is required to keep and retain that record.

22. WRAS Approval Schemes Sanctions

22.1. WRAS reserves the right to suspend, amend or withdraw an Approval or to amend or remove details of it from the WRAS Product and Materials Directory in the following circumstances:

i. where there has been a breach by the Applicant / Approval Holder of any of its obligations detailed in the Scheme Requirements or any other provision of these T&Cs;

ii. where WRAS considers this necessary as result of a change in any relevant law, regulation, specification, standard or any other requirement which affects the issue of WRAS Approvals.

iii. where WRAS is no-longer satisfied that the relevant Product or material complies with Regulation 4(1)(a), Schedule 2 paragraph 2 of the Regulations or the Scheme Requirements.

22.2. WRAS reserves the right to notify the Water Companies of suspensions, amendments and withdrawals.

22.3. At its sole discretion, WRAS may publish details of the withdrawal, amendment or suspension of an Approval.

23. Limitation of Liability

23.1. Nothing in this agreement shall limit or exclude WRAS’s liability for:

i. death or personal injury caused by its negligence, or the negligence of its employees, agents or subcontractors;

ii. fraud or fraudulent misrepresentation; or

iii. any other liability that cannot be so limited or excluded under law.

23.2. WRAS shall not be liable to the Applicant or Approval Holder, whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise, for any:

i. loss of profits or revenue;

ii. loss of sales or business;

iii. loss of opportunity or contracts;

iv. loss of or damage to goodwill or reputation; or

v. indirect or consequential loss;

(in each case) arising under or in connection with this agreement or any Application, suspension, amendments or withdrawal of Approval.

23.3. WRAS shall have no liability whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise arising out of or in connection with the acts or omissions of any Recognised Test Laboratory, except to the extent that such liability arises from WRAS’s failure to perform its obligations under clause 9.7 in relation to that laboratory.

23.4. WRAS shall not be liable for any delays in processing Applications which are beyond its control, including those which are attributable to test laboratories or arise from an applicant’s failure to respond to WRAS’s queries, provide requested information or failure to satisfy the Scheme’s acceptance criteria.

23.5. WRAS’s total liability to the Applicant / Approval Holder whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise arising under or in connection with this Agreement or any Application, suspension, amendments or withdrawal of Approval shall not exceed £1,000,000.

23.6. The limit of liability set out in clause 23.5 is based on the limits of the relevant insurance policies that WRAS has obtained. The Applicant / Approval Holder acknowledges that this is a commercially reasonable limit. WRAS may agree a higher limit, subject to being able to obtain appropriate insurance cover up to that higher limit and subject to the Applicant / Approval Holder agreeing to pay any additional costs that WRAS incurs in obtaining that insurance. Any such agreement concerning a higher limit of liability shall be effective only if made in writing signed by WRAS and the Applicant / Approval Holder.

23.7. WRAS shall exercise reasonable skill and care in performing its obligations under the agreement. Except as set out in these T&Cs, all warranties, conditions and other terms implied by statute or common law are, to the fullest extent permitted by law, excluded.

24. Complaints

24.1. WRAS has a complaints process for the resolution of disputes regarding decisions that WRAS makes on the following matters:

i Refusal to grant an Approval,

ii Suspension or withdrawal of an Approval

iii Conditions attached to an Approval,

iv Other aspects of the WRAS Approval Scheme,

24.2. If the Applicant / Approval Holder disputes a decision that is subject to the complaints process the Applicant / Approval holder agrees to refer the dispute to the complaints process. The Applicant / Approval holder shall not seek any other remedy (including commencing any court proceedings) until the Applicant / Approval holder has exhausted the complaints process.

24.3. To refer a dispute to the complaints, process the Applicant / Approval Holder shall notify the WRAS Approvals Manager in writing setting out why the Applicant / Approval Holder disputes the relevant decision.

24.4. Where a dispute is referred to the complaints process WRAS and the Applicant / Approval Holder shall comply with the following process:

Stage 1: The WRAS Approvals Manager will review the complaint and take such action as he or she considers appropriate to resolve the complaint.

Stage 2: Where the Applicant / Approval Holder is not satisfied with the outcome of Stage 1, the Applicants/Approval Holders shall write to the Managing Director of WRAS setting out details of the complaint and why the Applicant / Approval Holder is not satisfied with the outcome of Stage 1. The Managing Director shall review the complaint and take such action as he or she considers appropriate to resolve it.

Stage 3: If an Applicant/Approval Holder is dissatisfied with the way a complaint has been dealt with by the Managing Director, the Applicant/Approval Holder shall request a review by the WRAS Chairman. The Chairman may appoint a panel with relevant experience to investigate the complaint and make a recommendation. The WRAS Chairman shall take such action as he or she considers appropriate to resolve the complaint.

Each stage of the complaints process shall be complete when the WRAS decision-maker responsible for that stage provides a written notice to the Applicant / Approval Holder setting out the action he or she considers appropriate to resolve the complaint and confirming that stage of the complaints process has been completed.

25. Impartiality

25.1. WRAS shall ensure that it and its staff comply with its Impartiality Policy (WRAS.Admin-103) in relation to each Application and Approval.

26. Revisions to the Scheme documents

26.1. WRAS may amend these T&Cs and the Scheme Requirements from time to time. Such amendments shall take effect between WRAS and the Approval Holder when the Approval Holder completes the annual Approval self-declaration process referred to in the Scheme Requirements, except where clause 26.2 applies.

26.2. If WRAS amends these T&Cs or the Scheme Requirements in order to reflect changes in applicable law or regulation or ISO/EN 17065 then such amendment shall take effect on the date that WRAS gives the Applicant / Approval Holder written notice or publishes the amended document at www.wras.co.uk (whichever is sooner).

27. General

27.1. Any decision, requirement or notification under these T&Cs shall be given by in writing (which shall include email) by or on behalf of the party giving it.

27.2. WRAS will not be liable or responsible for any failure to perform, or delay in performance of any of its obligations to Applicants or Approval Holders that is caused by an Event Outside Our Control.

27.3. These T&Cs and any disputes or claims arising out of or in connection with them or their subject matter (including non-contractual disputes or claims) shall be governed by, and construed in accordance with the laws of England and Wales and the parties irrevocably submit to the exclusive jurisdiction of the courts of England and Wales.

28. Severance

28.1. If any provision or part-provision of this agreement is or becomes invalid, illegal or unenforceable, it shall be deemed deleted, but that shall not affect the validity and enforceability of the rest of the agreement.

28.2. If any provision or part-provision of this agreement is deemed deleted under clause 28.1 the parties shall negotiate in good faith to agree a replacement provision that, to the greatest extent possible, achieves the intended commercial result of the original provision.

29. Entire Agreement

29.1. This agreement constitutes the entire agreement between WRAS and the Applicant / Approval Holder and supersedes and extinguishes all previous agreements, promises, assurances, warranties, representations and understandings between them, whether written or oral, relating to its subject matter.

29.2. The Applicant / Approval Holder agrees that it shall have no remedies in respect of any statement, representation, assurance or warranty (whether made innocently or negligently) that is not set out in this agreement. The Applicant / Approval Holder agrees that it shall have no claim for innocent or negligent misrepresentation or negligent misstatement based on any statement in this agreement.

30. Waiver

30.1. No failure or delay by a party to exercise any right or remedy provided under this agreement or by law shall constitute a waiver of that or any other right or remedy, nor shall it prevent or restrict the further exercise of that or any other right or remedy. No single or partial exercise of such right or remedy shall prevent or restrict the further exercise of that or any other right or remedy.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Laboratoire habilité par le Ministère chargé de la santé en application de l'article R*. 1321-52 du code de la santé publique

ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRE (ACS)

Certificate of sanitary conformity

Conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et aux circulaires du Ministère de la santé DGS/VS4 n° 99/217 du 12 avril 1999 et DGS/VS4 n° 2000/232 du 27 avril 2000

Coordonnées du demandeur : *Contact details of the ACS owner* :	**Nom(s) commercial(aux) du produit fini /** *Commercial name(s) of the finished product* :
AKZO NOBEL POWDER COATINGS GmbH **Markwiesenstrasse 50** **72770 REUTLINGEN** **Allemagne**	**RESICOAT R4 Blue**

Type de produit fini / ***Type of finished product*** **:**

- ☐ tube / *pipe*
- ☐ joint / *seal, gasket, o-ring...*
- ■ revêtement / *coating*
- ☐ produit de jointoyage / *sealing product*
- ☐ raccord et manchon / *fittings*
- ☐ composant d'accessoires / *accessories component*
- ☐ autre / *other* :

Nature du matériau / Type ***of material*** **:**

- ☐ polychlorure de vinyl **PVC**
- ☐ polybutylène **PB**
- ☐ ethylene-propylène **EPDM**
- ☐ PVC surchloré **PVC-C**
- ☐ polyamide **PA**
- ☐ butadiène-acrylonitrile **NBR**
- ☐ polyéthylène **PE**
- ☐ polytétrafluoroéthylène **PTFE**
- ☐ autre / *other* :
- ☐ polyéthylène réticulé **PEX**
- ☐ acrylonitrile-butadiène-styrène **ABS**
- ☐ polypropylène **PP**
- ■ à base de résine époxydique / *epoxy resin*

Commentaires / ***Comments*** **:** renouvellement / *renewal* 16 MAT LY 257

Couleur du matériau / ***material color :*** bleue / *blue*

N° de dossier attribué par le laboratoire habilité / ***File reference*** **: 18 MAT LY 183**

Formulation chimique / ***Chemical formulation*** **:**

Vérifiée par le laboratoire et conforme aux listes positives

Checked by the laboratory and conform to the positive lists

Essais d'inertie réalisés selon la norme XP P 41-250 /
Migration tests performed according to the standard XP P 41-250 **:**

Rapport S/V testé / *S/V tested ratio* : 3 cm^2/L

Date des essais / *Tests date* : du 09 Novembre au 28 Décembre 2018 / *from November 9 to December 28, 2018*

Commentaires : Les essais d'inertie réalisés selon les normes AFNOR XP P 41-250-1/2/3 et NFP 41-290 n'ont fait apparaître aucune anomalie. Les résultats sont conformes aux exigences de la circulaire DGS/VS4 n° 99-217 du 12 Avril 1999.

Comments : The migration test carried out according to the standards XPP-41-250-1/2/3 and NFP 41-290 do not bring out any anomaly. The results are in accordance with the requirements of the circular DGS/VS4 n°99-217 of the 12th of april 1999.

Attestation délivrée par / ***Certificate issued by*** **:** Christelle AUTUGELLE Signature :
Responsable MCDE
CARSO - L.S.E.H.L.

A la date du / *Date of issue* : 28 Décembre 2018

Date d'expiration de l'ACS / *Expiry date* : 28 Décembre 2023

Commentaires / *Comments* : /

F_MC058-c 15/09/2014 MLN

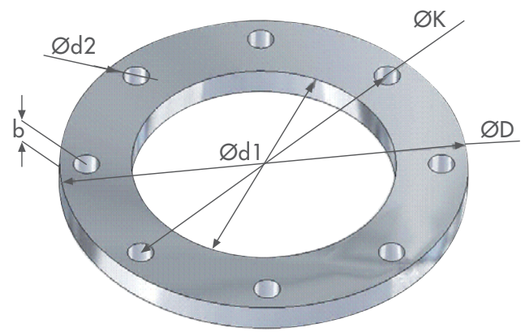
VICAN
TÉCNICAS DEL AGUA

Carretes Telescópicos
de Desmontaje.

TARIFA TÉCNICA 109

VICENTE CANALES
GRUPO INDUSTRIAL

Dimensiones de bridas según norma DIN

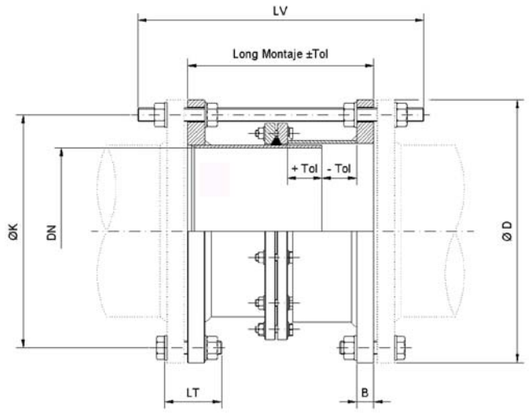


DN		DIN 2573-PN 6					DIN 2576-PN 10					DIN 2502-PN 16					DIN 2503-PN 25				
mm	pulgadas	D	N	d	K	b	D	N	d	K	b	D	N	d	K	b	D	N	d	K	b
50	2″	140	4	14	110	16	165	4	18	125	18	165	4	18	125	18	165	4	18	125	20
65	2 1/2″	160	4	14	130	16	185	4	18	145	18	185	4	18	145	18	185	8	18	145	22
80	3″	190	4	18	150	18	200	4	18	160	20	200	8	18	160	20	200	8	18	160	24
100	4″	210	4	18	170	18	220	8	18	180	20	220	8	18	180	20	235	8	22	190	24
125	5″	240	8	18	200	20	250	8	18	210	22	250	8	18	210	22	270	8	26	220	26
150	6″	265	8	18	225	20	285	8	22	240	22	285	8	22	240	22	300	8	26	250	28
200	8″	320	8	18	280	22	340	8	22	295	24	340	12	22	295	24	360	12	26	310	30
250	10″	375	12	18	335	24	395	12	22	350	26	405	12	26	355	26	425	12	30	370	32
300	12″	440	12	22	395	24	445	12	22	400	26	460	12	26	410	28	285	16	30	430	34
350	14″	490	12	22	445	26	505	16	22	460	28	520	16	26	470	30	555	16	33	490	38
400	16″	540	16	22	495	28	565	16	26	515	32	580	16	30	525	32	620	16	36	550	40
450	18″	595	16	22	550	30	615	20	26	565	38	640	20	30	585	34					
500	20″	645	20	22	600	30	670	20	26	620	38	715	20	33	650	38	730	20	36	660	44
600	24″	755	20	26	705		780	20	30	725		840	20	36	770		845	20	39	770	
700	28″	860	24	26	810		895	24	30	840		910	24	36	840		960	24	42	875	
800	32″	975	24	30	920		1.015	24	33	950		1.025	24	39	950		1.085	24	48	998	
900	36″	1.075	24	30	1.020		1.115	28	33	1.050		1.125	28	39	1.050		1.185	28	48	1.090	
1000	40″	1.175	28	30	1.120		1.230	28	36	1.160		1.255	28	42	1.170		1.320	28	56	1.210	
1100	44″	1.290	32	33	1.230		1.330	28	39	1.270		1.370	32	42	1.280						
1200	48″	1.405	32	33	1.340		1.455	32	39	1.380		1.485	32	48	1.390		1.530	32	56	1.420	
1300	52″	1.575	32		1.490		1.585	32		1.490											
1400	56″	1.630	36	36	1.560		1.675	36	42	1.590		1.685	36	48	1.590		1.755	36	62	1.640	
1500	60″	1.785	36		1.700		1.820	36		1.710											
1600	64″	1.830	40	36	1.760		1.915	40	48	1.820		1.930	40	56	1.820		1.975		62		
1700	68″	2.015	40		1.920		2.030	44		1.920											
1800	72″	2.045	44	39	1.970		2.115	44	48	2.020		2.130	44	56	2.020		2.185			2.070	
2000	80″	2.265	48	42	2.180		2.325	48	48	2.230		2.345	48	62	2.230						



CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE MODELO DBJT

Características de construcción



Long Montaje ±Tol= longitud del Carrete y Tolerancia de Montaje (mm)
Ø D = diámetro exterior de Brida DIN (mm)
DN = diámetro nominal del carrete (mm)
Ø K = diámetro de centros para taladros de bridas (mm)
N= número de agujeros para tornillería
M= métrica para varilla de montaje
LV= longitud para varilla de montaje (mm)
LT= longitud para tornillos de montaje (mm)
B = ancho para brida DIN (mm)

Dimensiones y pesos tipo DBJT PN10

DN	Long Montaje	ØD	ØK	N	M	LV	LT	B	Peso
50	200±30	165	125	4	16	330	70	18	10
65	200±30	185	145	4	16	330	70	18	12
80	200±30	200	160	8	16	330	70	20	14
100	200±30	220	180	8	16	330	70	20	12
125	200±30	250	210	8	16	330	70	22	20
150	200±30	285	240	8	20	330	80	22	24
200	280±40	340	295	8	20	430	80	24	30
250	280±40	395	350	12	20	430	80	26	40
300	280±40	445	400	12	20	430	80	26	46
350	280±40	505	460	16	20	430	80	28	62
400	280±40	565	515	16	24	450	100	32	80
450	280±40	615	565	20	24	450	100	38	88
500	330±50	670	620	20	24	530	100	38	110
600	330±50	780	725	20	27	550	120	38	140
700	330±50	895	840	24	27	550	120	40	188
800	400±60	1015	950	24	30	650	140	44	276
900	400±60	1115	1050	28	30	650	140	48	316
1000	400±60	1230	1160	28	33	660	150	50	375
1100	450±70	1330	1270	28	36	730	160	50	427
1200	450±70	1455	1380	32	36	730	160	52	535
1300	450±70	1575	1490	32	39	730	160	52	635
1400	500±75	1675	1590	36	39	780	160	52	700
1500	500±75	1785	1700	36	39	780	160	52	785
1600	500±75	1915	1820	40	45	790	180	54	895
1800	600±80	2115	2020	44	45	930	180	54	1075
2000	600±80	2325	2230	48	45	930	180	58	1285

Dimensiones y pesos tipo DBJT PN16

DN	Long Montaje	ØD	ØK	N	M	LV	LT	B	Peso
50	200±30	165	125	4	16	330	70	18	10
65	200±30	185	145	4	16	330	70	18	12
80	200±30	200	160	8	16	330	70	20	14
100	200±30	220	180	8	16	330	70	20	12
125	200±30	250	210	8	16	330	70	22	20
150	200±30	285	240	8	20	330	80	22	24
200	280±40	340	295	12	20	430	80	24	31
250	280±40	405	355	12	24	450	100	26	42
300	280±40	460	410	12	24	450	100	28	53
350	280±40	520	470	16	24	450	100	32	78
400	280±40	580	525	16	27	450	120	38	82
450	280±40	640	585	20	27	450	120	42	95
500	330±50	715	650	20	30	550	140	44	136
600	330±50	840	770	20	33	550	150	48	166
700	330±50	910	840	24	33	550	150	48	210
800	400±60	1025	950	24	36	670	160	48	308
900	400±60	1125	1050	28	36	670	160	50	350
1000	400±60	1255	1170	28	39	670	160	50	412
1100	450±70	1370	1280	32	39	750	160	50	461
1200	450±70	1485	1390	32	45	750	180	50	610
1300	450±70	1585	1490	32	45	750	180	52	675
1400	500±75	1685	1590	36	45	800	180	52	767
1500	500±75	1820	1710	36	52	830	180	58	852
1600	500±75	1930	1820	40	52	830	180	58	955
1800	600±80	2130	2020	44	52	930	200	62	1132
2000	600±80	2345	2230	48	56	950	200	66	1373

Dimensiones y pesos tipo DBJT PN25

DN	Long Montaje	ØD	ØK	N	M	LV	B	Peso
50	200±30	165	125	4	16	330	20	12
65	200±30	185	145	8	16	330	22	14
80	200±30	200	160	8	16	330	24	16
100	220±30	235	190	8	20	360	24	18
125	240±30	270	220	8	24	400	28	24
150	240±30	300	250	8	24	400	30	28
200	280±40	360	310	12	24	450	30	39
250	280±40	425	370	12	27	450	32	52
300	280±40	485	430	16	27	450	34	65
350	320±40	555	490	16	30	530	38	92
400	320±40	620	550	16	33	530	40	102
450	350±40	670	600	20	33	580	44	128
500	350±40	730	660	20	33	580	44	148

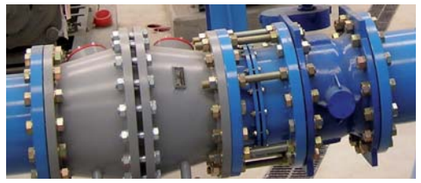
Vican Técnicas del Agua se reserva el derecho de modificar los datos en cualquier momento según su criterio y sin previo aviso.

Disposiciones generales

Descripción

El carrete telescópico de desmontaje es una unión de tubos embridados que por su diseño permiten compensar las desviaciones dimensionales que se producen en la fabricación de cualquier tipo de instalación hidráulica realizada mediante tubería rígida.





La utilidad principal de este equipo instalado junto a válvulas, bombas, filtros y otros equipos de la red, es la de facilitar su posterior desmontaje en labores de mantenimiento e instalación.

Condiciones para el uso

Estos equipos están únicamente diseñados para el abastecimiento de agua de redes de riego y sanitarias. No se contempla su uso para otro fluido que no sea agua.

La elección de un equipo u otro, dependerá principalmente de la presión nominal a la que esté sometida la instalación, no debiendo sobrepasar esta bajo ningún concepto, para el PN indicado.

Principio de funcionamiento de un carrete DBJT

Estos equipos están diseñados y fabricados para ser instalados en todo tipo de redes de presión (ya sean de riego, abastecimiento, potables, etc.).

Están constituidos por una parte macho desplazable y una parte hembra con una de sus dos bridas intermedias soldada a esta.

Entre ambas partes se aloja la brida loca intermedia, que es la responsable de realizar el cierre al entrar en contacto sus caras con la junta de estanqueidad y esta a su vez con la virola interior.

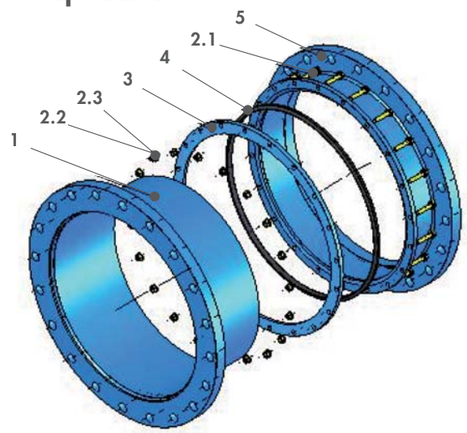
Características técnicas del carrete

Descripción

La gama de productos es muy amplia, pero en general el carrete telescópico es una unión de tubos embridados que por su diseño y dimensiones, permiten el desplazamiento de las bridas exteriores dando al conjunto una mayor o menor longitud exterior.

Elementos de un carrete de desmontaje DBJT

Parte Macho	**1**
Tornillería Intermedia	**2.1/2.2/2.3**
Brida Intermedia	**3**
Junta de Estanqueidad	**4**
Parte Hembra	**5**
Diámetro Nominal	**50-3000**
Presión Nominal	**Estándar, PN 10/16**



Modelo DBJT

Materiales de construcción

Cuerpo del Carrete Telescópico:

Bridas	Bridas, Fabricadas en Acero al Carbono S-235 JR, según DIN 2576/2502 Caras de Bridas: Planas para junta IBC o cara completa
Virolas	Parte Macho: Fabricadas en Acero Inoxidable AISI-304. Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN. Parte Hembra: Fabricadas en Acero Inoxidable AISI-304. Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN.
Brida Intermedia	Fabricada en Acero al Carbono S-235 JR. Mecanizada especial para junta tórica espesor mínimo 15mm
Junta de Estanqueidad	Caucho natural de Calidad EPDM, sección Tórica de dureza según ISO- 48 (50-60 Shore)
Tornillería	Suministrado con tornilleria Bridas Intermedias, Tratamiento de acabado Cincado y Cromatizado amarillo (bicromatado), calidad 6.8
Uniones soldadas	Procedimiento HOMOLOGADO según NORMA UNE-EN 15609 o CÓDIGO ASME Sección IX. Material de aportación Aceros Inoxidables ER-309-L

Tratamiento de pintura

Granallado	Grado SA 2 1/2, según norma UNE 48.302
Pintura	Recubrimiento Epoxi + poliéster en polvo polimerizados al horno. Según sistema pintura VICAN. En el anejo 1 se adjunta procedimiento para el sistema de pintura en polvo VICAN

Materiales de construcción (Especial bajo pedido)

Cuerpo del Carrete Telescópico:

Bridas	Bridas, Fabricadas según ASA/ANSI Materiales: Acero al Carbono S-275 JR Acero Inoxidable AISI-304 / AISI-316 Caras de Bridas: Resalte / Doble Acoplamiento "Tongue and Groove" / Macho y Hembra / Plana y Hembra / Anillo API / Anillo RTJ
Virolas	Parte Macho: Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN. Materiales: Acero al Carbono S-235 JR / S-275 JR Acero Inoxidable AISI-316 Parte Hembra: Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = 0.007xDN. Materiales: Acero al Carbono S-235 JR / S-275 JR Acero Inoxidable AISI-316
Brida Intermedia	Mecanizada especial para junta tórica espesor mínimo 15mm Materiales: Acero al Carbono S-275 JR Acero Inoxidable AISI-304 / AISI-316
Tornillería	Tratamiento de acabado Cincado y Cromatizado amarillo (bicromatado) Calidades: 8.8 / 10.9 / 12.9 Inoxidable A-2 (AISI 304) Inoxidable A-4 (AISI 316)
Uniones soldadas	Procedimiento HOMOLOGADO según NORMA UNE-EN 15609 o CÓDIGO ASME Sección IX. Material de aportación Aceros al Carbono ER-70S-6
Tornillos Extractores	Bicromatado calidad 8.8 Inoxidable A-2 (AISI 304) Inoxidable A-4 (AISI 316)
Guías de aproximación / Extracción	Bicromatado calidad F-1140 Inoxidable calidad AISI 303

Tratamiento de acabado (Especial bajo pedido)

Granallado	Grado SA 2 1/2, según norma UNE 48.302
Recubrimientos	Pintura polvo Epoxi Poliéster Polimerizado calidad Alimentaría Pintura liquida Esmalte Poliuretano Alifático calidad Alimentaría Tratamiento galvanizado en Caliente para atmósferas exteriores Tratamiento ebonitado para ambientes salinos y agua de mar

Instalación

Su instalación se realizará utilizando varillas roscadas pasantes con un máximo del 50% de los taladros de las bridas, las cuales deberán extenderse hasta la brida de la válvula o accesorio, junto al que se instala el carrete de desmontaje.

La tornillería que se utilice para su montaje en obra, corresponderá con la cantidad y la métrica de la brida DIN utilizada.

Su longitud deberá ser la suficiente para que los extremos de la misma sobresalgan como mínimo 1 centímetro de las tuercas exteriores.

A la hora de la instalación debemos seguir el siguiente proceso:

- Es aconsejable comprobar que la longitud de montaje final que se le dará al carrete, sea lo mas aproximada posible a su medida nominal, para facilitar el montaje y desmontaje del mismo.

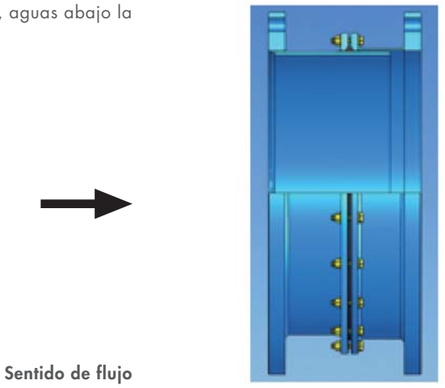


Tabla 1

DN (mm)	Longitud de montaje (mm)	Tolerancia de montaje ± (mm)
50 a 150	200	30
200 a 450	280	40
500 a 700	330	50
800 a 1000	400	60
1100 a 1300	450	70
1400 a 1600	500	75
1800 a 2000	600	80

La tabla 1 muestra las longitudes de montaje para carretes con PN10 y PN16.

- La colocación correcta para el montaje del carrete será, aguas abajo la parte hembra y aguas arriba la parte macho.



Sentido de flujo

Nota: Para tuberías en las que el flujo tiene ambos dos sentidos (tuberías de descarga) el carrete realizará la estanqueidad en los dos sentidos siendo el contrario al montaje el que mayor penalizara los rendimientos hidráulicos de la instalación.

- Aflojar las tuercas que aprietan las bridas intermedias, se comprobara que el deslizamiento del macho con la hembra sea suave y no se presenten tirones ni rozaduras entre las partes fijas y las móviles (junta tórica, macho y hembra).

- Posicionar el carrete en su ubicación final asegurándose que la disposición del taladrado de la brida coincida con la disposición de los taladros de los elementos a conectar (comprobar la concentricidad de los agujeros de las bridas de la calderería a conectar).

Nota: Las desviaciones angulares máximas permisibles para las bridas (paralelismo). De las bridas de la calderería a conectar como norma general no superaran el siguiente valor 0,25° x 1000/DN dado que la conexión se realiza mediante
varillas pasantes no permite mayor desviación que la que originan las varillas con los taladros de las bridas.

- Alojar las juntas de estanqueidad en las caras planas de las bridas a conectar.

Nota: Al asentarse una junta debe ser capaz de salvar imperfecciones menores de la brida tales como: bridas no paralelas, deformación de los canales, superficie ondulada, muescas en la superficie u otras imperfecciones de la superficie.

- Separar los extremos embridados del carrete, hasta su posición de contacto con las bridas de los elementos a conectar.
- Realizar el montaje de la tornillería en disposición circular de todas las varillas, (con un máximo del 50% de los taladros de las bridas exteriores).

Nota: No usar nunca menos varillas o tornillos que el número determinado para la brida.

- El apriete de las tuercas y contratuercas exteriores, se efectuará en la misma brida en disposición diagonal tomando los valores de la tabla 3, como orientativos de máximo par de apriete.

Nota: El mejor rendimiento de los tornillos/varillas se consigue dentro de su región elástica.
Para diseño de uniones sistemas de junta/tornillo/brida dirigirse a Código ASME - sección 8.

- Apretar las tuercas de la brida intermedia en disposición igual a la anterior, tomando los valores de la tabla 3, como
valores máximos de par de apriete a un 85% de la tensión elástica de la tornilleria a utilizar.

Pasos a seguir para el apriete:

_ Apretar primero las tuercas manualmente dejando holgura, según el patrón de apriete cruzado, a continuación apretar manualmente de manera uniforme.

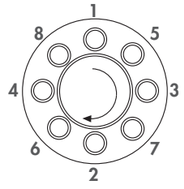
_ Utilizando llave dinamométrica, girar hasta un máximo del 30% del total de par de apriete todos los tornillos, según
el patrón de apriete cruzado. Comprobar que la brida se soporta uniformemente sobre la junta.

_ Girar hasta un máximo del 60% del total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.

_ Girar hasta el total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.

_ Vuelta final hasta el par de apriete, en dirección de las agujas del reloj en los tornillos adyacentes.

Ejemplo de disposición diagonal:



1° orden **Posición 1-2**
2° orden **Posición 3-4**
3° orden **Posición 5-6**
4° orden **Posición 7-8**

- Una vez que la instalación se encuentra en servicio y con la presión de trabajo establecida, se comprobará la inexistencia de pérdidas de agua en sus uniones de estanqueidad, realizando los aprietes oportunos a la tornillería hasta eliminar dichas pérdidas.

Tabla 2

DIN 272 normal	Par de apriete en Nm				
Métrica	Cal: 5.6	Cal: 6.8	Cal: 8.8	Cal: 10.9	Cal: 12.9
M 10	21,58	42,17	50,01	70,61	85,32
M 12	38,25	73,55	87,25	122,6	147,1
M 14	60,8	116,7	138,3	194,2	235,4
M 16	93,16	178,5	210,8	299,1	357,9
M 18	127,5	245,5	289,3	411,9	490,3
M 20	180,45	384,1	411,9	578,6	696,3
M 22	245,16	470,7	559	784,5	941,3
M 24	308,91	598,2	711	1.000,00	1.196,00
M 27	460,9	887,5	1.049,00	1.481,00	1.775,00
M 30	622,72	1.206,00	1.422,00	2.010,00	2.403,00
M 33	848,3	1.628,00	1.932,00	2.716,00	3.266,00
M 36	1.089,00	2.099,00	2.481,00	3.491,00	4.197,00
M 39	1.412,00	2.716,00	3.226,00	4.531,00	5.443,00
M 42	1.746,00	3.364,00	3.991,00	5.609,00	6.727,00
M 45	2.177,00	4.207,00	4.992,00	7.012,00	8.414,00
M 48	2.683,00	5.080,00	6.021,00	8.473,00	10.150,00
M 52	3.393,00	6.541,00	7.747,00	10.885,00	13.092,00
M 56	4.227,00	8.149,00	9.650,00	13.582,00	16.279,00
M 60	5.247,00	10.101,00	11.964,00	16.867,00	20.202,00
M 64	6.306,00	12.160,00	14.416,00	20.300,00	24.320,00
M 68	8.257,00	14.863,00	17.615,00	24.771,00	29.725,00
M 72	9.882,00	17.787,00	21.081,00	29.645,00	35.575,00
M 76	11.706,00	21.071,00	24.973,00	35.118,00	42.141,00
M 80	13.741,00	24.733,00	29.314,00	41.222,00	49.467,00
M 90	19.934,00	35.880,00	42.525,00	59.801,00	71.761,00

La tabla 2 muestra el par de apriete.

Transporte, identificación y montaje

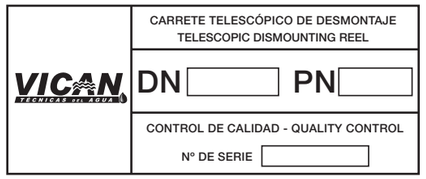
Transporte

Los equipos se transportarán montados con todos los elementos que componen el conjunto, fijando su longitud de montaje e impidiendo la movilidad de los elementos una vez ensamblados.

Los equipos irán perfectamente embalados evitando así posibles daños que afecten o alteren la calidad de su tratamiento superficial.

Salvo indicación contraria del cliente el formato de palé utilizado será el tipo europeo de dimensiones 800x1200 mm.

Identificación



Esta tarjeta se encuentra en cada equipo suministrado. Muestra los datos de registro y control del carrete. Si fuere necesaria la solicitud de algún repuesto, deberá hacerse referencia a las indicaciones de esta tarjeta.

Mantenimiento

Anualmente, (si este fuera el servicio al que está destinado) o ante un periodo de inactividad, debiera procederse a la revisión de las juntas de estanqueidad siendo estas lubricadas o cambiadas según su estado.

Cada 2 años, efectuar controles sobre el estado del revestimiento superficial, en caso de detectar faltas graves proceder al lijado y repintado de la superficie.

Cada 10 años, además de realizar las revisiones anteriores, como mantenimiento preventivo, se procederá a la sustitución de sus juntas de estanqueidad.

Piezas de recambio: Junta Tórica.

Nota: No reutilice nunca una junta, ya que puede haber sido modificada de forma espectacular bajo condiciones de servicio. Incluso si la junta parece estar bien, no merece la pena. El coste de una junta nueva es minúsculo comparado con los costes de los trabajos necesarios para el desmontaje y posterior montaje de la misma y con lo que el posterior fallo de la misma obligarla a realizar la misma operación.

Garantía

VICENTE CANALES. S.A., certifica que los CARRETES TELESCÓPICOS DE DESMONTAJE están GARANTIZADOS contra cualquier defecto de fabricación de los mismos y durante un periodo de 24 meses desde la fecha de la factura.

No son objeto de garantía los daños producidos en el equipo derivados de una inadecuada selección del tipo de carrete telescópico, mala utilización o instalación incorrecta.

Indicaciones previstas para marcado CE

Según necesidades del cliente nuestros Carretes de Desmontaje podrán ser entregados con los marcados CE correspondientes cuando este sea de obligado cumplimiento.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

De acuerdo con el Real Decreto 769/1999, del 7 de Mayo, el cual dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, relativa a equipos de presión.

La empresa fabricante: VICENTE CANALES, S.A.
Pol. Ind. Armentera parc. 86
22400 Monzón (HUESCA)
ESPAÑA

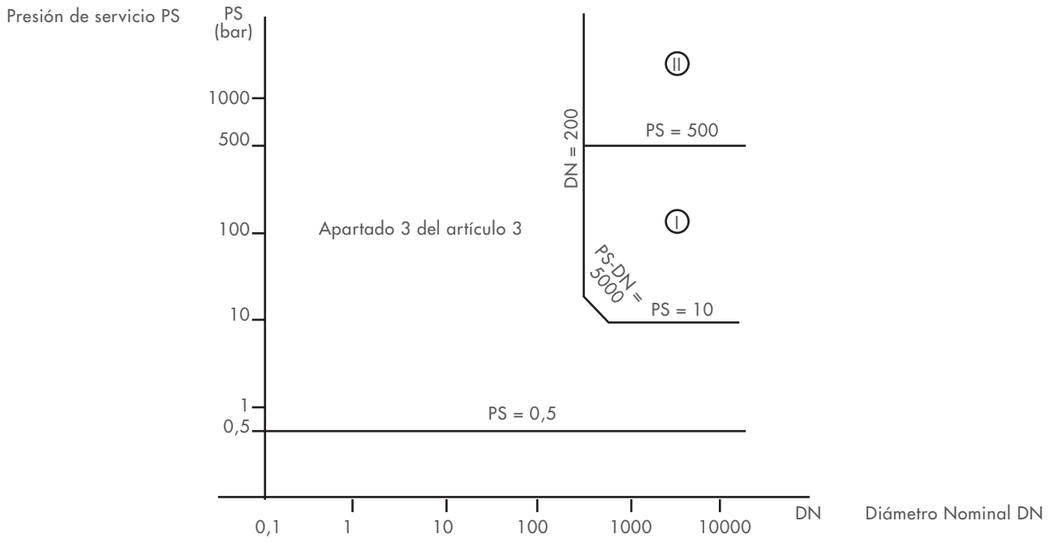
CERTIFICA que para la fabricación de los CARRETES TELESCÓPICOS DE DESMONTAJE DBJT, se aplica el Real Decreto 769/99, sobre equipos a presión.

Líquido a contener AGUA, (fluido del grupo 2)*

*Grupo 2, se incluyen los fluidos considerados no peligrosos, según Directiva 67/548/CEE.

Atendiendo a los Requisitos técnicos del apartado 1.3.b. Segundo guión, del Artículo 3, del Real Decreto 769/99, tenemos que para determinar la documentación que acompaña a cada carrete nos fijamos en el cuadro de evaluación de conformidad nº 9, del ANEXO II, del presente Real Decreto.

Cuadro de evaluación de conformidad nº9



Para los carretes que por sus características técnicas, DN y PN, estén en la zona cubierta por el Apartado 3 del artículo 3, los carretes tendrán que ir acompañados de:

_ Instrucciones de utilización
_ Placa identificativa del fabricante
_ NO marcado CE

Esta zona abarcaría los siguientes modelos:

PN10 Diámetros desde 50 hasta 2000
PN16 Diámetros desde 50 hasta 300
PN25 Diámetros desde 50 hasta 200
PN40 Diámetros desde 50 hasta 100

Para los carretes que estén en las zonas I, II deberán acompañarse de:

_ Colocar Marcado CE en cada unidad del equipo
_ Hacer Declaración de Conformidad
_ Descripción general del equipo

Esta zona abarcaría los siguientes modelos:

PN16 Diámetros desde 350 hasta 2000
PN25 Diámetros desde 250 hasta 2000
PN40 Diámetros desde 150 hasta 2000





Controles de calidad en la fabricación

VICAN TÉCNICAS DEL AGUA	Programa de puntos de inspección (PPI) Descripción: Carretes Telescópicos de Desmontaje Cliente:						PPI Nº 001 Fecha: 01.01.09 Fecha:
		INSPECCIÓN					
Insp. Num.	Descripción de la operación		VICENTE CANALES S.A.		CLIENTE		Observaciones
			Código	Firma y fecha	Código	Firma y fecha	
1	Inspección de materia prima a la llegada a las instalaciones	Según albarán	V				
2	Certificados de materiales	S/EN 10204 3.1 ó 2.2	RC		RC		Proveedores de VICAN
3	Homologación del procedimiento de soldadura	ASME IX/UNE EN 15609	RC		RC		Válidos los que se realicen con un organismo acreditado
4	Cualificación de soldadores	EN 287/ASME IX	RC		RC		Válidos los que se realicen con un organismo acreditado
5	Inspección visual de soldaduras	UNE EN 970	V/C		RC		Realizado por el Dpto. de Calidad de VICAN, según IT.740.02
6	Control dimensional final	Según planos de OT	V		V		Realizado por el Responsable del equipo de montaje de VICAN, según IT.740.01
7	Ensayos no destructivos: Líquidos penetrantes	UNE 14-612-80	E/C		RC		Realizado por el Dpto. de Calidad de VICAN, según IT.740.03
8	Comprobación del granallado	UNE 48302-98	V				Realizado por el Dpto. de Calidad de VICAN, según IT.740.04
9	Control espesores de pintura	UNE EN ISO 2808-2007	E/C		RC		VICAN, según IT.740.05 o Laboratorio externo
10	Control adherencia de pintura	UNE EN ISO 2409	E/C		RC		Realizado por el Dpto. de Calidad de VICAN, según IT.740.06
11	Inspección de embalaje	Según pedido	V		V		
12	Realización de dossier	Según pedido	C		RC		Al finalizar la fabricación

CÓDIGOS: **V** Inspección Visual / **E** Realización de Ensayo / **C** Elaboración de Certificado / **RC** Revisión de Certificado



VICAN
TÉCNICAS DEL AGUA

Polígono La Armentera . Parcela 86
22400 MONZON . Huesca
Teléfono: (+34) 974 401 548
Fax: (+34) 974 401 448
info@vican.es
www.vican.es

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

SISTEMA DE CALIDAD CERTIFICADO SEGÚN NORMA ISO 9001
AENOR ER Empresa Registrada ER-0049/1995

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Laboratoire habilité par le Ministère chargé de la santé en application de l'article R*.1321-52 du code de la santé publique

ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRE

Certificate of sanitary conformity

Conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et à la circulaire du Ministère de la Santé
Direction Générale de la Santé DGS/SD7A N° 571 du 25 Novembre 2002

Coordonnées du demandeur d'ACS / *Contact details of the ACS owner* :

SISTEMA DE FILTRADO Y TRATAMIENTO DE FLUIDOS, S.L.
Poligono Armentera, p.87
22400 MONZON
Espagne

Nom de l'accessoire représentatif / *Reference of the representative accessory* :
Joint de démontage / *Dismantling joint* SBJP PN10 DN50

N° de dossier attribué par le laboratoire habilité / *File reference* : **23 ACC LY 234**

Date de réalisation des essais d'inertie selon la norme XP P41-280 : aucun essai de migration n'est nécessaire pour délivrer cette ACS.
Tests date (according to the standard XP P 41-280): A testing is not required to issue this ACS.

Commentaires: Les composants organiques sont conformes à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié.
Comments: Organic components are compliant with the decree dated 29th May 1997 modified.

Famille d'accessoires couverte par l'ACS / *Accessories' family covered by this certificate* :
Joints de démontage / *Dismantling joints*

Références / *References* (11 références) :

SBJP PN10 DN50 à DN2600
SBJP PN16 DN50 à DN2600
SBJP PN25 DN50 à DN2600
SBJP PN40 DN50 à DN1000
DBJT PN10 DN50 à DN2000
DBJT PN16 DN50 à DN2000
DBJT PN25 DN50 à DN500
SBJP-L (LIGHT) PN10 DN50 à DN2600
SBJP-L (LIGHT) PN16 DN50 à DN2600
SBJP-L (LIGHT) PN25 DN50 à DN2600
SBJP-L (LIGHT) PN40 DN50 à DN1000

Attestation délivrée par / *Certificate issued by* : Christelle AUTUGELLE
Responsable MCDE
CARSO - L.S.E.H.L.

Signature :

Date de délivrance / *Date of issue* : 15 Septembre 2023
Date d'expiration / *Expiry date* : 15 Septembre 2028
Commentaires / *Comments* : Renouvellement / *Renewal* ACS 18 ACC LY 597.

F_MC060-b 15/09/2014 MLN

Annex nº30: Certificats sanitaris
Apèndix 3: Certificats sanitaris i fitxes tècniques dels equips en contacte amb l'aigua potable
Addenda 3: Instrumentació



OPTIFLUX 2000 Hoja de datos técnica

Sensor de caudal electromagnético

- Para todas las aplicaciones de agua y aguas residuales
- Amplio rango de aprobaciones para el agua potable
- Construcción robusta y totalmente soldada con tubo de paso integral

La documentación sólo está completa cuando se usa junto con la documentación relevante del convertidor.

© KROHNE 11/2022 - 4001046906 - TD OPTIFLUX 2000 R12 es

KROHNE

CONTENIDO

1 Características del producto 3

1.1 Solución fiable para la industria del agua y aguas residuales ... 3
1.2 Opciones ... 5
1.3 Principio de medida ... 7

2 Datos técnicos 8

2.1 Datos técnicos ... 8
2.2 Metrología legal ... 16
2.2.1 OIML R49 ... 16
2.2.2 Anexo III (MI-001) de la MID ... 18
2.3 Precisión de medida ... 20
2.4 Reducción de la presión ... 21
2.5 Presión en vacío ... 23
2.6 Dimensiones y pesos ... 24

3 Instalación 30

3.1 Uso previsto ... 30
3.2 Notas generales sobre la instalación ... 30
3.2.1 Vibraciones ... 30
3.2.2 Campo magnético ... 30
3.3 Condiciones de instalación ... 31
3.3.1 Entrada y salida ... 31
3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones ... 31
3.3.3 Codos ... 32
3.3.4 Sección en T ... 33
3.3.5 Descarga abierta ... 33
3.3.6 Válvula de control ... 34
3.3.7 Bomba ... 34
3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío ... 35
3.3.9 Desviación de las bridas ... 36
3.3.10 Posición de montaje ... 36
3.4 Instalación en un pozo de medida y aplicaciones bajo la superficie ... 37
3.5 Montaje ... 38
3.5.1 Pares de apriete y presiones ... 38

4 Conexiones eléctricas 42

4.1 Instrucciones de seguridad ... 42
4.2 Puesta a tierra ... 42
4.3 Opción de referencia virtual ... 44
4.4 Diagramas de conexión ... 44

5 Notas 45

1.1 Solución fiable para la industria del agua y aguas residuales

El **OPTIFLUX 2000** está diseñado para satisfacer las exigencias de todas las aplicaciones con agua y aguas residuales incluyendo aguas subterráneas, agua potable, aguas residuales, lodos y aguas negras, agua industrial y agua salada.

El OPTIFLUX 2000 tiene una duración comprobada en el campo y sin iguales.
Esto queda asegurado gracias a la construcción completamente soldada, el tubo de paso integral, la ausencia de partes móviles y los materiales del recubrimiento resistentes al desgaste.
El sensor de caudal tiene el rango de diámetros más amplio disponible en el mercado: de DN25 a DN3000.



① Construcción robusta completamente soldada
② Rango de diámetros: DN25...DN3000
③ Recubrimientos de polipropileno y goma dura

Características principales

- Las fundas robustas son aptas para todas las aplicaciones de agua y agua residual
- Duración comprobada y sin igual, base instalada muy grande
- A prueba de manipulaciones, construcción completamente soldada, también disponible en construcciones especificas del cliente
- Aprobaciones para agua potable incluyendo KTW, KIWA, DVGW, ACS, NSF, WRAS
- Apto para instalaciones subterráneas y para inmersión constante (IP 68)
- Medida de caudal bidireccional
- Cumple los requisitos para la transferencia de custodia (MID MI-001, OIML R49, ISO 4064, EN 14154)
- Calibración en húmedo de serie de los sensores de caudal hasta el diámetro DN3000
- Instalación y puesta en servicio sencillas
- Los anillos de puesta a tierra se pueden omitir con la opción de referencia virtual en el IFC 300
- Verificación in situ con OPTICHECK
- Capacidades de diagnóstico muy amplias
- Sin mantenimiento

Industrias

- Agua
- Aguas residuales
- Pulpa y papel
- Minerales y minería
- Hierro, acero y metales
- Energía

Aplicaciones

- Extracción de agua
- Purificación y desalinización del agua
- Redes de distribución del agua potable
- Medida o facturación del consumo de agua
- Detección de fugas
- Irrigación
- Aguas industriales
- Agua de refrigeración
- Aguas residuales
- Aguas negras y lodo
- Agua marina

1.2 Opciones

La solución fiable para la industria del agua y aguas residuales



De estándar a personalizado
Para simplificar el pedido el rango estándar del OPTIFLUX 2000 cubre todos los tamaños comunes, materiales de las bridas y conexiones (ASME, EN, JIS, AWWA).
Sin embargo, KROHNE no se para aquí. Nuestro amplio departamento de ingeniería se dedica a proporcionar soluciones para todas las especificaciones que el rango estándar no cubre. Las solicitudes de tamaños, conexiones de la brida, presiones nominales, longitudes de construcción y materiales especiales, se considerarán siempre con mucha atención.
Cuando sea posible se proyectará un caudalímetro que satisfaga las exigencias de su aplicación.



Facilidad de instalación
La instalación del OPTIFLUX 2000 es sencilla gracias a la versión bridada y las longitudes de inserción ISO estándares.
Para facilitar todavía más la operación, el OPTIFLUX 2000 puede instalarse sin filtros ni secciones rectas. Tampoco se requiere la instalación de los anillos de tierra con la opción patentada **"Referencia Virtual"** en el IFC 300 convertidor de señal.



IP68
La instalación en cámaras de medida sujetas a inundación (constante) es posible con la versión IP68. Las cámaras pueden estar incluso del todo sumergidas si junto con la versión IP68 se utiliza nuestro especial revestimiento para subsuelos que permite instalar el OPTIFLUX 2000 directamente en el suelo.



Transferencia de custodia
En combinación con el convertidor de señal IFC 300, el OPTIFLUX 2000 es apto para aplicaciones de transferencia de custodia. Cumple los requisitos de OIML R49 y puede verificarse de conformidad con el anexo MI-001 de la Directiva de Instrumentos de Medida (MID) / Regulación UK 2016.

Todos los medidores de agua para metrología legal en Europa tienen que estar certificados según la MID.
El certificado de inspección de tipo CE para el OPTIFLUX 2300 tiene validez para la versión compacta y remota y se aplica al caudal directo e inverso.

1.3 Principio de medida

Un líquido eléctricamente conductivo fluye a través de un tubo, eléctricamente aislado, a través de un campo magnético. El campo magnético es generado por una corriente que fluye a través de un par de bobinas magnéticas.
Dentro del líquido se genera una tensión U:
U = v * k * B * D

siendo:
v = velocidad de caudal media
k = factor de corrección de la geometría
B = fuerza del campo magnético
D = diámetro interno del caudalímetro

La tensión de señal U es recogida por los electrodos y es proporcional a la velocidad de caudal media v y, por consiguiente, al caudal Q. Se utiliza un convertidor de señal para amplificar la tensión de señal, filtrarla y convertirla en señales para la totalización, el registro y el procesamiento de la salida.

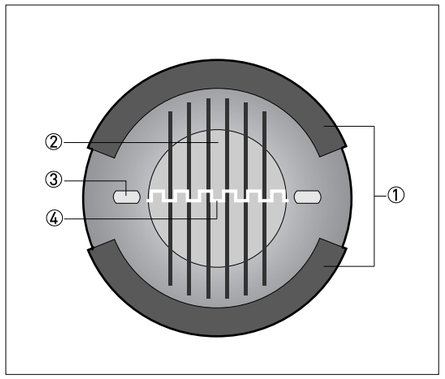


Figura 1-1: Principio de medida

① Bobinas
② Campo magnético
③ Electrodos
④ Tensión inducida (proporcional a la velocidad de caudal)

2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Principio de medida	Ley de Faraday de inducción
Rango de aplicación	Líquidos eléctricamente conductivos
Valor medido	
Valor primario medido	Velocidad de caudal
Valor secundario medido	Caudal volumétrico

Diseño

Características	Sensor de caudal sin mantenimiento completamente soldado.
	Amplio rango de diámetros DN25...3000
	Recubrimientos robustos aprobados para el agua potable.
	Amplio rango estándar pero también disponible con diámetros, longitud y presión nominal específicos para el cliente.
Construcción modular	El sistema de medida consiste en un sensor de caudal y un convertidor de señal. Está disponible en versión compacta y remota. Se puede encontrar más información sobre el convertidor de señal en la documentación correspondiente.
Versión compacta	Con convertidor de señal IFC 050: OPTIFLUX 2050 C
	Con convertidor de señal IFC 100: OPTIFLUX 2100 C
	Con convertidor de señal IFC 300: OPTIFLUX 2300 C
Versión remota	Versión de montaje en pared (W) con convertidor de señal IFC 050: OPTIFLUX 2050 W
	Versión de montaje en pared (W) con convertidor de señal IFC 100: OPTIFLUX 2100 W
	Versión de montaje en campo (F), en pared (W) o en rack (R) con convertidor de señal IFC 300: OPTIFLUX 2300 F, W o R
Diámetro nominal	Con convertidor de señal IFC 050: DN25...1200 / 1...48"
	Con convertidor de señal IFC 100: DN25...1200 / 1...48"
	Con convertidor de señal IFC 300: DN25...3000 / 1...120"

Precisión de medida

Error máximo de medida	IFC 050: hasta el 0,5% del valor medido ± 1 mm/s	
	IFC 100: hasta el 0,3% del valor medido ± 1 mm/s	
	IFC 300: hasta el 0,2% del valor medido ± 1 mm/s	
	El error de medida máximo depende de las condiciones de instalación.	
	Para más información vaya a *Precisión de medida* en la página 20.	
Repetibilidad	± 0,1% del valor medido, mínimo 1 mm/s	
Calibración / Verificación	**Estándar:**	
	Calibración de 2 puntos por comparación directa de volumen.	
	Opcional:	
	Verificación según la Directiva de Instrumentos de Medida (MID), Anexo MI-001. Estándar: verificación con relación (Q3/Q1) = 80, Q3 ≥ 2 m/s Opcional: verificación con relación (Q3/Q1) > 80 bajo pedido (hasta una relación de 400)	
	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
Anexo III (MI-001) de la MID (Directiva 2014/32/UE / Reglamento 2016 N.º 1153)	**Certificado de examen CE de tipo según el anexo MI-001 de la MID**	
	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
	Rango de diámetros: DN25...1800	
	Caudal en dirección hacia adelante y hacia atrás (bidireccional)	
	0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo)	
	Rango de temperatura de los líquidos: + +0,1°C / +50°C	
	Para más información vaya a *Metrología legal* en la página 16.	
OIML R49	**Certificado de conformidad OIML R49**	
	Solo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
	Rango de diámetros	Clase 1:DN50...1800
		Clase 2: DN25...40
	Caudal en dirección hacia adelante y hacia atrás (bidireccional)	
	0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo)	
	Rango de temperatura de los líquidos: +0,1°C / +50°C	
	Para más información vaya a *Metrología legal* en la página 16.	

Condiciones de operación

Temperatura	
Para información detallada sobre la presión / temperatura vaya a *Reducción de la presión* en la página 21	
Para las versiones Ex son válidos valores de temperatura diferentes. Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.	
Temperatura de proceso	Recubrimiento de goma dura: -5...+80°C / +23...+176°F
	Recubrimiento de polipropileno: -5...+90°C / +23...+194°F
Temperatura ambiente	**Estándar** (con alojamiento del convertidor de señal de aluminio): bridas estándar
	-20...+65°C / -4...+149°F
	Opcional (con alojamiento del convertidor de señal de aluminio): bridas de acero al carbono para baja temperatura o bridas de acero inoxidable
	-40...+65°C / -40...+149°F
	Opcional (con alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable): bridas de acero al carbono para baja temperatura o bridas de acero inoxidable
	-40...+55°C / -40...+130°F
Proteja la electrónica contra el calentamiento a temperaturas ambiente superiores a +55°C / +131°F.	
Temperatura de almacenamiento	-50...+70°C / -58...+158°F
Rango de medida	-12...+12 m/s / -40...+40 ft/s

Presión	
Para información detallada sobre la presión / temperatura vaya a *Reducción de la presión* en la página 21	
EN 1092-1	DN2200...3000: PN 2,5
	DN1200...2000: PN 6
	DN200...1000: PN 10
	DN65 y DN100...150: PN 16
	DN25...50 y DN80: PN 40
	Otras presiones bajo pedido
ASME B16.5	1...24": 150 & 300 lb RF
	Otras presiones bajo pedido
JIS	DN50...1000 / 2...40": 10 K
	DN25...40 / 1...1½": 20 K
	Otras presiones bajo pedido
AWWA (clase B o D FF)	**Opción:**
	DN700...1000 / 28...40": ≤ 10 bar / 145 psi
	DN1200...2000 / 48...80": ≤ 6 bar / 87 psi
DIN	PN 16 - 6 bar; DN700...2000
	PN 10 - 6 bar; DN700...2000
	PN 6 - 2 bar; DN700...2000
Carga en vacío	Para más información vaya a *Presión en vacío* en la página 23.
Pérdida de presión	Insignificante
Propiedades químicas	
Condición física	Líquidos eléctricamente conductivos
Conductividad eléctrica	Estándar: ≥ 5 µS/cm
	Agua desmineralizada: ≥ 20 µS/cm
Contenido en gases permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 3%
	IFC 100: ≤ 3%
	IFC 300: ≤ 5%
Contenido en sólidos permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 10%
	IFC 100: ≤ 10%
	IFC 300: ≤ 70%

Condiciones de instalación

Instalación	Asegúrese de que el sensor de caudal esté siempre completamente lleno.
	Para obtener más información vaya a *Instalación* en la página 30.
Dirección de caudal	Hacia adelante y hacia atrás
	Una flecha en el sensor de caudal indica la dirección de caudal positiva.
Tramo de entrada	≥ 5 DN
Tramo de salida	≥ 2 DN
Dimensiones y pesos	Para más información vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 24.

Materiales

Alojamiento del sensor de caudal	Chapa de acero
	Otros materiales bajo pedido
Tubo de medida	Acero inoxidable austenítico
Bridas	Acero al carbono
	Otros materiales bajo pedido
Recubrimiento	**Estándar:**
	DN25...150 / 1...6": polipropileno
	DN200...3000 / 8...120": goma dura
	Opción:
	DN25...150 / 1...6": goma dura
Recubrimiento protector	En el exterior del caudalímetro: bridas, alojamiento, convertidor de señal (versión compacta) y/o caja de conexiones (versión de campo)
	Recubrimiento estándar
	Opcional: revestimiento para subsuelo, revestimiento para offshore
Caja de conexión	Sólo para versiones remotas
	Estándar: aluminio fundido a presión
	Opción: acero inoxidable
Electrodos de medida	Estándar: Hastelloy® C
	Opcional: acero inoxidable, titanio
	Otros materiales bajo pedido
Anillos de puesta a tierra	Estándar: acero inoxidable
	Opcional: Hastelloy® C, titanio, tántalo
	Los anillos de puesta a tierra se pueden omitir con la opción de referencia virtual para el convertidor de señal IFC 300.
Electrodo de referencia (opcional)	Estándar: Hastelloy® C
	Opcional: acero inoxidable, titanio
	Otros materiales bajo pedido

Conexiones a proceso

Brida	
EN 1092-1	DN25...3000 en PN 2,5...40
ASME	1...24" en 150 & 300 lb RF
JIS	DN25...1000 en 10...20 K
AWWA	DN700...2000 en 6...10 bar
Diseño de la superficie de la junta	RF
	Otros tamaños o clasificaciones de presión disponibles bajo pedido

Conexiones eléctricas

Para más detalles se remite a la documentación correspondiente del convertidor de señal.	
Cable de señal (sólo versión remota)	
Tipo A (DS)	**En combinación con el convertidor de señal IFC 050, IFC 100 y IFC 300**
	Cable estándar, blindaje doble. Longitud máx: 600 m / 1968 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de caudal)
Tipo B (BTS)	**Solo en combinación con el convertidor de señal IFC 300**
	Cable opcional, blindaje triple. Longitud máx: 600 m / 1968 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de caudal)
E/S	Para más detalles sobre las opciones de E/S, transmisión de datos y protocolos inclusive, se remite a los datos técnicos del transmisor de señal correspondiente.

Aprobaciones y certificados

CE	
El equipo cumple los requisitos legales de las directivas pertinentes. Mediante la identificación con el correspondiente marcado de conformidad, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.	
	Para obtener más información sobre las directivas, normas y los certificados aprobados, consulte la Declaración de conformidad que se suministra con el equipo o descárguela de la página web del fabricante.
Área peligrosa	
ATEX	Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.
	OPTIFLUX 2000 F; FTZU 13 ATEX 0175 X
	II 2G Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	II 2G Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	II 2G Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	II 2D Ex tb IIIC T85°C...T180°C Db (DN25...3000)
IECEx	OPTIFLUX 2000 F; IECEx FTZU 14.0001 X
	II 2G Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	II 2G Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	II 2G Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	II 2D Ex tb IIIC T85°C...T180°C Db (DN25...3000)
NEPSI (China)	OPTIFLUX 2000 F; GYJ20.1342X
	Ex e ia q IIC T3-T5 Gb (DN25...150); non-PFA
	Ex e ia q IIC T3-T6 Gb (DN200...300)
	Ex e ia IIC T3-T6 Gb (DN350...3000)
	Ex tD A21 IP6X T85°C~T150°C Db (DN2,5...3000)
DNV (Brasil)	OPTIFLUX 2000 F; DNV 20.0072 X
	Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	Ex tb IIIC T180°C Db; IP66/IP67 (DN25...3000)
FM (EE.UU.)	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 17 US 0301X; (con IFC 100 W convertidor de señal) OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 16 US 0329X; (con IFC 300 F convertidor de señal)
	Clase I, División 2; Grupos ABCD; T6
	Class II, División 2, Grupos FG
	Clase III, División 2; T6...T3
FM, CSA (Canadá)	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 17 CA 0153X; (con IFC 100 W convertidor de señal)
	Class I, División 2; Grupos ABCD
	Class II, División 2, Grupos FG
	Clase III, División 2; T6...T3
	OPTIFLUX 2000-DIV2; CSA 1665151; (con IFC 300 F convertidor de señal)
	Class I, División 2; Grupos ABCD
	Clase II, División 2, Grupos FG; T6
KCS (Corea)	OPTIFLUX 2000
	14-AV4BO-0743X : Ex qe ia IIC T3...T6 (DN25...150); non-PFA
	14-AV4BO-0743X : Ex qe ia IIC T3...T6 (DN200...300)
	14-AV4BO-0741X : Ex e ia IIC T3...T6 (DN350...3000)

Otras aprobaciones y estándares	
Transferencia de custodia	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.
	Certificado de examen de tipo según el anexo MI-001 de la MID
	Certificado de conformidad OIML R49
	Conformidad con ISO 4064 y EN 14154
Aprobaciones para agua potable	Recubrimiento de goma dura: NSF / ANSI estándard 61 / ACS, KTW(<60°C), DVGW-W270, WRAS, KIWA.
	Recubrimiento de polipropileno: ACS, KIWA/ATA, KTW, NSF / ANSI estándar 61, WRAS, DVGW-W270, DM 174
Categoría de protección según IEC 60529	**Estándar:**
	IP66/67, NEMA 4/4X/6
	Opción:
	IP68, NEMA 6P
	IP68 sólo está disponible para la versión separada y con una caja de conexiones de acero inoxidable.
Recubrimiento protector	Estándar, ISO 12944-2: C3 medio / C4 alto Recubrimiento para instalaciones offshore; ISO 12944-2: C5I alto / C5M alto
Prueba de vibración aleatoria	IEC 60068-2-64: 20...2000 Hz, ASD 1,0 (m/s2) 2/Hz, RMS a = 4,5 g
	IEC 60068-2-64 / IEC 60721-3-4 Clase 4M11: 5...200 Hz, ASD 0,01 (m/s2) 2/Hz
Prueba de vibración sinusoidal	IEC 60068-2-6 / IEC 61298-3
	10...58 Hz: 0,15 mm / 58...1000 Hz, a = 2 g
Prueba de choque	IEC 60068-2-27 / IEC 60721-3-4
	Media onda sinusoidal, Clase 4M12, 2 g, duración del pulso 6 ms

2.2 Metrología legal

*Las recomendaciones OIML R49 y el anexo MI-001 de la MID están disponibles **solamente** en combinación con el convertidor de señal IFC 300.*

2.2.1 OIML R49

El OPTIFLUX 2300 tiene un certificado de conformidad según las recomendaciones internacionales OIML R49-1. El certificado fue expedido por el NMi (Instituto Nacional de Metrología holandés).

La recomendación OIML R49-1 concierne a los medidores de agua que sirven para medir agua potable fría y agua caliente. El rango de medida del caudalímetro viene dado por Q3 (caudal nominal) y por R (relación).

El OPTIFLUX 2300 cumple los requisitos de los medidores de agua de clase de precisión 1 y 2.

En todas las orientaciones de instalación (horizontal, vertical o diagonal) y con la clase de sensibilidad del perfil de caudal 0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo) se puede cumplir la siguiente precisión.

- Para la clase de precisión 1, el error máximo admitido para los medidores de agua es de ± 1% para la zona de caudal superior y ± 3% para las zonas de caudal inferior.
- Para la clase de precisión 2, el error máximo admitido para los medidores de agua es de ± 2% para la zona de caudal superior y ± 5% para las zonas de caudal inferior.

Q1 = Q3 / R
Q2 = Q1 * 1,6
Q3 = Q1 * R
Q4 = Q3 * 1,25



Figura 2-1: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con OIML
X: Velocidad de caudal
Y [%]: Error máximo de medida

① ± 3% para dispositivos de clase 1, ± 5% para dispositivos de clase 2
② ± 1% para dispositivos de clase 1, ± 2% para dispositivos de clase 2

OIML R49 Clase 1

DN	Rango (R)	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
50	400	0,10	0,16	40	50
65	630	0,1587	0,254	100	125
80	630	0,254	0,4063	160	200
100	630	0,3968	0,6349	250	312,5
125	630	0,6349	1,0159	400	500
150	630	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	50	500	800	25000	31250

OIML R49 Clase 2

DN	Rango (R)	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	400	0,040	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25

Margen de fábrica estándar (R) =80. Se pueden solicitar otros márgenes hasta una relación = 400.

2.2.2 Anexo III (MI-001) de la MID

Todos los nuevos diseños de medidores de agua que deben utilizarse para propósitos legales en Europa deben estar certificadas de conformidad con la Directiva de Instrumentos de Medida (MID) 2014/32/UE / Regulación UK 2016 N.º 1153 Anexo III (MI-001).
El Anexo MI-001 de la MID se aplica a medidores de agua para la medida del volumen de agua limpia, fría o caliente en usos residenciales, comerciales e industriales no pesados.
Un certificado de examen CE de tipo tiene validez en todos los países de la Unión Europea.

El OPTIFLUX 2300 tiene un certificado de examen CE de tipo y puede verificarse según el Anexo III (MI-001) de la MID para medidores de agua con diámetro DN25...DN1800.
El procedimiento de evaluación de la conformidad adoptado para el OPTIFLUX 2300 es el Módulo B (Examen de tipo) y el Módulo D (Aseguramiento de la calidad del proceso de producción).

En todas las orientaciones de instalación (horizontal, vertical o diagonal) y con la clase de sensibilidad del perfil de caudal 0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo) se puede cumplir la siguiente precisión.

- El error máximo admitido en los volúmenes suministrados entre la velocidad de caudal Q2 (transicional) y la velocidad de caudal Q4 (sobrecarga) es de ± 2%.
- El error máximo admitido en los volúmenes suministrados entre la velocidad de caudal Q1 (mínima) y la velocidad de caudal Q2 (transicional) es de ± 5%.

Q1 = Q3 / R
Q2 = Q1 * 1,6
Q3 = Q1 * R
Q4 = Q3 * 1,25

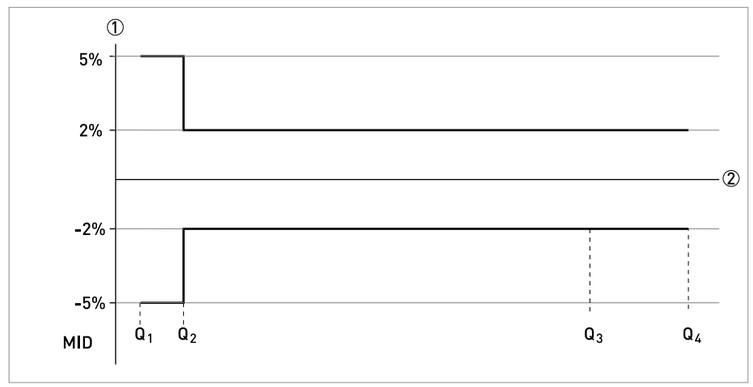


Figura 2-2: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con MID
X: rango del caudal
Y [%]: error máximo de medida

Características del caudal certificadas según MI-001

DN	Rango (R) Q3 / Q1	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	400	0,04	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25
50	400	0,10	0,16	40	50
65	625	0,1587	0,254	100	125
80	640	0,254	0,4063	160	200
100	625	0,3968	0,6349	250	312,5
125	667	0,6349	1,0159	400	500
150	667	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	59	500	800	25000	31250

2.3 Precisión de medida

Todo caudalímetro electromagnético se calibra por comparación directa del volumen. La calibración en húmedo valida el rendimiento del caudalímetro en las condiciones de referencia respecto a los límites de precisión.

Por lo general, los límites de precisión de los caudalímetros electromagnéticos son el resultado del efecto combinado de linealidad, estabilidad del punto cero e incertidumbre de calibración.

Condiciones de referencia

- Producto: agua
- Temperatura: +5...+35°C / +41...+95°F
- Presión de operación: 0,1...5 barg / 1,5...72,5 psig
- Tramo de entrada: ≥ 5 DN
- Tramo de salida: ≥ 2 DN

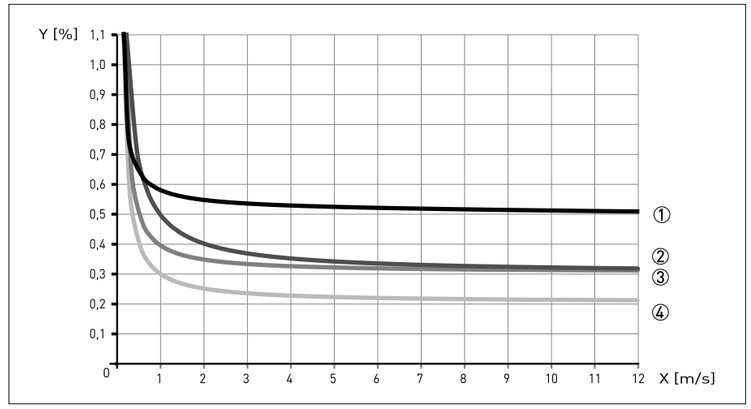


Figura 2-3: Velocidad de caudal frente a precisión
X [m/s]: velocidad de caudal
Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

Precisión

Diámetro del sensor de caudal	Tipo de convertidor de señal	Precisión	Curva
DN25...1200 / 1...48"	IFC 050	0,5% del vm + 1 mm/s	①
DN25...1200 / 1...48"	IFC 100	0,3% del vm + 1 mm/s	③
DN25...1600 / 1...64"	IFC 300	0,2% del vm + 1 mm/s	④
DN1800...3000 / > 64"	IFC 300	0,3% del vm + 2 mm/s	②

Opcional para IFC 050 e IFC 100; calibración extendida en 2 puntos para una precisión mejorada. Para más información sobre la precisión mejorada, consulte la documentación del convertidor de señal correspondiente.

2.4 Reducción de la presión

Los gráficos siguientes se refieren a la presión máxima como función de la temperatura para las bridas del caudalímetro (según el material de la brida especificado).

Observe que los valores especificados se refieren solamente a las bridas. El valor máximo del caudalímetro puede resultar todavía más limitado por el valor máximo de otros materiales (por ejemplo, el material del recubrimiento)

Para A = Acero al carbono A 105 y B = Acero inoxidable 316L

Ejes X/Y en todos los gráficos; X = Temperatura en [°C] / Y = Presión en [bar]
Ejes x/y en todos los gráficos; x = Temperatura en [°F] / y = Presión en [psi]

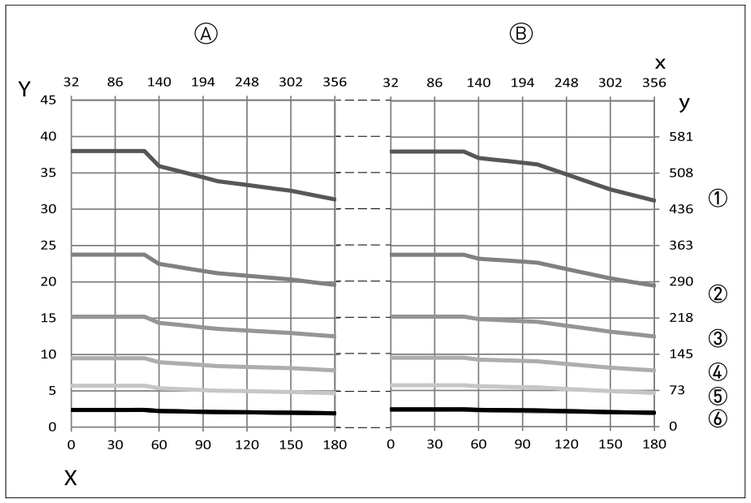


Figura 2-4: Reducción de la presión; EN 1092-1

① PN 40
② PN 25
③ PN 16
④ PN 10
⑤ PN 6
⑥ PN 2,5

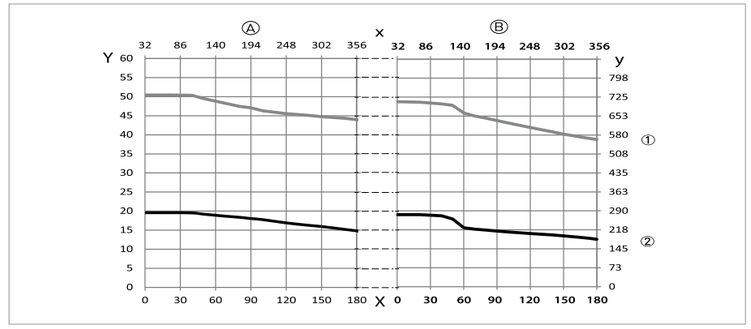


Figura 2-5: Reducción de la presión; ANSI B16.5

① 300 lbs
② 150 lbs

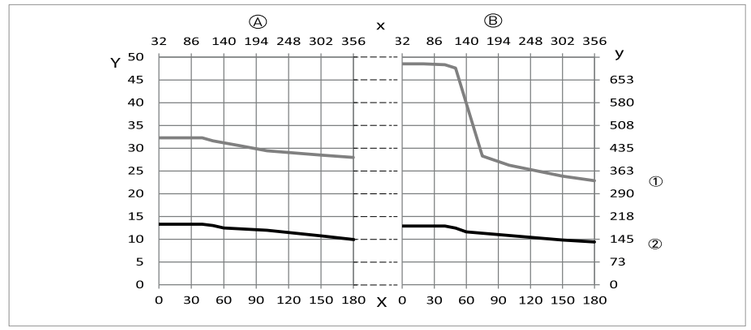


Figura 2-6: Reducción de la presión; JIS B2220

① 20K
② 10K

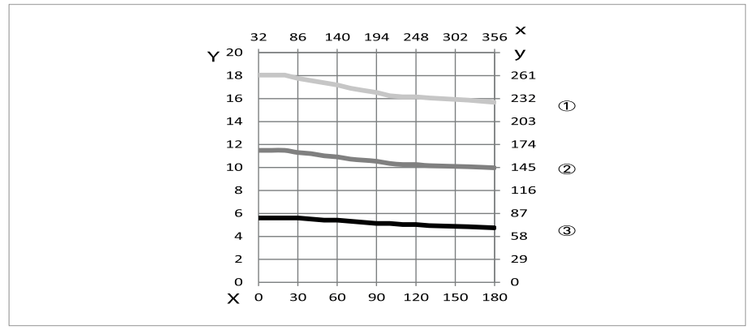


Figura 2-7: Reducción de la presión; AWWA C207

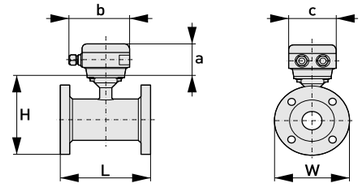
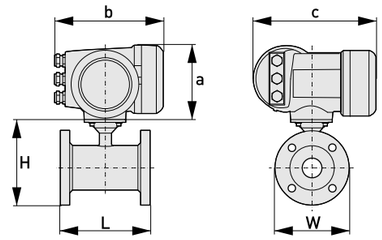
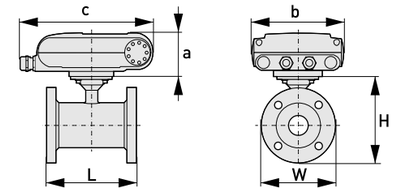
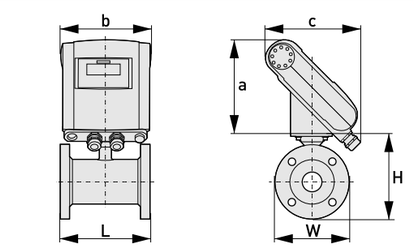
① Clase D1 [4...12"]
② Clase D2 [>12"]
③ Clase B

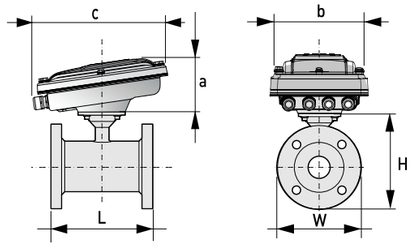
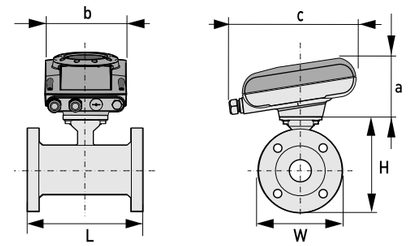
2.5 Presión en vacío

Diámetro	Presión en vacío en mbar abs. a una temperatura de proceso de			
[mm]	20°C	40°C	60°C	80°C
Goma dura				
DN200...300	250	250	400	400
DN350...1000	500	500	600	600
DN1200...3000	600	600	750	750
Polipropileno				
DN25...150	250	250	400	400

Diámetro	Presión en vacío en psia a una temperatura de proceso de			
[pulgada]	68°F	104°F	140°F	176°F
Goma dura				
8...12	3,6	3,6	5,8	5,8
14...40	7,3	7,3	8,7	8,7
48...120	8,7	8,7	10,9	10,9
Polipropileno				
1...6	3,6	3,6	5,8	5,8

2.6 Dimensiones y pesos

Versión remota		a = 88 mm / 3,5" b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Altura total = H + a
Versión compacta con: IFC 300		a = 155 mm / 6,1" b = 230 mm / 9,1" ① c = 260 mm / 10,2" Altura total = H + a
Versión compacta con: IFC 100 (0°)		a = 82 mm / 3,2" b = 161 mm / 6,3" c = 257 mm / 10,1" ① Altura total = H + a
Versión compacta con: IFC 100 (45°)		a = 186 mm / 7,3" b = 161 mm / 6,3" c = 184 mm / 2,7" ① Altura total = H + a

Versión compacta con: acero inoxidable IFC 100 (10°)		a = 100 mm / 4" b = 187 mm / 7,36" ① c = 270 mm / 10,63" Altura total = H + a
Versión compacta con: IFC 050 (10°)		a = 101 mm / 3,98" b = 157 mm / 6,18" c = 260 mm / 10,24" ① Altura total = H + a

① El valor puede variar según los prensaestopas utilizados.

- *Todos los datos proporcionados en las siguientes tablas se basan sólo en las versiones estándares del sensor de caudal.*
- *Especialmente para los tamaños nominales más pequeños del sensor de caudal, el convertidor de señal puede ser más grande que el sensor de caudal.*
- *Cabe observar que para las clasificaciones de la presión diferentes a la mencionada, las dimensiones pueden ser diferentes.*
- *Para más información sobre las dimensiones del convertidor de señal, se remite a la documentación correspondiente.*

EN 1092-1

Tamaño nominal DN [mm]	Dimensiones [mm]				Aprox. peso [kg]
	Longitud estándar	Longitud de inserción ISO	H	W	
25	150	200	140	115	5
32	150	200	157	140	6
40	150	200	166	150	7
50	200	200	186	165	11
65	200	200	200	185	9
80	200	200	209	200	14
100	250	250	237	220	15
125	250	250	266	250	19
150	300	300	300	285	27
200	350	350	361	340	34
250	400	450	408	395	48
300	500	500	458	445	58
350	500	550	510	505	78
400	600	600	568	565	101
450	600	-	618	615	111
500	600	-	671	670	130
600	600	-	781	780	165
700	700	-	898	895	248
800	800	-	1012	1015	331
900	900	-	1114	1115	430
1000	1000	-	1225	1230	507
1200	1200	-	1417	1405	555
1400	1400	-	1619	1630	765
1600	1600	-	1819	1830	1035
1800	1800	-	2027	2045	1470
2000	2000	-	2259	2265	1860

Bridas 150 lb (ASME B16.5)

Tamaño nominal [pulgadas]	Dimensiones [pulgadas]			Aprox. peso [lb]
	L	H	W	
1"	5,91	5,39	4,25	9
1¼"	5,91	5,75	4,63	13
1½"	5,91	6,10	5,00	15
2"	7,87	7,05	5,98	18
2½"	7,87	7,72	7	22
3"	7,87	8,03	7,50	26
4"	9,84	9,49	9,00	44
5"	9,84	10,55	10,00	49
6"	11,81	11,69	11,00	64
8"	13,78	14,25	13,50	95
10"	15,75	16,30	16,00	143
12"	19,69	18,78	19,00	207
14"	27,56	20,67	21,00	284
16"	31,50	22,95	23,50	364
18"	31,50	24,72	25,00	410
20"	31,50	26,97	27,50	492
24"	31,50	31,38	32,00	675

Bridas 300 lb (ASME B16.5)

Tamaño nominal [pulgadas]	Dimensiones [pulgadas]			Aprox. peso [lb]
	L	H	W	
1"	5,91	5,71	4,87	11
1¼"	7,87	6,30	5,25	17
1½"	7,87	6,65	6,13	20
2"	9,84	7,32	6,50	22
2½"	9,84	7,95	7,5	25
3"	9,84	8,43	8,25	31
4"	11,81	10,00	10,00	44
6"	12,60	12,44	12,50	73
8"	15,75	15,04	15,00	157
10"	19,69	17,05	17,50	247
12"	23,62	20,00	20,50	375
14"	27,56	21,65	23,00	474
16"	31,50	23,98	25,50	639
20"	31,50	28,46	30,50	937
24"	31,50	33,39	36,00	1345

AWWA (D), clase D, bridas FF

Tamaño nominal		Dimensiones (aproximadas) ①			Aprox. peso [kg]
DN	[pulgada]	L [mm]	H	W [mm]	
400	18"	600	600	635	120
600	24"	800	810-	813	210
650	26"	700	865	870	270
700	28"	700	914	927	290
750	30"	750	971	984	340
800	32"	800	1035	1060	420
900	36"	900	1160	1168	540
1000	40"	1000	1254	1289	680
1050	42"	1100	1314	1346	720
1100	44"	1100	1366	1403	810
1200	48"	1200	1470	1511	940
1300	52"	1300	1608	1626	1175
1350	54"	1400	1641	1683	1310
1500	60"	1500	1793	1854	1580
1700	66"	1800	2023	2032	2250
1800	72"	1800	2106	2197	2550
1950	78"	2000	2243	2362	3200
2400	96"	2400	2688	2877	5450

Tabla 2-1: Dimensiones en [mm], ① Dimensiones exactas bajo pedido

AWWA (D), clase D, bridas FF

Tamaño nominal		Dimensiones (aproximadas) ①			Aprox. peso [lb]
DN	[pulgada]	L [pulgada]	H	W [pulgada]	
400	18"	23,6	23,6	25,0	265
600	24"	31,5	31,9	32,0	463
650	26"	27,6	34,1	34,3	595
700	28"	27,6	36	36,5	639
750	30"	29,5	38,2	38,7	750
800	32"	31,5	40,7	41,7	926
900	36"	35,4	45,7	46,0	1191
1000	40"	39,4	49,4	50,7	1499
1050	42"	43,3	51,7	53,0	1588
1100	44"	43,3	53,8	55,2	1786
1200	48"	47,2	57,9	59,5	2073
1300	52"	51,2	62,9	64,0	2591
1350	54"	55,1	64,6	66,3	2889
1500	60"	59,1	70,6	73,0	3484
1700	66"	70,9	79,6	80,0	4961
1800	72"	70,9	82,9	86,5	5623
1950	78"	78,7	88,3	93,0	7056
2400	96"	94,5	105,8	113,3	12017

Tabla 2-2: Dimensiones en pulgadas, ① Dimensiones exactas bajo pedido

3.1 Uso previsto

El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.

El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.

El caudalímetro electromagnético OPTIFLUX 2000 está diseñado exclusivamente para medir el caudal de un producto líquido eléctricamente conductivo.

3.2 Notas generales sobre la instalación

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

3.2.1 Vibraciones

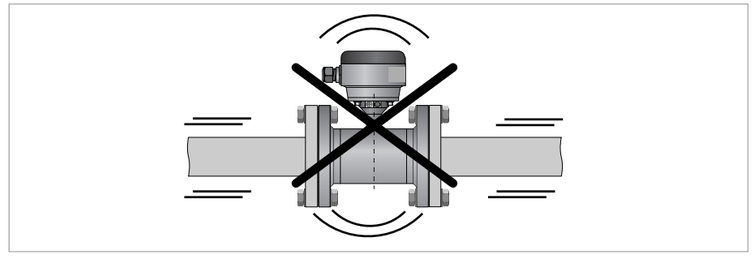


Figura 3-1: Evite las vibraciones

3.2.2 Campo magnético

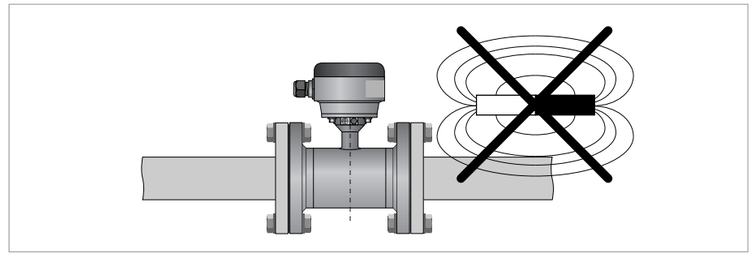


Figura 3-2: Evite los campos magnéticos

Guarde una distancia de al menos 5 DN entre los sensores de caudal electromagnéticos.

3.3 Condiciones de instalación

Para obtener la máxima precisión de medida, respete las longitudes de los tramos de entrada y salida recomendadas en los párrafos siguientes. El sensor de caudal en combinación con el convertidor de señal IFC 300, puede instalarse en una configuración 0D/0D (sin longitud de tramos de entrada y salida). Para consultar las condiciones de instalación y las precisiones, véase la sección OIML y MID de este manual y los certificados OIML R49 / MID MI-001 en la página del fabricante.

3.3.1 Entrada y salida

Utilizar recta de entrada y las secciones de salida de tubería, para evitar la distorsión de flujo o de remolino, causado por las curvas y T-secciones

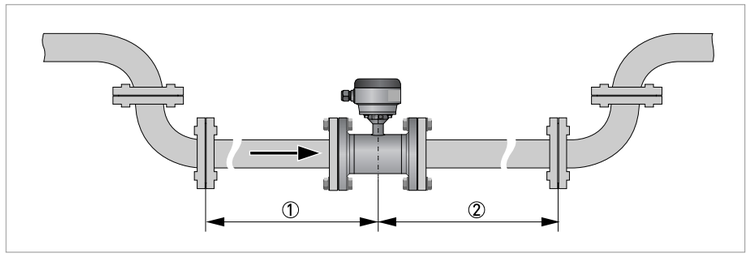


Figura 3-3: Secciones de entrada y salida recomendadas

① Consulte el capítulo; Codos en 2 ó 3 dimensiones
② ≥ 2 DN

3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones

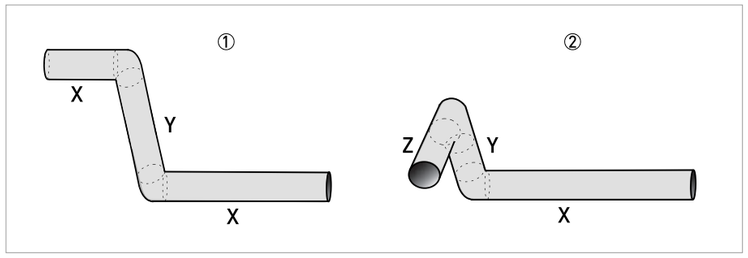


Figura 3-4: Codos en 2 y/o 3 dimensiones aguas arriba respecto al caudalímetro

① 2 dimensiones = X/Y
② 3 dimensiones = X/Y/Z
Longitud del tramo de entrada: con codos en 2 dimensiones: ≥ 5 DN; con codos en 3 dimensiones: ≥ 10 DN

*Codos en 2 dimensiones ocurren sólo en un plano vertical **o bien** en un plano horizontal (X/Y), mientras que codos en 3 dimensiones ocurren en un plano tanto vertical **como** horizontal (X/Y/Z).*

3.3.3 Codos

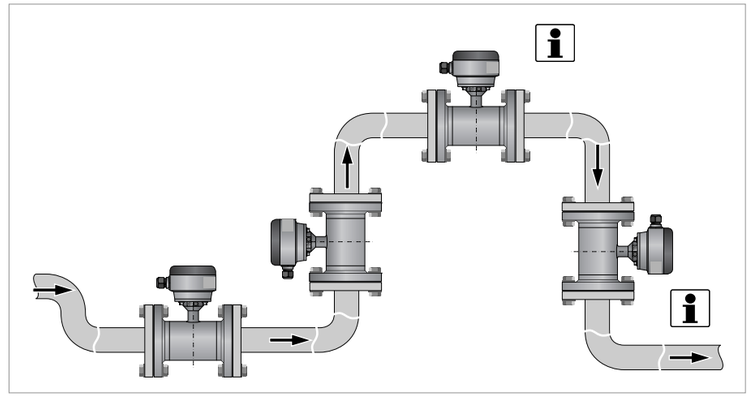


Figura 3-5: Instalación en tubos con codos (90°)

¡NOTA!
Se recomienda la instalación en la sección rebajada o ascendente de la tubería. La instalación en el punto más alto aumenta el riesgo de funcionamiento anómalo del caudalímetro debido a la presencia de burbujas de aire/gas.
La instalación vertical en combinación con una descarga abierta debe evitarse.
Es posible la instalación vertical si está previsto un control de la contrapresión.

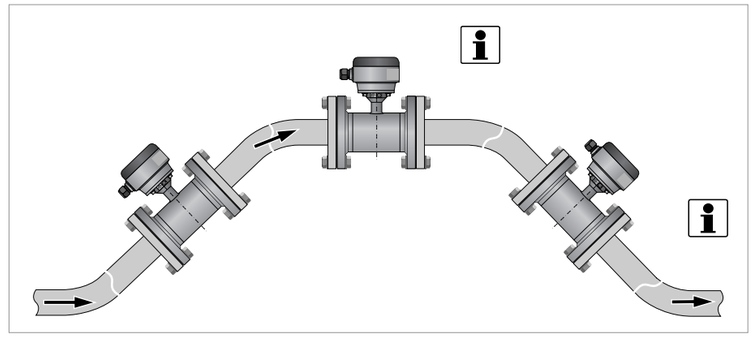


Figura 3-6: Instalación en tubos con codos (45°)

Evite el drenaje o llenado parcial del sensor de caudal.

¡NOTA!
La instalación vertical en una pendiente descendiente en el tubo se recomienda sólo cuando la contrapresión está controlada.

3.3.4 Sección en T

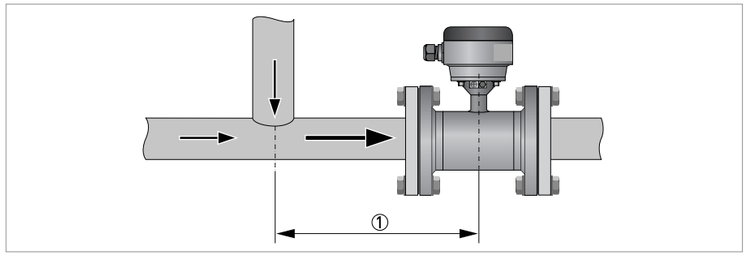


Figura 3-7: Distancia detrás de una sección en T

① ≥ 10 DN

3.3.5 Descarga abierta

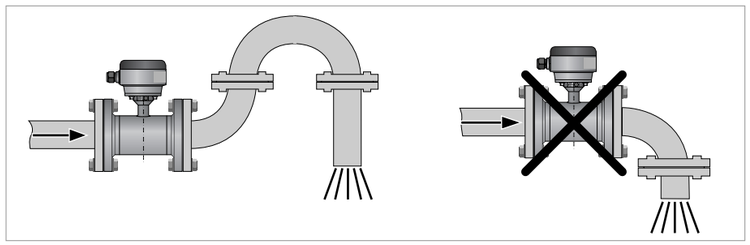


Figura 3-8: Instalación en frente de una descarga abierta

3.3.6 Válvula de control

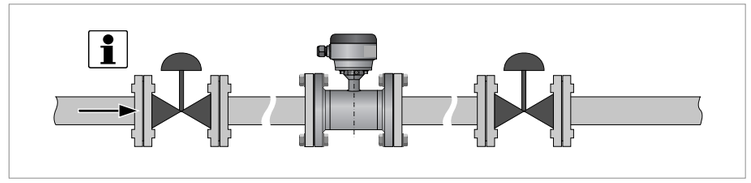


Figura 3-9: Instalación en frente de una válvula de control

¡NOTA!
La posición de instalación recomendada de un caudalímetro es antes de una válvula de control. Un caudalímetro electromagnético puede instalarse después de la válvula de control si no hay cavitación en la tubería (por ej., las interferencias del perfil del caudal están solucionadas).

3.3.7 Bomba

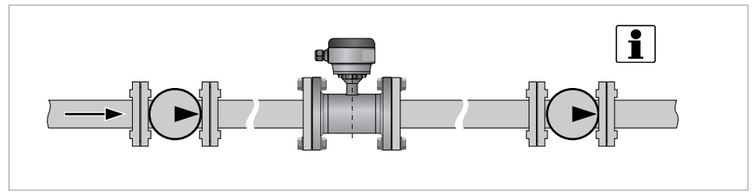


Figura 3-10: Instalación detrás de la bomba

¡NOTA!
La posición de instalación recomendada de un caudalímetro es después de una bomba (en una posición en la que las interferencias del caudal de la bomba estén solucionadas).
Un caudalímetro electromagnético puede instalarse en la línea de aspiración de una bomba si no hay cavitación en la tubería.

3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío

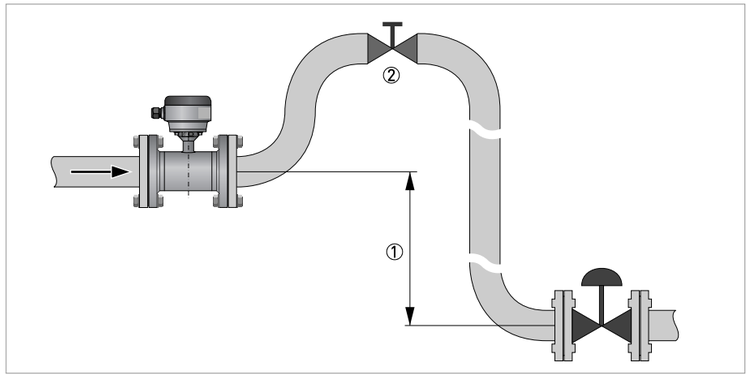


Figura 3-11: Purga del aire

① ≥ 5 m / 17 pies
② Punto de ventilación del aire

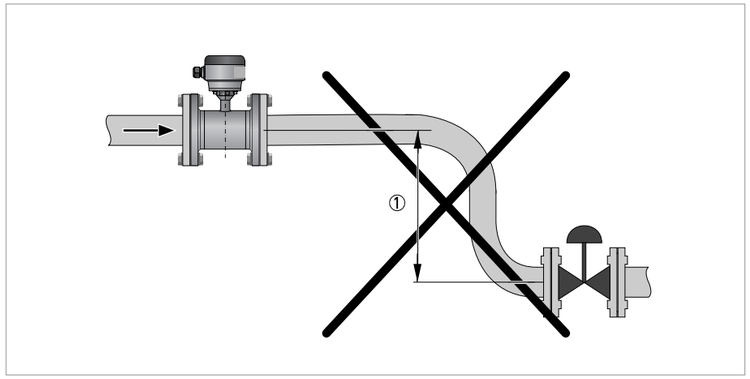


Figura 3-12: Vacío

① ≥ 5 m / 17 pies

3.3.9 Desviación de las bridas

Desviación máx. permitida de caras de bridas de tubería:
$L_{máx.}$ - $L_{mín.}$ ≤ 0,5 mm / 0,02"

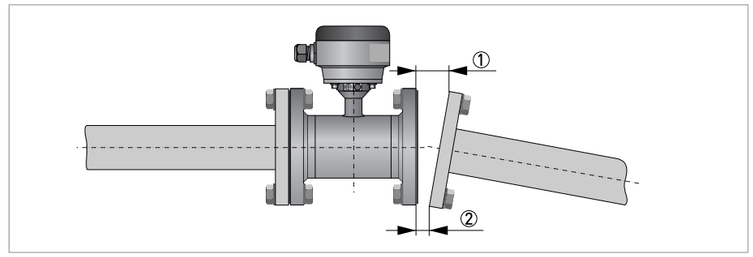


Figura 3-13: Desviación de las bridas

① L_{max}
② L_{min}

3.3.10 Posición de montaje

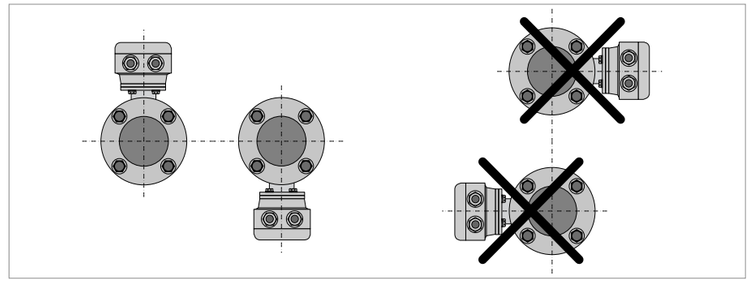


Figura 3-14: Posición de montaje

- Monte el sensor de caudal con el convertidor de señal alineado hacia arriba o hacia abajo.
- Instale el sensor de caudal alineado con el eje del tubo.
- Las caras de las bridas del tubo deben estar paralelas entre ellas.

3.4 Instalación en un pozo de medida y aplicaciones bajo la superficie

El sensor de caudal OPTIFLUX 2000 tiene la categoría de protección IP68, NEMA 6P y es apto para la inmersión temporal en cámaras de medida sumergibles. El sensor de caudal puede resistir una columna de agua de 10 metros y se puede instalar (enterrar) bajo el suelo (recubrimiento especial para aplicaciones subterráneas).

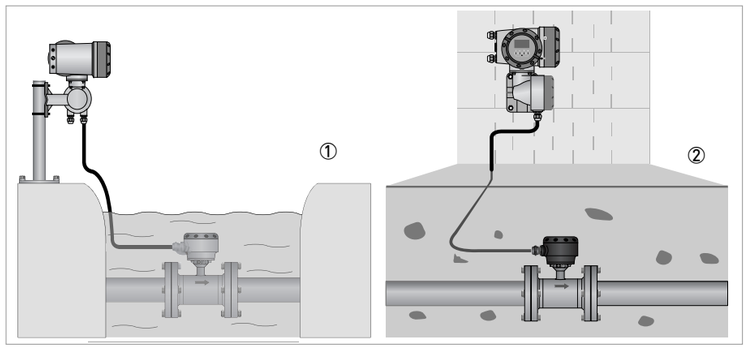


Figura 3-15: Ejemplos de aplicación sumergida y soterrada

① Sumergible
② Enterrado

La versión remota de los convertidores de señal IFC 050, IFC 100 y IFC 300 tiene la categoría de protección IP 66/67, NEMA 4/4X y puede instalarse en un área seca en la pared del pozo de medida para la lectura visual de la pantalla.

Aplicaciones con inmersión

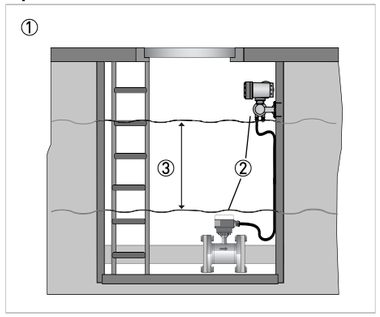


Figura 3-16: Ejemplos de instalación en un pozo de medida

① Inmersión temporal
② Versión remota
③ Columna de agua máxima de 10 m / 33 ft

Se recomienda colocar los cables en un tubo protector. La versión de campo estándar IP68 está disponible para aplicaciones especiales (con instalación a cargo del cliente).
El instalador puede utilizar y conectar cables específicos del cliente conforme a IP68 con la resina epoxi bicomponente entregada por separado.

3.5 Montaje

Preste atención al utilizar la junta adecuada para evitar daños al recubrimiento del caudalímetro. Por lo general, el uso de las juntas de bobinado en espiral no se recomienda ya que puede dañar gravemente el recubrimiento del caudalímetro.

3.5.1 Pares de apriete y presiones

Todos los valores son teóricos y calculados para el funcionamiento en condiciones óptimas y el uso con bridas de acero de carbono.

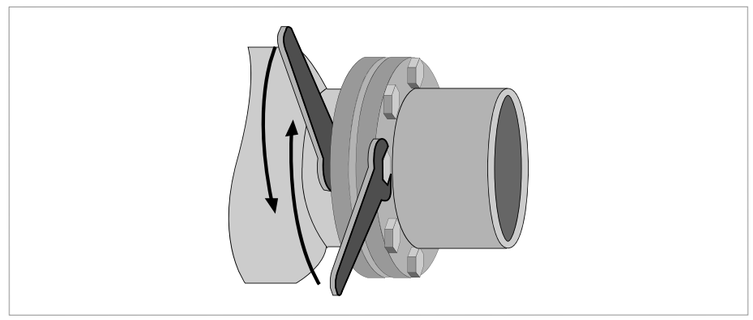


Figura 3-17: Apriete de los pernos

Apriete de los pernos

- Apriete siempre los pernos de manera uniforme y en cruz.
- No exceda el valor de par de apriete máximo.
- Paso 1: Aplicar aprox. el 50% del par de apriete máx. indicado en la tabla.
- Paso 2: Aplique aprox. 80% del máx. par de apriete dado en la tabla.
- Paso 3: Aplicar el 100% del par de apriete máx. indicado en la tabla.

Tamaño nominal DN [mm]	Presión nominal	Pernos	Par de apriete máx. [N·m] ①	
			Polipropileno	Goma dura
25	PN 40	4 x M12	22	11
32	PN 40	4 x M 16	37	19
40	PN 40	4 x M 16	43	25
50	PN 40	4 x M 16	55	31
65	PN 16	② x M 16	51	42
65	PN 40	8 x M 16	38	21
80	PN 40	8 x M 16	47	25
100	PN 16	8 x M 16	39	30
125	PN 16	8 x M 16	53	40
150	PN 16	8 x M 20	68	47
200	PN 10	8 x M 20	-	68
200	PN 16	12 x M 20	-	45
250	PN 10	12 x M 20	-	65
250	PN 16	12 x M 24	-	78
300	PN 10	12 x M 20	-	76
300	PN 16	12 x M 24	-	105
350	PN 10	16 x M 20	-	75
400	PN 10	16 x M 24	-	104
450	PN 10	20 x M 24	-	93
500	PN 10	20 x M 24	-	107
600	PN 10	20 x M 27	-	138
700	PN 10	24 x M 27	-	163
800	PN 10	24 x M 30	-	219
900	PN 10	28 x M 30	-	205
1000	PN 10	28 x M 33	-	261

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

② DN65 / PN 16 disponible con 8 orificios para pernos como estándar. Bajo pedido, 4 orificios para pernos como opción.

Otros tamaños / presiones nominales disponibles bajo pedido

Tamaño nominal [pulgada]	Clase de la brida [lb]	Pernos	Par de apriete máx. [lbf·ft] ①	
			Polipropileno	Goma dura
1	150	4 x 1/2"	6,7	3,2
1 1/2	150	4 x 1/2"	13	9
2	150	4 x 5/8"	24	17
3	150	4 x 5/8"	43	29
4	150	8 x 5/8"	34	23
6	150	8 x 3/4"	61	38
8	150	8 x 3/4"	-	51
10	150	12 x 7/8"	-	58
12	150	12 x 7/8"	-	77
14	150	12 x 1"	-	69
16	150	16 x 1"	-	67
18	150	16 x 1 1/8"	-	105
20	150	20 x 1 1/8"	-	94
24	150	20 x 1 1/4"	-	133
28	150	28 x 1 1/4"	-	119
32	150	28 x 1 1/2"	-	191
36	150	32 x 1 1/2"	-	198
40	150	36 x 1 1/2"	-	198

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

Tamaño nominal [pulgada]	Clase de la brida [lb]	Pernos	Par de apriete máx. [lbf·ft] ①	
			Polipropileno	Goma dura
1	300	4 x 5/8"	11	5
1 1/2	300	4 x 3/4"	29	20
2	300	8 x 5/8"	18	13
3	300	8 x 3/4"	44	30
4	300	8 x 3/4"	69	47
6	300	12 x 3/4"	62	38
8	300	12 x 7/8"	-	60
10	300	16 x 1"	-	75
12	300	16 x 1 1/8"	-	113
14	300	20 x 1 1/4"	-	71
16	300	20 x 1 1/4"	-	92
18	300	24 x 1 1/4"	-	108
20	300	24 x 1 1/4"	-	121
24	300	24 x 1 1/2"	-	189

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

Otros tamaños / presiones nominales disponibles bajo pedido

- *Las presiones son aplicables a 20°C / 68°F.*
- *Para temperaturas más elevadas, las clasificaciones de presión y temperatura son conformes a ASME B16.5.*

4.1 Instrucciones de seguridad

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

4.2 Puesta a tierra

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.

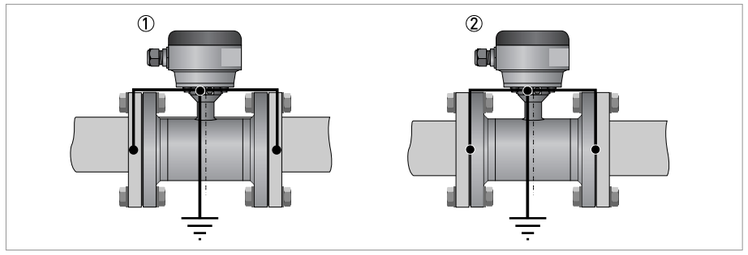


Figura 4-1: Puesta a tierra

① Tuberías de metal, sin recubrimiento interno. Puesta a tierra sin anillos de puesta a tierra.
② Tuberías de metal con recubrimiento interno y tuberías no conductoras de electricidad. Puesta a tierra sin anillos de puesta a tierra.

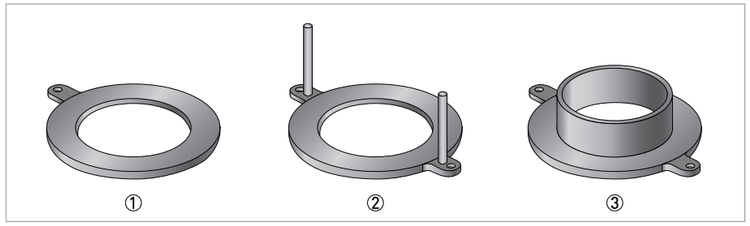


Figura 4-2: Diferentes tipos de anillos de puesta a tierra

① Anillo de puesta a tierra número 1
② Anillo de puesta a tierra número 2
③ Anillo de puesta a tierra número 3

Anillo de puesta a tierra número 1:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
  (tantalum: 0,5 mm / 0,02")

Anillo de puesta a tierra número 2:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
- Previene daños en las bridas durante el transporte y la instalación
- Especialmente para los sensores de caudal con recubrimiento de PTFE

Anillo de puesta a tierra número 3:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
- Con cuello cilíndrico (longitud 30 mm / 1,25" para ...150 / 3/8...6")
- Brinda protección del recubrimiento contra los líquidos abrasivos

4.3 Opción de referencia virtual

para:
- IFC 300 (versión C, W y F)

Beneficios de la referencia virtual:

- Se pueden omitir los anillos de puesta a tierra o los electrodos de puesta a tierra.
- La seguridad aumenta gracias a la reducción de los puntos de potenciales pérdidas.
- La instalación de los caudalímetros es mucho más sencilla.

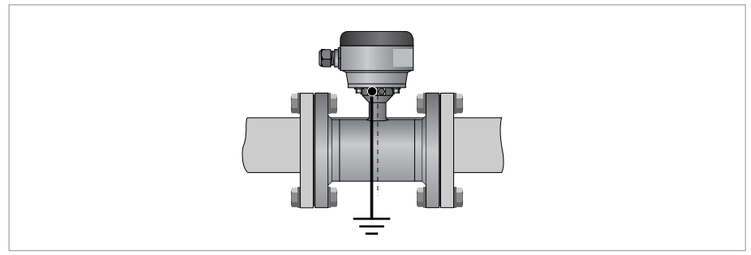


Figura 4-3: Referencia virtual

Requisitos mínimos:

- Tamaño: ≥ DN10 / 3/8"
- Conductividad eléctrica: ≥ 200 µS/cm
- Cable de señal: máx. 50 m / 164 ft, tipo DS

4.4 Diagramas de conexión

Para los diagramas de conexión y más información sobre la conexión del sensor de caudal, consulte la documentación del convertidor de señal aplicable.

© KROHNE 11/2022 - 4001046906 - TD OPTIFLUX 2000 R12 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.

KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios

- Instrumentación de procesos para la medida de caudal, nivel, temperatura, presión y procesos analíticos
- Soluciones de medida de caudal, monitorización, medida inalámbrica y remota
- Servicios de ingeniería, puesta en marcha, calibración, mantenimiento y formación

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.de

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

The Public Health and Safety Organization

NSF Product and Service Listings

These NSF Official Listings are current as of **Thursday, March 21, 2019** at 12:15 a.m. Eastern Time. Please contact NSF to confirm the status of any Listing, report errors, or make suggestions.

Alert: NSF is concerned about fraudulent downloading and manipulation of website text. Always confirm this information by clicking on the below link for the most accurate information: http://info.nsf.org/Certified/PwsComponents/Listings.asp?Company=0K810&Standard=061&

NSF/ANSI 61
Drinking Water System Components - Health Effects

NOTE: Unless otherwise indicated for Materials, Certification is only for the Water Contact Material shown in the Listing. Click here for a list of Abbreviations used in these Listings. Click here for the definitions of Water Contact Temperatures denoted in these Listings.

Krohne Altometer
Kerkeplaat 12
Dordrecht
3313 LC
The Netherlands
31 786306300
Visit this company's website (http://www.krohne.com)

Facility : Dordrecht, The Netherlands

Mechanical Devices

Trade Designation	Size	Water Contact Temp	Water Contact Material
Water Meters[1]			
Optiflux 2000 F[2] [G]	[4]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2000 F[3] [G]	[5]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2010 C[2] [G]	[4]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2010 C[3] [G]	[5]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2050 C[2] [G]	[4]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2050 C[3] [G]	[5]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2100 C[2] [G]	[4]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2100 C[3] [G]	[5]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2300 C[2] [G]	[4]	CLD 23	MLTPL
Optiflux 2300 C[3] [G]	[5]	CLD 23	MLTPL
Waterflux 3000 F (IP68)*[7] [G]	[6]	CLD 23	MLTPL
Waterflux 3000 F*[7] [G]	[6]	CLD 23	MLTPL
Waterflux 3050 C[G]	[6]	CLD 23	MLTPL
Waterflux 3070 C (IP68)*[7] [G]	[6]	CLD 23	MLTPL

Waterflux 3070 C*[7] [G]	[6]	CLD 23	MLTPL
Waterflux 3100 C[G]	[6]	CLD 23	MLTPL
Waterflux 3300 C[G]	[6]	CLD 23	MLTPL

[1] Only products bearing the NSF Mark on the product, product packaging, and/or documentation shipped with the product are Certified.
[2] Certified product contains Hastelloy C-22, Hastelloy C-4, or Stainless Steel 1.4571 electrodes and a hard rubber liner.
[3] Certified product contains Hastelloy C-22, Hastelloy C-4, or Stainless Steel 1.4571 electrodes and a polypropylene liner.
[4] DN25 - DN3000/1" - 120"
[5] DN25 - DN150/1" - 6"
[6] DN25 - DN 600/1" - 24"
[7] * Option PT-Sensor possible
[G] Product is Certified to NSF/ANSI 372 and conforms with the lead content requirements for “lead free” plumbing as defined by California, Vermont, Maryland, and Louisiana state laws and the U.S. Safe Drinking Water Act.

Number of matching Manufacturers is 1
Number of matching Products is 17
Processing time was 0 seconds

Approval Number: 1807555
Test Report: MA6762/F

16th September 2019

WAGU-Gummitechnik GmbH.
Friedrich-Harkort-Str. 17,
59581 Warstein,
Germany

Water Regulations Advisory Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

WATER REGULATIONS ADVISORY SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

RUBBERS - NATURAL OR ISOPRENE - MATERIAL ONLY. **5380**

'WAGUNIT H 1005'. Light brown coloured, compression moulded natural hard rubber. Shore hardness 78. Tested in-radius size 0.9mm. For use with water up to 23°C.

APPROVAL NUMBER: 1807555
APPROVAL HOLDER: WAGU-GUMMITECHNIK GMBH.

The Scheme reserves the right to review approval.
Approval 1807555 is valid between July 2018 and July 2023

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, “Materials which have passed full tests of effect on water quality”.

The Directory may be found at: www.wras.co.uk/directory

Yours faithfully

Jason Furnival
Approvals & Enquiries Manager
Water Regulations Advisory Scheme

WRAS MATERIAL APPROVAL - MATERIALS WHICH HAVE PASSED FULL TESTS OF EFFECT ON WATER QUALITY

The material referred to in this letter is suitable for contact with water for domestic purposes. **Approval of this material does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.**

Manufacturers or applicants may only quote in their sales literature terms which are used in this letter, namely that; ‘the material as listed, having passed the tests of effect on water quality, is suitable for use in contact with wholesome water’

This may be abbreviated to ‘Water Regulations Advisory Scheme - Approved Material’ or ‘WRAS Approved Material’.

The scope of an Approval does not extend to rebranded materials unless otherwise agreed by the Scheme.

Use of the WRAS Approved Material Logo

Approval holders may use the WRAS Approved Material logo and make reference to any approval issued by WRAS Ltd. in respect of a particular material or range of materials provided the approval is, and remains valid.

Approval holders are entitled to use the logo on the packing, promotional literature and point of sale advertising Approved Materials.

Modifications to existing Approvals

It is a condition of WRAS Material Approval that NO changes or modifications to the Approved Material, be made without the Approval Holder first notifying WRAS Ltd. Full details of the proposed changes must be provided to the Scheme. Failure to comply with this condition will immediately invalidate a previously granted Approval.

Re-Approval

WRAS will write to you 1 year before the approval expires asking whether you would like to renew it. Please complete the relevant section of the MA3 application form which will be included with the letter and return to WRAS (via e-mail or post).

Please note it is the responsibility of the Approval Holder to ensure the Approval remains valid. WRAS Ltd. accepts no liability for the delay in granting approval where this is caused by circumstances outside of the Scheme’s control.

The Water Regulations Advisory Scheme Ltd. Registered in England No, 06663930 Registered office: 6D Lowick Close, Hazel Grove, Stockport, SK7 5ED
Tel:+44(0)333 207 9030 Fax:+44(0)1495 248 540 Email:info@wras.co.uk website:www.wras.co.uk

Approval Number 240155040
Test Report: J-00471742

Water Regulations Approval Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

1st March 2024

Krohne Altometer
Kerkeplaat 12,
3313 LC Dordrecht,
Netherlands

WATER REGULATIONS APPROVAL SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

POLYPROPYLENE- COMPONENTS. **5260**

'5308400500 polypropylene liner tube'. Taupe coloured, injection moulded polypropylene liner. For use with water up to 23°C.

APPROVAL NUMBER: 240155040
APPROVAL HOLDER: KROHNE ALTOMETER

The Scheme reserves the right to review approval.
Approval 240155040 is valid between January 2024 and January 2029

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, “Materials which have passed full tests of effect on water quality”.

The Directory may be found at: www.wrasapprovals.co.uk/approvals-directory/

Yours Faithfully

Ian Hughes
WRAS Approvals Manager

WRAS MATERIAL APPROVAL - MATERIALS WHICH HAVE PASSED FULL TESTS OF EFFECT ON WATER QUALITY

The material referred to in this letter is suitable for contact with water for domestic purposes. **Approval of this material does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.**

Manufacturers or applicants may only quote in their sales literature terms which are used in this letter, namely that; ‘the material as listed, having passed the tests of effect on water quality, is suitable for use in contact with wholesome water’

This may be abbreviated to ‘Water Regulations Approval Scheme - Approved Material’ or ‘WRAS Approved Material’.

The scope of an Approval does not extend to rebranded materials unless otherwise agreed by the Scheme.

Use of the WRAS Approved Material Logo

Approval holders may use the WRAS Approved Material logo and make reference to any approval issued by WRAS Ltd. in respect of a particular material or range of materials provided the approval is, and remains valid.

Approval holders are entitled to use the logo on the packing, promotional literature and point of sale advertising Approved Materials.

Modifications to existing Approvals

It is a condition of WRAS Material Approval that NO changes or modifications to the Approved Material, be made without the Approval Holder first notifying WRAS Ltd. Full details of the proposed changes must be provided to the Scheme. Failure to comply with this condition will immediately invalidate a previously granted Approval.

Re-Approval

Please note it is the responsibility of the Approval Holder to ensure the Approval remains valid. WRAS Ltd. accepts no liability for the delay in granting approval where this is caused by circumstances outside of the Scheme’s control.

APPENDIX A - Standard Terms of Approval

1. WRAS Approvals Schemes

1.1. The WRAS Approval Schemes (“the Schemes”) and the WRAS Products and Materials Directory are owned and operated by the Water Regulations Approval Scheme Ltd (“WRAS”).

1.2. To be eligible for WRAS approval products or materials must be capable of lawfully installed or used in the UK.

1.3. The WRAS Approvals Scheme Requirements & Code of Practice (WRAS.Cust-402) sets out what an Approval is.

1.4. WRAS is not responsible for enforcement of the Regulations, nor does it have any statutory powers. A WRAS Approval does not guarantee a water fitting will be accepted by Water Companies or that enforcement actions will not be taken. Site specific circumstances will be relevant such as aspects of the plumbing system design in which the fitting is installed, as well as water company terms and condition of consent.

1.5. Installation Requirement Notes (IRNs) applied to an Approval are designed to help installers, but do not guarantee all site-specific requirements are covered.

1.6. These Standard Terms and Conditions of Approval (T&Cs) and the Scheme Requirements form the agreement between WRAS and the Applicant / Approval Holder in respect of applications and Approvals.

1.7. The definitions in document WRAS.Gen-601: “WRAS Approvals Terms & Definitions” shall apply throughout.

1.8. In the event of any conflict between these T&Cs and any of the documents referred to in them, the T&Cs shall take precedence.

2. Obligations of the Applicant & Approval Holder

2.1. It is the responsibility of Applicants to ensure that they are familiar with, accept and comply at all times with the requirements of the Scheme as detailed in these Standard Terms and Conditions, the Code of Practice (WRAS.Cust-402) and the WRAS Scheme guidance. This includes, but is not limited to, the following documents:

i WRAS Approval Scheme Brand Guidelines

ii WRAS Approvals Guides

iii Test Code Sheet Matrix.

iv Guidance for non-metallic materials in fittings

v Sampling Matrix

vi Installation Requirement Notes (IRNs).

These are available for download from the WRAS website www.wrasapprovals.co.uk.

2.2. The Applicant guarantees the accuracy and completeness of all information contained in the Application and any other information now or subsequently provided by the Applicant or its Agents to WRAS and/or the Recognised Test Laboratory in pursuance of the application and confirms that none of this information is or may be construed as misleading in any way. WRAS accepts no liability for any losses or any other damage arising from incomplete or incorrect information provided by the Applicant.

2.3. The Applicant must implement suitable quality assurance methods / Factory Production Control (fpc), in order to ensure that the characteristics verified during certification remain of the same quality throughout the period of approval. This may be ensured through direct self-monitoring, as well as through measures under a quality management system in accordance with ISO 9001/ CE Mark. Assurance records and details of any investigations into complaints relating to Approved Products shall be presented to WRAS on request. The records shall be retained by the Applicant for ten years.

2.4. Approvals granted shall be subject to surveillance by WRAS, either as part of routine or investigative auditing activity. The Approval Holder shall co-operate fully with WRAS for this purpose, including accommodating inspection observers if necessary. The Approval Holder shall reimburse WRAS for all reasonable costs incurred in connection with surveillance & audit activities.

2.5. WRAS reserves the right to undertake unannounced audits of Approval Holders’ facilities as part of investigations.

2.6. In order to maintain an Approval, the self-declaration of continued compliance must be completed annually by the Approval Holder in accordance with the Scheme Requirements. If these requirements are not met sanctions will be applied to the Approval.

3. Pre-Application Advice

3.1. Applicants may seek pre-application advice before submitting an application for WRAS Approvals

3.2. WRAS Product Approval will only be granted to production samples. Prototype or pre-production samples may be submitted for pre-application advice however additional testing may be required when subsequently submitted for full approval as a production sample.

3.3. Any pre-application advice is provided on the basis of the preliminary information provided. This advice should not be taken as guaranteeing that a product will be granted a WRAS approval nor that no enforcement action will be taken in respect of it by water companies. WRAS Approvals will carry out a full assessment of the product when an approval application is submitted.

3.4. No reliance should be placed on any pre-application advice for the purposes of designing or producing any product. WRAS accepts no liability for loss of goodwill, business, revenue or profits, anticipated savings or wasted expenditure (whether reasonably foreseeable or not) or indirect or consequential loss arising from or in connection with such advice.

4. Applications

4.1. All applications for WRAS Approval must be submitted using the appropriate official WRAS Application form.

4.2. Applications for WRAS Material Approval for non-metallic materials must be supported by test certificates to BS 6920, instructions and data safety sheets where required.

4.3. All applications for a WRAS Product Approval must be supported by schematic diagrams, technical drawings, photographs of product and markings, and installation manuals where appropriate. These must illustrate the arrangement of the product, clearly showing the water supply connections, discharge points (including overflows and waste discharges) and the water pathway through the product.

4.4. Product Approval applicants must provide a schedule of materials. All component parts of a product (including solder, thread sealant tape, lubricant and grease) which come into contact with wholesome water must be listed.

4.5. The Application Form must include details of any Agents appointed by the Applicant detailing the scope of the Agent’s authority. The Applicant takes responsibility for all acts of their Agent in connection with the Application / Approval and indemnifies WRAS for any losses incurred as a result of any breach of these T&Cs by the Applicant or its Agent(s).

4.6. Applications are valid for a period of 12 months from the date of which they are verified by the applicant, after which time confirmation will be required that the information provided is up-to-date.

4.7. WRAS reserves the right to reject an application if it has reasonable grounds to believe the terms and conditions and other scheme requirements will not be met.

5. Application Fees

5.1. WRAS charges an administration fee (“WRAS Fee”) for processing an Application. Details of the WRAS Fee are available from WRAS website and can be confirmed on request. Where applicants are using a Recognised Test Laboratory to project manage their application, WRAS will collect this fee from the Recognised Test Laboratory. In such cases, this fee is usually included in the charges made by the Recognised Test Laboratory to the Applicant, but it is the Applicant’s responsibility to confirm this and to ensure that the WRAS Fee is discharged in full.

5.2. The Applicant will commit to pay WRAS fees within 30 days of the invoice. This includes surveillance fees and any third-party payments e.g. bank charges and additional courier charges. WRAS shall apply an additional administration fee for processing third party payments. Approval may be suspended if payment is not received on time. New applications will not be processed until overdue debts are paid.

5.3. The Applicant accepts responsibility for any import duties for samples supplied.

6. Termination

6.1. Either party may close an application at any time upon giving the other party written notice.

6.2. In the event that an applicant withdraws an application they shall pay to WRAS all sums due or committed up to the date of withdrawal.

6.3. Termination of this agreement shall not affect the rights and liabilities of either party accrued prior to termination.

7. Intellectual Property and Ownership of documents

7.1. All intellectual property owned by either party or any third independent party shall remain exclusively the property of the owner.

7.2. The Applicant grants to WRAS a perpetual, world-wide, non-exclusive, royalty-free licence to use any materials supplied by or on behalf of the Applicant for the purpose of administering the Scheme and exercising WRAS’s rights and performing WRAS’s obligations under this agreement. This licence includes the right to copy and modify the licenced materials, and to grant sub licences.

7.3. Subject to any confidential information or other intellectual property belonging to the Applicant, all application forms are the property of WRAS.

8. Confidentiality

8.1. Subject to the remaining terms of this clause 8, both WRAS and the Applicant undertake not to divulge to any third party, any information which was designated as confidential by the other party at the time it was made available (“Confidential Information”), without prior written consent of that other party.

8.2. WRAS may make information relating to granted and expired Approvals available to the Water Companies. This includes information which is, or was, published in the public directory and photographs that could help to identify a product. This includes the dates any modifications, suspensions or withdrawals were implemented.

8.3. WRAS may publish in the Directory any information that these T&Cs, the Scheme Requirements, or any of the other Scheme documents state will be published in the Directory. Any information that is published in the Directory shall be treated as being in the public domain even after the expiry, suspension or withdrawal of an Approval.

8.4. It is acknowledged and agreed that WRAS shall be entitled to retain all information provided by an Applicant for the entire duration of the Approval Period (including any renewal period granted by WRAS) and for up to seven years following the expiry of any granted Approvals. This includes, but is not limited to, test results and analyses of Confidential Information, provided that the Confidential Information is kept secure at all times.

8.5. Nothing in this agreement shall prevent a party from disclosing or otherwise using information if (i) the information is in, or enters, the public domain other than as a result of a breach of this agreement, (ii) the information was known to that party prior to receiving it from the other party, (iii) the information is received from a third party not subject to a duty of confidentiality, or (iv) such disclosure or use of the information is required by any rule of law or the order or direction of a court or regulatory body of competent jurisdiction, or (v) such disclosure is permitted by any other term of this agreement.

9. Performance Testing

9.1. WRAS will only accept Applications which include test reports from a Recognised Test Laboratory which cover in full, the Scheme's acceptance criteria.

9.2. Products must be tested in accordance with the requirements identified in the Test Code Sheet (TCS) matrix published on the WRAS website, against appropriate standards or in accordance with relevant harmonised standards and additional scheme requirements as notified by WRAS.

9.3. Where a product is an assembly of components, all individual constituent components must satisfy the requirements applicable to that component and unless already WRAS Approved will require testing.

9.4. In the case of non-standard products clarification of the testing required should be sought from WRAS in advance.

9.5. The scope of an Approval is restricted to those conditions applied during testing. Applications should include all scenarios and variations the applicant wishes to be covered in the Approval.

9.6. Mechanical testing of products must have been completed no more than two years before the report is presented for Approval.

9.7. WRAS shall exercise reasonable skill and care in applying its policies for the recognition of test laboratories, as set out in the Requirements Documents. WRAS shall require every Recognised Test Laboratory to enter into a contract with WRAS requiring the laboratory to comply with the Requirements Documents.

10. Test Samples

10.1. A sample on which a WRAS Approval is to be based should have been manufactured no more than 12 months before the date of its receipt by the Recognised Test Laboratory.

11. Markings

11.1. It is a condition of WRAS Product Approval that all products be adequately and consistently marked to facilitate identification.

12. Testing Failure

12.1. Should a product undergoing mechanical performance testing fail to satisfy the requirements of an individual test then a record of the failure will be reported to WRAS by the Recognised Test Laboratory. Complete retesting of a new sample will be required unless WRAS accepts that replacement of the failed component or product would not affect the performance of the other tests already carried out on the sample that failed.

12.2. Should a replacement sample subsequently fail the same test then it is deemed to be an outright failure and will be reported as such to WRAS by the Recognised Test Laboratory. If the replacement fails a different test it is considered to be a first failure and treated as a failure during testing.

13. Modified replacement samples

13.1. If a product fails to satisfy the requirements of an individual test and is then modified, the Applicant must provide a declaration detailing the nature and full extent of all modifications. In such cases the status of any earlier testing should be clarified with WRAS.

13.2. Where a modified product is re-tested it is only deemed to be an outright failure if two failures are recorded for the same test.

14. Failure of samples representing a product range

14.1. Failure of one sample from amongst a number of samples representing a product range will be treated as a first failure of that particular model/size. In this circumstance the same variant should be retested. An outright failure would only occur if the replacement example failed the same test.

15. Failure of early audits

15.1. The failure of a product submitted for early audit will at the discretion of WRAS render the current Approval null and void and will result in the Approval being removed from the Directory.

16. Certificates

16.1. WRAS will normally issue a certificate within two weeks of a product gaining Approval.

16.2. Approval Holders must not use old versions of any WRAS certificate or modify any WRAS certificate. Any certificate provided by an Approval Holder to a third party must be current and in the full and complete form as issued by WRAS, including any IRNs and conditions attached.

16.3. A certificate issued by WRAS shall remain the property of WRAS at all times.

17. Directory entries

17.1. Duplicate Directory entries for Products are not permitted.

17.2. All recently approved WRAS listings will normally be added to the Directory within two weeks of them gaining Approval.

17.3. All expired Approvals will be removed from the Directory following their expiry dates.

18. Alterations and additions to an existing approval

18.1. All requests for alterations or addition to a current Approval should be made directly to WRAS.

18.2. There are no restrictions on the number of revisions that can be made to an Approval during its lifetime provided that the conditions of the Scheme are complied with.

18.3. An application fee for alterations and additions to existing approvals will be applied regardless of outcome.

18.4. Additions to an existing Approval without the need for additional testing of the Product will only be permitted if the Scheme's sampling acceptance criteria are satisfied.

19. Secondary Approvals

19.1. Applicants for Secondary Approvals do not need to be the Primary Approval holder. In all circumstances the Applicant must obtain the written consent of the Primary Approval holder before submitting an application for a Secondary Approval.

19.2. Any changes made to a Primary Approval (including the withdrawal of that Approval) shall automatically apply to any Secondary Approval based on that Primary Approval. WRAS shall notify the Secondary Approval holder of the change, but shall not be obliged to disclose the reasons for the change.

20. Registered Certification Marks

20.1. The "WRAS Approved Product" and "WRAS Approved Material" logos are certification marks registered under the Trade Marks Acts 1994 ("Certification Marks"). Approval Holders shall be entitled to use the Certification Marks upon the licence terms set out in this clause 20 ("Licence Terms"). The Brand Guidelines can be found on the WRAS Website.

20.2. The Approval Holder acknowledges that WRAS is the owner of the Certification Marks and the Approval Holder shall not do anything which may be taken to indicate the Approval Holder has any right or interest in the Certification Marks other than as set out in these T&Cs.

20.3. Prior to an Approval being granted Applicants shall not use the Certification Marks or the WRAS name or logo in any publication or suggest or imply any endorsement of a particular product or range of products by the Scheme either verbally, in writing or by any other means.

20.4. Approval Holders may use the Certification Marks only in respect of those Approved Products listed in the Approval Letter and only for the duration of the Approval Period applicable to those Approved Products. Where Approval has lapsed or is withdrawn, the Approval Holder must immediately stop using the Certification Marks in relation to the relevant Product.

20.5. Subject to the rest of these Licence Terms, Approval Holder may use the Certification Marks on the packaging, promotional literature and point of sale advertising for the relevant Approved Products.

20.6. If the Approval Holder's right to use the Certification Marks in relation to a Product ends then the Approval Holder must remove the Certification Mark from or destroy the packaging, promotional literature, point of sale advertising and any other materials relating to that Product. The Approval Holder shall ensure that its Factors also comply with this clause 20.6.

20.7. Where a Certification Mark is used, it must be replicated without adaptation or alteration, save that reproducing the logo in black and white as opposed to colour is permissible.

20.8. The Certification Marks may only be used in connection with a product range where each individual product and/or material and/or component within that product range has been granted individual WRAS Approval.

20.9. The Approval Holder shall inform its Factors and agents that any Modification or other alteration to the Approved Product may invalidate the Approval and shall inform WRAS of any Modification or other alteration as soon as this comes to the Approval Holder's attention.

20.10. The Approval Holder shall not sub-licence, assign, transfer or otherwise deal with the Certification Marks other than on these Licence Terms.

20.11. The Approval Holder shall adhere to the terms of all brand guidelines issued by WRAS from time to time. Failure to comply with all brand guidelines will immediately invalidate a previously granted Approval.

20.12. The Approval Holder at all times remains responsible for the correct use of the Certification Marks by its Factors.

21. Complaint Management

21.1. The Approval Holder shall be required to keep a record of all the complaints made known to it in respect of an Approved Product during the validity of the Approval, and retain such record for ten years from the end of that period.The Approval Holder shall provide WRAS with a copy of the record referred to in clause 21.1 upon WRAS's request at any time during the period the Approval Holder is required to keep and retain that record.

22. WRAS Approval Schemes Sanctions

22.1. WRAS reserves the right to suspend, amend or withdraw an Approval or to amend or remove details of it from the WRAS Product and Materials Directory in the following circumstances:

- i where there has been a breach by the Applicant / Approval Holder of any of its obligations detailed in the Scheme Requirements or any other provision of these T&Cs;
- ii where WRAS considers this necessary as result of a change in any relevant law, regulation, specification, standard or any other requirement which affects the issue of WRAS Approvals.
- iii where WRAS is no-longer satisfied that the relevant Product or material complies with Regulation 4(1)(a), Schedule 2 paragraph 2 of the Regulations or the Scheme Requirements.

22.2. WRAS reserves the right to notify the Water Companies of suspensions, amendments and withdrawals.

22.3. At its sole discretion, WRAS may publish details of the withdrawal, amendment or suspension of an Approval.

23. Limitation of Liability

23.1. Nothing in this agreement shall limit or exclude WRAS's liability for:

i death or personal injury caused by its negligence, or the negligence of its employees, agents or subcontractors;

ii fraud or fraudulent misrepresentation; or

iii any other liability that cannot be so limited or excluded under law.

23.2. WRAS shall not be liable to the Applicant or Approval Holder, whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise, for any:

i loss of profits or revenue;

ii loss of sales or business;

iii loss of opportunity or contracts;

iv loss of or damage to goodwill or reputation; or

v indirect or consequential loss;

(in each case) arising under or in connection with this agreement or any Application, suspension, amendments or withdrawal of Approval.

23.3. WRAS shall have no liability whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise arising out of or in connection with the acts or omissions of any Recognised Test Laboratory, except to the extent that such liability arises from WRAS's failure to perform its obligations under clause 9.7 in relation to that laboratory.

23.4. WRAS shall not be liable for any delays in processing Applications which are beyond its control, including those which are attributable to test laboratories or arise from an applicant's failure to respond to WRAS's queries, provide requested information or failure to satisfy the Scheme's acceptance criteria.

23.5. WRAS's total liability to the Applicant / Approval Holder whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise arising under or in connection with this Agreement or any Application, suspension, amendments or withdrawal of Approval shall not exceed £1,000,000.

23.6. The limit of liability set out in clause 23.5 is based on the limits of the relevant insurance policies that WRAS has obtained. The Applicant / Approval Holder acknowledges that this is a commercially reasonable limit. WRAS may agree a higher limit, subject to being able to obtain appropriate insurance cover up to that higher limit and subject to the Applicant / Approval Holder agreeing to pay any additional costs that WRAS incurs in obtaining that insurance. Any such agreement concerning a higher limit of liability shall be effective only if made in writing signed by WRAS and the Applicant / Approval Holder.

23.7. WRAS shall exercise reasonable skill and care in performing its obligations under the agreement. Except as set out in these T&Cs, all warranties, conditions and other terms implied by statute or common law are, to the fullest extent permitted by law, excluded.

24. Complaints

24.1. WRAS has a complaints process for the resolution of disputes regarding decisions that WRAS makes on the following matters:

i Refusal to grant an Approval,

ii Suspension or withdrawal of an Approval

iii Conditions attached to an Approval,

iv Other aspects of the WRAS Approval Scheme,

24.2. If the Applicant / Approval Holder disputes a decision that is subject to the complaints process the Applicant / Approval holder agrees to refer the dispute to the complaints process. The Applicant / Approval holder shall not seek any other remedy (including commencing any court proceedings) until the Applicant / Approval holder has exhausted the complaints process.

24.3. To refer a dispute to the complaints, process the Applicant / Approval Holder shall notify the WRAS Approvals Manager in writing setting out why the Applicant / Approval Holder disputes the relevant decision.

24.4. Where a dispute is referred to the complaints process WRAS and the Applicant / Approval Holder shall comply with the following process:

Stage 1: The WRAS Approvals Manager will review the complaint and take such action as he or she considers appropriate to resolve the complaint.

Stage 2: Where the Applicant / Approval Holder is not satisfied with the outcome of Stage 1, the Applicants/Approval Holders shall write to the Managing Director of WRAS setting out details of the complaint and why the Applicant / Approval Holder is not satisfied with the outcome of Stage 1. The Managing Director shall review the complaint and take such action as he or she considers appropriate to resolve it.

Stage 3: If an Applicant/Approval Holder is dissatisfied with the way a complaint has been dealt with by the Managing Director, the Applicant/Approval Holder shall request a review by the WRAS Chairman. The Chairman may appoint a panel with relevant experience to investigate the complaint and make a recommendation. The WRAS Chairman shall take such action as he or she considers appropriate to resolve the complaint.

Each stage of the complaints process shall be complete when the WRAS decision-maker responsible for that stage provides a written notice to the Applicant / Approval Holder setting out the action he or she considers appropriate to resolve the complaint and confirming that stage of the complaints process has been completed.

25. Impartiality

25.1. WRAS shall ensure that it and its staff comply with its Impartiality Policy (WRAS.Admin-103) in relation to each Application and Approval.

26. Revisions to the Scheme documents

26.1. WRAS may amend these T&Cs and the Scheme Requirements from time to time. Such amendments shall take effect between WRAS and the Approval Holder when the Approval Holder completes the annual Approval self-declaration process referred to in the Scheme Requirements, except where clause 26.2 applies.

26.2. If WRAS amends these T&Cs or the Scheme Requirements in order to reflect changes in applicable law or regulation or ISO/EN 17065 then such amendment shall take effect on the date that WRAS gives the Applicant / Approval Holder written notice or publishes the amended document at www.wras.co.uk (whichever is sooner).

27. General

27.1. Any decision, requirement or notification under these T&Cs shall be given by in writing (which shall include email) by or on behalf of the party giving it.

27.2. WRAS will not be liable or responsible for any failure to perform, or delay in performance of any of its obligations to Applicants or Approval Holders that is caused by an Event Outside Our Control.

27.3. These T&Cs and any disputes or claims arising out of or in connection with them or their subject matter (including non-contractual disputes or claims) shall be governed by, and construed in accordance with the laws of England and Wales and the parties irrevocably submit to the exclusive jurisdiction of the courts of England and Wales.

28. Severance

28.1. If any provision or part-provision of this agreement is or becomes invalid, illegal or unenforceable, it shall be deemed deleted, but that shall not affect the validity and enforceability of the rest of the agreement.

28.2. If any provision or part-provision of this agreement is deemed deleted under clause 28.1 the parties shall negotiate in good faith to agree a replacement provision that, to the greatest extent possible, achieves the intended commercial result of the original provision.

29. Entire Agreement

29.1. This agreement constitutes the entire agreement between WRAS and the Applicant / Approval Holder and supersedes and extinguishes all previous agreements, promises, assurances, warranties, representations and understandings between them, whether written or oral, relating to its subject matter.

29.2. The Applicant / Approval Holder agrees that it shall have no remedies in respect of any statement, representation, assurance or warranty (whether made innocently or negligently) that is not set out in this agreement. The Applicant / Approval Holder agrees that it shall have no claim for innocent or negligent misrepresentation or negligent misstatement based on any statement in this agreement.

30. Waiver

30.1. No failure or delay by a party to exercise any right or remedy provided under this agreement or by law shall constitute a waiver of that or any other right or remedy, nor shall it prevent or restrict the further exercise of that or any other right or remedy. No single or partial exercise of such right or remedy shall prevent or restrict the further exercise of that or any other right or remedy.

Approval Number 2202560
Test Report: MA7486/B & J-00459932

Water Regulations Approval Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

26th January 2024

Rema Tip Top Gmbh
Werk Poing
Gruber Strasse 63
85586 Poing
Germany

WATER REGULATIONS APPROVAL SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

RUBBERS- GENERAL - MATERIAL ONLY. **5320**

`Chemonit 181`. Black coloured, hard rubber material manufactured by roller head extrusion and autoclave vulcanisation. Shore hardness 80. Tested in-radius size 1.0mm. For use with water up to 23°C.

From January 2024, the material is for use with water up to 60°C.

APPROVAL NUMBER: 2202560
APPROVAL HOLDER: REMA TIP TOP GMBH

The Scheme reserves the right to review approval.
Approval 2202560 is valid between February 2022 and February 2027

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, “Materials which have passed full tests of effect on water quality”.

The Directory may be found at: www.wrasapprovals.co.uk/approvals-directory/

Yours Faithfully

Ian Hughes
WRAS Approvals Manager

WRAS MATERIAL APPROVAL - MATERIALS WHICH HAVE PASSED FULL TESTS OF EFFECT ON WATER QUALITY

The material referred to in this letter is suitable for contact with water for domestic purposes. **Approval of this material does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.**

Manufacturers or applicants may only quote in their sales literature terms which are used in this letter, namely that; ‘the material as listed, having passed the tests of effect on water quality, is suitable for use in contact with wholesome water’

This may be abbreviated to ‘Water Regulations Approval Scheme - Approved Material’ or ‘WRAS Approved Material’.

The scope of an Approval does not extend to rebranded materials unless otherwise agreed by the Scheme.

Use of the WRAS Approved Material Logo

Approval holders may use the WRAS Approved Material logo and make reference to any approval issued by WRAS Ltd. in respect of a particular material or range of materials provided the approval is, and remains valid.

Approval holders are entitled to use the logo on the packing, promotional literature and point of sale advertising Approved Materials.

Modifications to existing Approvals

It is a condition of WRAS Material Approval that NO changes or modifications to the Approved Material, be made without the Approval Holder first notifying WRAS Ltd. Full details of the proposed changes must be provided to the Scheme. Failure to comply with this condition will immediately invalidate a previously granted Approval.

Re-Approval

Please note it is the responsibility of the Approval Holder to ensure the Approval remains valid. WRAS Ltd. accepts no liability for the delay in granting approval where this is caused by circumstances outside of the Scheme’s control.

APPENDIX A - Standard Terms of Approval

1. WRAS Approvals Schemes

1.1. The WRAS Approval Schemes (“the Schemes”) and the WRAS Products and Materials Directory are owned and operated by the Water Regulations Approval Scheme Ltd (“WRAS”).

1.2. To be eligible for WRAS approval products or materials must be capable of lawfully installed or used in the UK.

1.3. The WRAS Approvals Scheme Requirements & Code of Practice (WRAS.Cust-402) sets out what an Approval is.

1.4. WRAS is not responsible for enforcement of the Regulations, nor does it have any statutory powers. A WRAS Approval does not guarantee a water fitting will be accepted by Water Companies or that enforcement actions will not be taken. Site specific circumstances will be relevant such as aspects of the plumbing system design in which the fitting is installed, as well as water company terms and condition of consent.

1.5. Installation Requirement Notes (IRNs) applied to an Approval are designed to help installers, but do not guarantee all site-specific requirements are covered.

1.6. These Standard Terms and Conditions of Approval (T&Cs) and the Scheme Requirements form the agreement between WRAS and the Applicant / Approval Holder in respect of applications and Approvals.

1.7. The definitions in document WRAS.Gen-601: “WRAS Approvals Terms & Definitions” shall apply throughout.

1.8. In the event of any conflict between these T&Cs and any of the documents referred to in them, the T&Cs shall take precedence.

2. Obligations of the Applicant & Approval Holder

2.1. It is the responsibility of Applicants to ensure that they are familiar with, accept and comply at all times with the requirements of the Scheme as detailed in these Standard Terms and Conditions, the Code of Practice (WRAS.Cust-402) and the WRAS Scheme guidance. This includes, but is not limited to, the following documents:

i WRAS Approval Scheme Brand Guidelines

ii WRAS Approvals Guides

iii Test Code Sheet Matrix.

iv Guidance for non-metallic materials in fittings

v Sampling Matrix

vi Installation Requirement Notes (IRNs).

These are available for download from the WRAS website www.wrasapprovals.co.uk.

2.2. The Applicant guarantees the accuracy and completeness of all information contained in the Application and any other information now or subsequently provided by the Applicant or its Agents to WRAS and/or the Recognised Test Laboratory in pursuance of the application and confirms that none of this information is or may be construed as misleading in any way. WRAS accepts no liability for any losses or any other damage arising from incomplete or incorrect information provided by the Applicant.

2.3. The Applicant must implement suitable quality assurance methods / Factory Production Control (fpc), in order to ensure that the characteristics verified during certification remain of the same quality throughout the period of approval. This may be ensured through direct self-monitoring, as well as through measures under a quality management system in accordance with ISO 9001/ CE Mark. Assurance records and details of any investigations into complaints relating to Approved Products shall be presented to WRAS on request. The records shall be retained by the Applicant for ten years.

2.4. Approvals granted shall be subject to surveillance by WRAS, either as part of routine or investigative auditing activity. The Approval Holder shall co-operate fully with WRAS for this purpose, including accommodating inspection observers if necessary. The Approval Holder shall reimburse WRAS for all reasonable costs incurred in connection with surveillance & audit activities.

2.5. WRAS reserves the right to undertake unannounced audits of Approval Holders’ facilities as part of investigations.

2.6. In order to maintain an Approval, the self-declaration of continued compliance must be completed annually by the Approval Holder in accordance with the Scheme Requirements. If these requirements are not met sanctions will be applied to the Approval.

3. Pre-Application Advice

3.1. Applicants may seek pre-application advice before submitting an application for WRAS Approvals

3.2. WRAS Product Approval will only be granted to production samples. Prototype or pre-production samples may be submitted for pre-application advice however additional testing may be required when subsequently submitted for full approval as a production sample.

3.3. Any pre-application advice is provided on the basis of the preliminary information provided. This advice should not be taken as guaranteeing that a product will be granted a WRAS approval nor that no enforcement action will be taken in respect of it by water companies. WRAS Approvals will carry out a full assessment of the product when an approval application is submitted.

3.4. No reliance should be placed on any pre-application advice for the purposes of designing or producing any product. WRAS accepts no liability for loss of goodwill, business, revenue or profits, anticipated savings or wasted expenditure (whether reasonably foreseeable or not) or indirect or consequential loss arising from or in connection with such advice.

4. Applications

4.1. All applications for WRAS Approval must be submitted using the appropriate official WRAS Application form.

4.2. Applications for WRAS Material Approval for non-metallic materials must be supported by test certificates to BS 6920, instructions and data safety sheets where required.

4.3. All applications for a WRAS Product Approval must be supported by schematic diagrams, technical drawings, photographs of product and markings, and installation manuals where appropriate. These must illustrate the arrangement of the product, clearly showing the water supply connections, discharge points (including overflows and waste discharges) and the water pathway through the product.

4.4. Product Approval applicants must provide a schedule of materials. All component parts of a product (including solder, thread sealant tape, lubricant and grease) which come into contact with wholesome water must be listed.

4.5. The Application Form must include details of any Agents appointed by the Applicant detailing the scope of the Agent’s authority. The Applicant takes responsibility for all acts of their Agent in connection with the Application / Approval and indemnifies WRAS for any losses incurred as a result of any breach of these T&Cs by the Applicant or its Agent(s).

4.6. Applications are valid for a period of 12 months from the date of which they are verified by the applicant, after which time confirmation will be required that the information provided is up-to-date.

4.7. WRAS reserves the right to reject an application if it has reasonable grounds to believe the terms and conditions and other scheme requirements will not be met.

5. Application Fees

5.1. WRAS charges an administration fee (“WRAS Fee”) for processing an Application. Details of the WRAS Fee are available from WRAS website and can be confirmed on request. Where applicants are using a Recognised Test Laboratory to project manage their application, WRAS will collect this fee from the Recognised Test Laboratory. In such cases, this fee is usually included in the charges made by the Recognised Test Laboratory to the Applicant, but it is the Applicant’s responsibility to confirm this and to ensure that the WRAS Fee is discharged in full.

5.2. The Applicant will commit to pay WRAS fees within 30 days of the invoice. This includes surveillance fees and any third-party payments e.g. bank charges and additional courier charges. WRAS shall apply an additional administration fee for processing third party payments. Approval may be suspended if payment is not received on time. New applications will not be processed until overdue debts are paid.

5.3. The Applicant accepts responsibility for any import duties for samples supplied.

6. Termination

6.1. Either party may close an application at any time upon giving the other party written notice.

6.2. In the event that an applicant withdraws an application they shall pay to WRAS all sums due or committed up to the date of withdrawal.

6.3. Termination of this agreement shall not affect the rights and liabilities of either party accrued prior to termination.

7. Intellectual Property and Ownership of documents

7.1. All intellectual property owned by either party or any third independent party shall remain exclusively the property of the owner.

7.2. The Applicant grants to WRAS a perpetual, world-wide, non-exclusive, royalty-free licence to use any materials supplied by or on behalf of the Applicant for the purpose of administering the Scheme and exercising WRAS’s rights and performing WRAS’s obligations under this agreement. This licence includes the right to copy and modify the licenced materials, and to grant sub licences.

7.3. Subject to any confidential information or other intellectual property belonging to the Applicant, all application forms are the property of WRAS.

8. Confidentiality

8.1. Subject to the remaining terms of this clause 8, both WRAS and the Applicant undertake not to divulge to any third party, any information which was designated as confidential by the other party at the time it was made available (“Confidential Information”), without prior written consent of that other party.

8.2. WRAS may make information relating to granted and expired Approvals available to the Water Companies. This includes information which is, or was, published in the public directory and photographs that could help to identify a product. This includes the dates any modifications, suspensions or withdrawals were implemented.

8.3. WRAS may publish in the Directory any information that these T&Cs, the Scheme Requirements, or any of the other Scheme documents state will be published in the Directory. Any information that is published in the Directory shall be treated as being in the public domain even after the expiry, suspension or withdrawal of an Approval.

8.4. It is acknowledged and agreed that WRAS shall be entitled to retain all information provided by an Applicant for the entire duration of the Approval Period (including any renewal period granted by WRAS) and for up to seven years following the expiry of any granted Approvals. This includes, but is not limited to, test results and analyses of Confidential Information, provided that the Confidential Information is kept secure at all times.

8.5. Nothing in this agreement shall prevent a party from disclosing or otherwise using information if (i) the information is in, or enters, the public domain other than as a result of a breach of this agreement, (ii) the information was known to that party prior to receiving it from the other party, (iii) the information is received from a third party not subject to a duty of confidentiality, or (iv) such disclosure or use of the information is required by any rule of law or the order or direction of a court or regulatory body of competent jurisdiction, or (v) such disclosure is permitted by any other term of this agreement.

9. Performance Testing

9.1. WRAS will only accept Applications which include test reports from a Recognised Test Laboratory which cover in full, the Scheme's acceptance criteria.

9.2. Products must be tested in accordance with the requirements identified in the Test Code Sheet (TCS) matrix published on the WRAS website, against appropriate standards or in accordance with relevant harmonised standards and additional scheme requirements as notified by WRAS.

9.3. Where a product is an assembly of components, all individual constituent components must satisfy the requirements applicable to that component and unless already WRAS Approved will require testing.

9.4. In the case of non-standard products clarification of the testing required should be sought from WRAS in advance.

9.5. The scope of an Approval is restricted to those conditions applied during testing. Applications should include all scenarios and variations the applicant wishes to be covered in the Approval.

9.6. Mechanical testing of products must have been completed no more than two years before the report is presented for Approval.

9.7. WRAS shall exercise reasonable skill and care in applying its policies for the recognition of test laboratories, as set out in the Requirements Documents. WRAS shall require every Recognised Test Laboratory to enter into a contract with WRAS requiring the laboratory to comply with the Requirements Documents.

10. Test Samples

10.1. A sample on which a WRAS Approval is to be based should have been manufactured no more than 12 months before the date of its receipt by the Recognised Test Laboratory.

11. Markings

11.1. It is a condition of WRAS Product Approval that all products be adequately and consistently marked to facilitate identification.

12. Testing Failure

12.1. Should a product undergoing mechanical performance testing fail to satisfy the requirements of an individual test then a record of the failure will be reported to WRAS by the Recognised Test Laboratory. Complete retesting of a new sample will be required unless WRAS accepts that replacement of the failed component or product would not affect the performance of the other tests already carried out on the sample that failed.

12.2. Should a replacement sample subsequently fail the same test then it is deemed to be an outright failure and will be reported as such to WRAS by the Recognised Test Laboratory. If the replacement fails a different test it is considered to be a first failure and treated as a failure during testing.

13. Modified replacement samples

13.1. If a product fails to satisfy the requirements of an individual test and is then modified, the Applicant must provide a declaration detailing the nature and full extent of all modifications. In such cases the status of any earlier testing should be clarified with WRAS.

13.2. Where a modified product is re-tested it is only deemed to be an outright failure if two failures are recorded for the same test.

14. Failure of samples representing a product range

14.1. Failure of one sample from amongst a number of samples representing a product range will be treated as a first failure of that particular model/size. In this circumstance the same variant should be retested. An outright failure would only occur if the replacement example failed the same test.

15. Failure of early audits

15.1. The failure of a product submitted for early audit will at the discretion of WRAS render the current Approval null and void and will result in the Approval being removed from the Directory.

16. Certificates

16.1. WRAS will normally issue a certificate within two weeks of a product gaining Approval.

16.2. Approval Holders must not use old versions of any WRAS certificate or modify any WRAS certificate. Any certificate provided by an Approval Holder to a third party must be current and in the full and complete form as issued by WRAS, including any IRNs and conditions attached.

16.3. A certificate issued by WRAS shall remain the property of WRAS at all times.

17. Directory entries

17.1. Duplicate Directory entries for Products are not permitted.

17.2. All recently approved WRAS listings will normally be added to the Directory within two weeks of them gaining Approval.

17.3. All expired Approvals will be removed from the Directory following their expiry dates.

18. Alterations and additions to an existing approval

18.1. All requests for alterations or addition to a current Approval should be made directly to WRAS.

18.2. There are no restrictions on the number of revisions that can be made to an Approval during its lifetime provided that the conditions of the Scheme are complied with.

18.3. An application fee for alterations and additions to existing approvals will be applied regardless of outcome.

18.4. Additions to an existing Approval without the need for additional testing of the Product will only be permitted if the Scheme's sampling acceptance criteria are satisfied.

19. Secondary Approvals

19.1. Applicants for Secondary Approvals do not need to be the Primary Approval holder. In all circumstances the Applicant must obtain the written consent of the Primary Approval holder before submitting an application for a Secondary Approval.

19.2. Any changes made to a Primary Approval (including the withdrawal of that Approval) shall automatically apply to any Secondary Approval based on that Primary Approval. WRAS shall notify the Secondary Approval holder of the change, but shall not be obliged to disclose the reasons for the change.

20. Registered Certification Marks

20.1. The "WRAS Approved Product" and "WRAS Approved Material" logos are certification marks registered under the Trade Marks Acts 1994 ("Certification Marks"). Approval Holders shall be entitled to use the Certification Marks upon the licence terms set out in this clause 20 ("Licence Terms"). The Brand Guidelines can be found on the WRAS Website.

20.2. The Approval Holder acknowledges that WRAS is the owner of the Certification Marks and the Approval Holder shall not do anything which may be taken to indicate the Approval Holder has any right or interest in the Certification Marks other than as set out in these T&Cs.

20.3. Prior to an Approval being granted Applicants shall not use the Certification Marks or the WRAS name or logo in any publication or suggest or imply any endorsement of a particular product or range of products by the Scheme either verbally, in writing or by any other means.

20.4. Approval Holders may use the Certification Marks only in respect of those Approved Products listed in the Approval Letter and only for the duration of the Approval Period applicable to those Approved Products. Where Approval has lapsed or is withdrawn, the Approval Holder must immediately stop using the Certification Marks in relation to the relevant Product.

20.5. Subject to the rest of these Licence Terms, Approval Holder may use the Certification Marks on the packaging, promotional literature and point of sale advertising for the relevant Approved Products.

20.6. If the Approval Holder's right to use the Certification Marks in relation to a Product ends then the Approval Holder must remove the Certification Mark from or destroy the packaging, promotional literature, point of sale advertising and any other materials relating to that Product. The Approval Holder shall ensure that its Factors also comply with this clause 20.6.

20.7. Where a Certification Mark is used, it must be replicated without adaptation or alteration, save that reproducing the logo in black and white as opposed to colour is permissible.

20.8. The Certification Marks may only be used in connection with a product range where each individual product and/or material and/or component within that product range has been granted individual WRAS Approval.

20.9. The Approval Holder shall inform its Factors and agents that any Modification or other alteration to the Approved Product may invalidate the Approval and shall inform WRAS of any Modification or other alteration as soon as this comes to the Approval Holder's attention.

20.10. The Approval Holder shall not sub-licence, assign, transfer or otherwise deal with the Certification Marks other than on these Licence Terms.

20.11. The Approval Holder shall adhere to the terms of all brand guidelines issued by WRAS from time to time. Failure to comply with all brand guidelines will immediately invalidate a previously granted Approval.

20.12. The Approval Holder at all times remains responsible for the correct use of the Certification Marks by its Factors.

21. Complaint Management

21.1. The Approval Holder shall be required to keep a record of all the complaints made known to it in respect of an Approved Product during the validity of the Approval, and retain such record for ten years from the end of that period.The Approval Holder shall provide WRAS with a copy of the record referred to in clause 21.1 upon WRAS's request at any time during the period the Approval Holder is required to keep and retain that record.

22. WRAS Approval Schemes Sanctions

22.1. WRAS reserves the right to suspend, amend or withdraw an Approval or to amend or remove details of it from the WRAS Product and Materials Directory in the following circumstances:

- i where there has been a breach by the Applicant / Approval Holder of any of its obligations detailed in the Scheme Requirements or any other provision of these T&Cs;
- ii where WRAS considers this necessary as result of a change in any relevant law, regulation, specification, standard or any other requirement which affects the issue of WRAS Approvals.
- iii where WRAS is no-longer satisfied that the relevant Product or material complies with Regulation 4(1)(a), Schedule 2 paragraph 2 of the Regulations or the Scheme Requirements.

22.2. WRAS reserves the right to notify the Water Companies of suspensions, amendments and withdrawals.

22.3. At its sole discretion, WRAS may publish details of the withdrawal, amendment or suspension of an Approval.

23. Limitation of Liability

23.1. Nothing in this agreement shall limit or exclude WRAS's liability for:

i death or personal injury caused by its negligence, or the negligence of its employees, agents or subcontractors;

ii fraud or fraudulent misrepresentation; or

iii any other liability that cannot be so limited or excluded under law.

23.2. WRAS shall not be liable to the Applicant or Approval Holder, whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise, for any:

i loss of profits or revenue;

ii loss of sales or business;

iii loss of opportunity or contracts;

iv loss of or damage to goodwill or reputation; or

v indirect or consequential loss;

(in each case) arising under or in connection with this agreement or any Application, suspension, amendments or withdrawal of Approval.

23.3. WRAS shall have no liability whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise arising out of or in connection with the acts or omissions of any Recognised Test Laboratory, except to the extent that such liability arises from WRAS's failure to perform its obligations under clause 9.7 in relation to that laboratory.

23.4. WRAS shall not be liable for any delays in processing Applications which are beyond its control, including those which are attributable to test laboratories or arise from an applicant's failure to respond to WRAS's queries, provide requested information or failure to satisfy the Scheme's acceptance criteria.

23.5. WRAS's total liability to the Applicant / Approval Holder whether in contract, tort (including negligence), breach of statutory duty, or otherwise arising under or in connection with this Agreement or any Application, suspension, amendments or withdrawal of Approval shall not exceed £1,000,000.

23.6. The limit of liability set out in clause 23.5 is based on the limits of the relevant insurance policies that WRAS has obtained. The Applicant / Approval Holder acknowledges that this is a commercially reasonable limit. WRAS may agree a higher limit, subject to being able to obtain appropriate insurance cover up to that higher limit and subject to the Applicant / Approval Holder agreeing to pay any additional costs that WRAS incurs in obtaining that insurance. Any such agreement concerning a higher limit of liability shall be effective only if made in writing signed by WRAS and the Applicant / Approval Holder.

23.7. WRAS shall exercise reasonable skill and care in performing its obligations under the agreement. Except as set out in these T&Cs, all warranties, conditions and other terms implied by statute or common law are, to the fullest extent permitted by law, excluded.

24. Complaints

24.1. WRAS has a complaints process for the resolution of disputes regarding decisions that WRAS makes on the following matters:

i Refusal to grant an Approval,

ii Suspension or withdrawal of an Approval

iii Conditions attached to an Approval,

iv Other aspects of the WRAS Approval Scheme,

24.2. If the Applicant / Approval Holder disputes a decision that is subject to the complaints process the Applicant / Approval holder agrees to refer the dispute to the complaints process. The Applicant / Approval holder shall not seek any other remedy (including commencing any court proceedings) until the Applicant / Approval holder has exhausted the complaints process.

24.3. To refer a dispute to the complaints, process the Applicant / Approval Holder shall notify the WRAS Approvals Manager in writing setting out why the Applicant / Approval Holder disputes the relevant decision.

24.4. Where a dispute is referred to the complaints process WRAS and the Applicant / Approval Holder shall comply with the following process:

Stage 1: The WRAS Approvals Manager will review the complaint and take such action as he or she considers appropriate to resolve the complaint.

Stage 2: Where the Applicant / Approval Holder is not satisfied with the outcome of Stage 1, the Applicants/Approval Holders shall write to the Managing Director of WRAS setting out details of the complaint and why the Applicant / Approval Holder is not satisfied with the outcome of Stage 1. The Managing Director shall review the complaint and take such action as he or she considers appropriate to resolve it.

Stage 3: If an Applicant/Approval Holder is dissatisfied with the way a complaint has been dealt with by the Managing Director, the Applicant/Approval Holder shall request a review by the WRAS Chairman. The Chairman may appoint a panel with relevant experience to investigate the complaint and make a recommendation. The WRAS Chairman shall take such action as he or she considers appropriate to resolve the complaint.

Each stage of the complaints process shall be complete when the WRAS decision-maker responsible for that stage provides a written notice to the Applicant / Approval Holder setting out the action he or she considers appropriate to resolve the complaint and confirming that stage of the complaints process has been completed.

25. Impartiality

25.1. WRAS shall ensure that it and its staff comply with its Impartiality Policy (WRAS.Admin-103) in relation to each Application and Approval.

26. Revisions to the Scheme documents

26.1. WRAS may amend these T&Cs and the Scheme Requirements from time to time. Such amendments shall take effect between WRAS and the Approval Holder when the Approval Holder completes the annual Approval self-declaration process referred to in the Scheme Requirements, except where clause 26.2 applies.

26.2. If WRAS amends these T&Cs or the Scheme Requirements in order to reflect changes in applicable law or regulation or ISO/EN 17065 then such amendment shall take effect on the date that WRAS gives the Applicant / Approval Holder written notice or publishes the amended document at www.wras.co.uk (whichever is sooner).

27. General

27.1. Any decision, requirement or notification under these T&Cs shall be given by in writing (which shall include email) by or on behalf of the party giving it.

27.2. WRAS will not be liable or responsible for any failure to perform, or delay in performance of any of its obligations to Applicants or Approval Holders that is caused by an Event Outside Our Control.

27.3. These T&Cs and any disputes or claims arising out of or in connection with them or their subject matter (including non-contractual disputes or claims) shall be governed by, and construed in accordance with the laws of England and Wales and the parties irrevocably submit to the exclusive jurisdiction of the courts of England and Wales.

28. Severance

28.1. If any provision or part-provision of this agreement is or becomes invalid, illegal or unenforceable, it shall be deemed deleted, but that shall not affect the validity and enforceability of the rest of the agreement.

28.2. If any provision or part-provision of this agreement is deemed deleted under clause 28.1 the parties shall negotiate in good faith to agree a replacement provision that, to the greatest extent possible, achieves the intended commercial result of the original provision.

29. Entire Agreement

29.1. This agreement constitutes the entire agreement between WRAS and the Applicant / Approval Holder and supersedes and extinguishes all previous agreements, promises, assurances, warranties, representations and understandings between them, whether written or oral, relating to its subject matter.

29.2. The Applicant / Approval Holder agrees that it shall have no remedies in respect of any statement, representation, assurance or warranty (whether made innocently or negligently) that is not set out in this agreement. The Applicant / Approval Holder agrees that it shall have no claim for innocent or negligent misrepresentation or negligent misstatement based on any statement in this agreement.

30. Waiver

30.1. No failure or delay by a party to exercise any right or remedy provided under this agreement or by law shall constitute a waiver of that or any other right or remedy, nor shall it prevent or restrict the further exercise of that or any other right or remedy. No single or partial exercise of such right or remedy shall prevent or restrict the further exercise of that or any other right or remedy.

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Direktor: Prof. Dr. rer. nat. L. Dunemann
Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V.

HYGIENE-INSTITUT · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen / GERMANY

WAGU Gummitechnik GmbH
Friedrich-Harkort-Str. 17
59581 Warstein
GERMANY

Visitor's/Parcel Address:
Rotthauser Str. 21
45879 Gelsenkirchen

Telephone +49 (0) 209 9242-0
Extension +49 (0) 209 9242-210
Telefax +49 (0) 209 9242-212
E-Mail a.koch@hyg.de
Internet www.hyg.de

Reference-No.: **K-293607-18-Ko/st**
Contact person: Dr. Andreas Koch
Translation: K-293491-18-Ko/st

Gelsenkirchen, 11.01.2018

TEST CERTIFICATE
according to the Elastomer Guideline

Product: **Wagunit H 1005**

Test specimen: test plates, brown

The above mentioned product was tested according to the Guideline on the hygienic assessment of elastomers in contact with drinking water of the German Environment Agency. Pursuant to the test report-no.: **K-233191-13-Ko dated 09.08.2013** the product meets the requirements for the product group:

Fittings for pipes with DN ≥ 300 mm in contact with warm water (60°C).

All product groups for which the requirements are met are summarised on the back side.

The certificate is valid providing that the requirements, laid down in the Guideline regarding the testing of the microbial growth are fulfilled. This can be verified for the product f.e. with a valid test certificate according to the DVGW technical rule W 270.

This test certificate is valid beginning with the date of issue and is ending by **11.02.2023** as far as there are no changes in the formula.

The test certificate is only valid in combination with a passed "cold water test 23°C"!

The Director of the Hygiene-Institute
on behalf of

Dr. rer. nat. Andreas Koch
Head of the Dept. for water
hygienic material testing

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

The assessment was based on the assumption that the used starting substances and monomers used to manufacture the product may completely known and no other substances are present in the product. The validity of this document expires in case of modifications in the composition of the product or the processing conditions. The results and evaluations refer to the groups of test items. This document may not be published without our written permission only complete and unchanged or duplicated.

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V., Vereinsregister: **VR 519** Amtsgericht Gelsenkirchen, USt.-ID: **DE125018356**
Vorstand: Prof. Dr. Werner Schlake (Vors.), Prof. Dr. Jürgen Kretschmann, Dr. Emanuel Grün, Dr. Dirk Waider, Prof. Dr. Lothar Dunemann (geschäftsf. Vorstand)

The mentioned product meets the requirements according to the test report-no.: **K-233191-13-Ko dated 09.08.2013** for the following product group(s) and temperature(s), as far as technically suited.

Product group	cold water (23°C)	warm water (60°C)	hot water (85°C)
Pipes with DN < 80 mm (service and domestic pipes)			
Pipes with 80 mm ≤ DN < 300 mm (distribution pipes)			
Pipes with DN ≥ 300 mm (large distribution, mains)			
Fittings for pipes with DN < 80 mm			
Fittings for pipes with 80 mm ≤ DN < 300 mm			
Fittings for pipes with DN ≥ 300 mm		passed	
Seals for pipes with DN < 80 mm		passed	
Seals for pipes with 80 mm ≤ DN < 300 mm		passed	
Seals for pipes with DN ≥ 300 mm		passed	
Containers in the drinking water installation including repair systems			
Containers outside the drinking water installation including repair systems		passed	
Repair systems for containers in the drinking water installation with 1/100 of the surface area of the container		passed	
Repair systems for containers outside the drinking water installation with 1/100 of the surface area of the container		passed	
Small contact area components of materials for pipes with DN < 80 mm that are only installed in one place in the distribution system (e.g. plain bearing of a pump)		passed	
Small contact area components of materials for pipes with 80 mm ≤ DN < 300 mm, that are only installed in one place in the distribution system (e.g. plain bearing of a pump)		passed	
Small contact area components of materials for pipes with DN ≥ 300 mm, that are only installed in one place in the distribution system (e.g. plain bearing of a pump)		passed	

If further products or components with the same formulation are produced with the same process at one production site and differ only in geometry, this test certificate applies to further parts of this product range.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Laboratoire habilité par le Ministère chargé de la santé en application de l'article R*. 1321-52 du code de la santé publique

ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRE (ACS)

Certificate of sanitary conformity

Conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et aux circulaires du Ministère de la santé DGS/VS4 n° 99/217 du 12 avril 1999 et DGS/VS4 n° 2000/232 du 27 avril 2000

Coordonnées du demandeur : *Contact details of the ACS owner* :	**Nom(s) commercial(aux) du produit fini /** *Commercial name(s) of the finished product* :
WAGU Gummitechnik GmbH **Friedrich-Harkort-Str. 17** **59581 WARSTEIN** **Allemagne**	**H 1005 KTW**

Type de produit fini / ***Type of finished product*** **:**

- ☐ tube / *pipe*
- ☐ produit de jointoyage / *sealing product*
- ☐ autre / *other* :
- ■ joint / *seal, gasket, o-ring…*
- ☐ raccord et manchon / *fittings*
- ■ revêtement / *coating*
- ☐ composant d'accessoires / *accessories component*

Nature du matériau / Type ***of material*** **:**

- ☐ polychlorure de vinyl **PVC**
- ☐ PVC surchloré **PVC-C**
- ☐ polyéthylène **PE**
- ☐ polyéthylène réticulé **PEX**
- ☐ polypropylène **PP**
- ☐ polybutylène **PB**
- ☐ polyamide **PA**
- ☐ polytétrafluoroéthylène **PTFE**
- ☐ acrylonitrile-butadiène-styrène **ABS**
- ☐ à base de résine époxydique / *epoxy resin*
- ☐ ethylene-propylène **EPDM**
- ☐ butadiène-acrylonitrile **NBR**
- ■ autre / *other* : polyisoprene

Commentaires / ***Comments*** **:** Renouvellement / *Renewal* 17 MAT LY 280

Couleur du matériau / ***material color*** : brune / *brown*

N° de dossier attribué par le laboratoire habilité / ***File reference*** **:** **23 MAT LY 009**

Formulation chimique / ***Chemical formulation*** **:**

Vérifiée par le laboratoire et conforme aux listes positives

Checked by the laboratory and conform to the positive lists

Essais d'inertie réalisés selon la norme XP P 41-250 /
Migration tests performed according to the standard XP P 41-250 **:**

Rapport S/V testé / *S/V tested ratio* : 60 cm^2/L

Date des essais / *Tests date* : /

Commentaires : La composition chimique du matériau n'ayant pas évolué et étant toujours conforme aux listes positives, de nouveaux essais d'inertie ne sont pas nécessaires. Les essais précédemment réalisés restent valables et conformes.

Comments : The chemical composition of the material did not change and it is still in compliance with our positive lists. New testings are not requested ; the previous testings remain valid and compliant.

Attestation délivrée par / ***Certificate issued by*** **:** Christelle AUTUGELLE Signature :
Responsable MCDE
CARSO - L.S.E.H.L.

A la date du / *Date of issue* : 11 Janvier 2023

Date d'expiration de l'ACS / *Expiry date* : 27 Novembre 2027

Commentaires / *Comments* : /

F_MC058-c 15/09/2014 MLN

eurofins | Expertises Environnementales

Laboratoire habilité par le Ministère chargé de la santé en application de l'article R*.1321-52 du code de la santé publique

ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRE

Certificate of sanitary conformity

Conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et à la circulaire du Ministère de la Santé
Direction Générale de la Santé DGS/SD7A N° 571 du 25 Novembre 2002

Coordonnées du demandeur d'ACS /
Contact details of the ACS owner :

KROHNE ALTOMETER
Kerkeplaat 12
3313 LC DORDRECHT
The Netherlands

Nom de l'accessoire représentatif / *Reference of the representative accessory* :

Débitmètre électromagnétique OPTIFLUX 2300 C - DN100
avec revêtement Polypropylène et électrodes inox

N° de dossier attribué par le laboratoire habilité */ File reference :* **20 ACC NY 067**

Date de réalisation des essais d'inertie selon la norme XP P41-280 : du 27 janvier au 12 février 2015
Tests date (according to the standard XP P 41-280) : from January 27 to February 12,2015

Commentaires / *Comments* :
Les essais d'inertie réalisés n'ont fait apparaître aucune anomalie. Les résultats sont conformes aux exigences de la circulaire DGS/SD7A 2002 n° 571 du 25 novembre 2002.
The migration tests do not bring out any anomaly. The results are in accordance with the requirements of the circular DGS/SD7A 2002 n° 571 of 25th november 2002.
Ce certificat est le renouvellement sans essai de l'ACS 15 ACC NY 022 */ This certificate is the renewal without testing of the ACS 15 ACC NY 022.*

Famille d'accessoires couverte par l'ACS / *Accessories' family covered by this certificate* :

DEBITMETRES ELECTROMAGNETIQUES OPTIFLUX 2000 - DN25 à DN150
avec revêtement Polypropylène et électrodes inox

Références / *References* :

Références couvertes : voir annexe / *Covered references : see annex*

Cette ACS comporte une annexe de 1 page et couvre 8 références.
This ACS includes an annex of 1 sheet and covers 8 references.

Attestation délivrée par / *Certificate issue by* :

Emilie Bailly
Responsable Technique
Technical Manager

Signature :

Date de délivrance / *Date of issue* : 13 mars 2020
Date d'expiration */ Expiry date* : 13 mars 2025

Commentaires / *Comments* : /

eurofins | Expertises Environnementales

ANNEXE à l'ACS 20 ACC NY 067 *(Annex of ACS 20 ACC NY 067)*

Références couvertes / *Covered references*

Débitmètres électromagnétiques OPTIFLUX 2300 C - DN25 à DN150 :

OPTIFLUX 2050 C
OPTIFLUX 2100 C
OPTIFLUX 2300 C

OPTIFLUX 2000 F + IFC 050 W
OPTIFLUX 2000 F + IFC 100 W
OPTIFLUX 2000 F + IFC 300 F
OPTIFLUX 2000 F + IFC 300 W
OPTIFLUX 2000 F + IFC 300 R

Date de délivrance / *Date of issue* : 13 mars 2020
Date d'expiration / *Expiry date* : 13 mars 2025

Emilie Bailly
Responsable Technique
Technical Manager

Signature :

Eurofins Expertises Environnementales
SAS au capital de 71676 € RCS Nancy 751 056 102 TVA FR 35 751 056 102
Siège social : Rue Lucien Cuenot site Saint Jacques II BP 51005 54521 MAXEVILLE cedex – T 03 83 50 36 17 F 03 83 50 23 70

DVGW CERT
UBA Konformität Hygiene

DVGW CERT

DVGW-Konformitätsbestätigung Hygiene

DVGW certificate of conformity hygiene

HW-1002DN0506
Registriernummer
registration number

Konformitätsbestätigung ***confirmation of conformity***	System 1+ mit Fremdüberwachung *system 1+ with audit testing*
Zertifikatinhaber ***owner of certificate***	KROHNE Altometer Kerkeplaat 12, NL-3313 LC Dordrecht
Hersteller ***manufacturer***	KROHNE Altometer Kerkeplaat 12, NL-3313 LC Dordrecht
Produktart ***product category***	Hygienische Eignung nach System 1+: Bauteile aus Kunststoffen, Produktgruppe P1 (1002)
Produktbezeichnung ***product description***	Polypropylen liner
Werkstoff/Modell ***material/model***	PP-R / OPTIFLUX 2000 Series flowmeter
Prüfberichte ***test reports***	Zertifizierungsbericht: vom 07.10.2022 (ZGW)
Prüfgrundlagen ***test basis***	DVGW CERT ZP 1000 (05.10.2021) UBA KTW-BWGL (07.03.2022) UBA Übergangsregelung KTW-BWGL (10.07.2020) DVGW W 270 (01.11.2007)
Ablaufdatum / AZ ***date of expiry / file no.***	21.09.2024 / 20-0811-WHE

Hiermit wird bestätigt, dass das o.g. Produkt/Bauteil auf der Grundlage des Zertifizierungsprogrammes DVGW CERT ZP 1000 der zur Verfügung gestellten Produktinformationen, einschließlich der Rezepturangaben und des o.g. Bewertungsberichts die Anforderungen der unter Prüfgrundlagen genannten Bewertungsgrundlage/Leitlinie des Umweltbundesamtes für den rückseitig genannten Temperaturbereich erfüllt und dieser entspricht.

70028-04-A-DE

07.10.2022 Br A-1/2
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-02

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle
Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn
Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993
www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com

Typ *type*	Technische Daten *technical data*	Bemerkungen *remarks*
OPTIFLUX 2000 Series flowmeter	Anwendung: Trinwkasserinstallation Herstellungsverfahren: Form-Beschichtung Temperaturbereich: Warmwasser, bis 60 °C Werkstofftyp: PP-R	

Die unter Prüfberichte aufgeführten Bewertungsberichte sind Bestandteil der Konformitätsbestätigung.
Die Konformitätsbestätigung ist ab Ausstellungsdatum gültig und behält ihre Gültigkeit,
solange die unter "Hinweise" aufgeführten Voraussetzungen erfüllt sind.

Hinweise

Die Konformitätsbestätigung erfolgte unter der Voraussetzung, dass die zur Herstellung des Produktes verwendeten Ausgangsstoffe bzw. deren Zusammensetzung und/oder Bauteile, einschließlich deren Hersteller und Lieferantenkette lückenlos bekannt gegeben wurden und keine weiteren Stoffe in dem Produkt enthalten sind. Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt bei nicht mit der Zertifizierungsstelle abgestimmten Veränderungen in der Zusammensetzung des Produktes oder an den Verarbeitungsbedingungen und bei Nichterfüllung der Konformitätsanforderungen sowie bei der Beendigung des 1+ -System Überwachungsprogrammes von Zertifizierungsstelle und Hersteller.

Die Ergebnisse unserer Prüfungen und die Bewertungen gelten für die untersuchten Prüfgegenstände und die zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden gesetzlichen Regelungen. Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

Diese Konformitätsbestätigung ist nur gültig in Verbindung mit einem entsprechenden Eintrag im Internet-Verzeichnis der DVGW CERT GmbH (http://www.dvgw-cert.com/de/produkte-wasser/verzeichnisse.html). Die Konformitätsbestätigung bleibt Eigentum der DVGW CERT GmbH und muss auf Verlangen an die DVGW CERT GmbH zurückgegeben werden.

Verwendungshinweise / Bemerkungen
hints of utilization / remarks

Anwendung der Übergangsregelung KTW-BWGL:
- Die Erstinspektion wird noch durchgeführt

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Direktor: Prof. Dr. rer. nat. L. Dunemann
Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V.

Hygiene-Institut · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

SABIC Europe B.V.
Europaboulevard 1
6136 LD SITTARD
THE NETHERLANDS

Visitors/ postal address:
Rotthauser Str. 21, 45879 Gelsenkirchen,
Germany

Switchboard	(0049209) 9242-0
Phone	(0049209) 9242-230
Fax	(0049209) 9242-222
E-Mail	c.schell@hyg.de
Internet	www.hyg.de

Reference:	W-294909e-18-Sl/to
Before:	**W-225575e-13-Sl**
Contact person:	Mrs. Dr. Ch. Schell

Gelsenkirchen, 01.03.2018

TEST CERTIFICATE

(Prolongation of test certificate W-225575e-13-Sl)

Enhancement of Microbial Growth on Materials to Come into Contact with Drinking water
Test pursuant to DVGW Technical Standard W 270, November 2007

Client:	SABIC Europe B.V. Europaboulevard 1 6136 LD SITTARD THE NETHERLANDS
Test material:	**SABIC® Vestolen P9421-67727**
Test method:	Material test

According to test report **W-225575e-13-Sl** of **23.01.2013**, the material **SABIC® Vestolen P9421-67727** is conform to the requirements for the use in the area of drinking water systems pursuant to DVGW Technical Standard W 270. Details regarding testing procedure and test results are itemized in the test report.
This test certificate is valid from the date of issue and, given that the conditions and requirements remain unaltered, expires on **23.01.2023**.

The Director of the Institute
p.p.

Dr. Ch. Schell
Head of Laboratory
Department of Water Hygiene and Environmental Microbiology

The test results and assessments refer exclusively to the examined test specimens and all applicable statutory regulations. The validity of the document expires in case of modifications in the composition of the material or the processing conditions. This present document may only be published and reproduced unabridged and unaltered. This document is no DVGW certification.

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V., Vereinsregister: **VR 519** Amtsgericht Gelsenkirchen, USt.-ID: **DE125018356**
Vorstand: Prof. Dr. Werner Schlake (Vors.), Prof. Dr. Jürgen Kretschmann, Dr. Emanuel Grün, Dr. Dirk Waider, Prof. Dr. Lothar Dunemann (geschäftsführ. Vorstand)

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Direktor: Prof. Dr. rer. nat. L. Dunemann
Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V.

Hygiene-Institut · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

WAGU Gummitechnik GmbH
Friedrich-Harkort-Str. 17
59581 Warstein

Visitors/ postal address:
Rotthauser Str. 21, 45879 Gelsenkirchen,
Germany

Switchboard	(0049209) 9242-0
Phone	(0049209) 9242-230
Fax	(0049209) 9242-222
E-Mail	c.schell@hyg.de
Internet	www.hyg.de

Reference:	W-293461e-18-Sl/Krü
Before:	**W-227645-13-Sl**
Contact person:	Mrs. Dr. Ch. Schell

Gelsenkirchen, 10.01.2018

TEST CERTIFICATE

(Prolongation of test certificate W-227645-13-Sl)

Enhancement of Microbial Growth on Materials to Come into Contact with Drinking water
Test pursuant to DVGW Technical Standard W 270, November 2007

Client:	WAGU Gummitechnik GmbH Friedrich-Harkort-Str. 17 59581 Warstein
Test material:	**Wagunit H 1005**
Test method:	Material test

According to test report **W-227645-13-Sl** of **21.03.2013**, the material **Wagunit H 1005** is conform to the requirements for the use in the area of drinking water systems pursuant to DVGW Technical Standard W 270. Details regarding testing procedure and test results are itemized in the test report.
This test certificate is valid from the date of issue and, given that the conditions and requirements remain unaltered, expires on **21.03.2023**.

The Director of the Institute
p.p.

Dr. Ch. Schell
Head of Laboratory
Department of Water Hygiene and Environmental Microbiology

The test results and assessments refer exclusively to the examined test specimens and all applicable statutory regulations. The validity of the document expires in case of modifications in the composition of the material or the processing conditions. This present document may only be published and reproduced unabridged and unaltered. This document is no DVGW certification.

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V., Vereinsregister: **VR 519** Amtsgericht Gelsenkirchen, USt.-ID: **DE125018356**
Vorstand: Prof. Dr. Werner Schlake (Vors.), Prof. Dr. Jürgen Kretschmann, Dr. Emanuel Grün, Dr. Dirk Waider, Prof. Dr. Lothar Dunemann (geschäftsführ. Vorstand)

Transmisor de presión
Para aplicaciones industriales exigentes
Modelo S-20

Para más homologaciones, consulte la página 12

Aplicaciones

- Aplicaciones críticas en la industria
- Aplicaciones exigentes en investigación y desarrollo
- Entornos difíciles en la industria de procesos

Características

- Gran variedad, disponible a corto plazo a partir de 1 pieza
- Alta precisión, bajo error de temperatura, temperatura de ajuste seleccionable
- Tecnología acreditada
- Medios y versiones especiales



Transmisor de presión, modelo S-20

Descripción

El transmisor de presión S-20 es un especialista versátil para tareas exigentes y ambientes difíciles. Los rangos de medición de 0 ... 0,4 a 0 ... 1.600 bar [0 ... 5,8 a 0 ... 23.200 psi] pueden combinarse con numerosas señales de salida, conexiones eléctricas y conexiones a proceso. Estas opciones de configuración permiten más de mil millones de versiones y dejan mucho margen para la personalización a medida. El S-20 también es adecuado para aplicaciones industriales críticas y funciona de forma fiable con calor, vibraciones o medios agresivos.

Gran variedad, disponible a corto plazo a partir de 1 pieza
El S-20 puede configurarse libremente y adaptarse de forma óptima a los requisitos de la planta. Todas las versiones comunes están disponibles a partir de un lote de 1 en pocos días.

Alta precisión, bajo error de temperatura, temperatura de ajuste seleccionable
El S-20 mide las presiones de forma especialmente exacta y fiable y está disponible en tres clases de exactitud. Las temperaturas de ajuste seleccionables de +4 °C, +40 °C, +60 °C y +80 °C [+39 °F, +104 °F, +140 °F, +176 °F] reducen al mínimo el error de temperatura.

Tecnología acreditada
El S-20 se basa en tecnologías acreditadas y contrastadas en el campo. Con hasta 100 millones de ciclos de carga y una estabilidad a largo plazo de < 0,1 %, proporciona constantemente datos precisos para procesos y plantas. Las auditorías periódicas garantizan permanentemente los máximos niveles de calidad.

Medios y versiones especiales
Hay disponibles versiones para medios especiales, p. ej. aplicaciones de oxígeno o hidrógeno, altas temperaturas y niveles de limpieza. Además, el S-20 puede suministrarse con tipo de protección IP68 e IP6K9K.

Smart in sensing

Hojas técnicas de productos similares y accesorios:
Transmisor de presión para aplicaciones industriales generales; modelo A-10;
véase la hoja técnica PE 81.60

Datos técnicos

El modelo S-20 está disponible con una alinealidad mejorada. Según la alinealidad elegida rigen los siguientes valores:

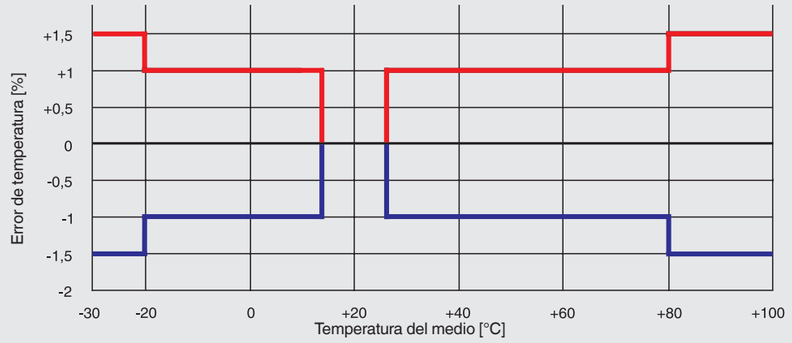
Datos de exactitud	No linealidad ≤ ±0,5 % del span	No linealidad ≤ ±0,25 % del span	No linealidad ≤ ±0,125 % del span 1)
No linealidad según BFSL según IEC 61298-2	≤ ±0,5 % del span	≤ ±0,25 % del span	≤ ±0,125 % del span
No linealidad por método de terminal según IEC 61298-2	≤ ±1 % del span	≤ ±0,5 % del span	≤ ±0,25 % del span
Exactitud a temperatura de ajuste	→ Véase "Error máximo de medición según IEC 61298-2"		
Error máximo de medición según IEC 61298-2	≤ ±1 % del span	≤ ±0,5 % del span	≤ ±0,25 % del span

1) Restricciones para no linealidad 0,125 % BFSL o 0,25 % según método terminal:
Señales de salida disponibles: 4 … 20 mA, y DC 0 … 10 V
Rangos de medición disponibles: todos los rangos de medición indicados en la hoja técnica
Otras señales de salida o rangos de medición a petición.

Para más información, véase : Especificaciones de exactitud	
No repetibilidad según IEC 61298-2	≤ 0,1 % del span
Error de punto cero	■ ≤ ±0,2 % del span, ajustado en fábrica ■ ≤ ±0,1 % del span, ajustado en fábrica 1)
Histéresis de temperatura	≤ 0,1 % del span a > 80 °C [176 °F]
Deriva a largo plazo según IEC 61298-2	■ ≤ ±0,1 % del span ■ ≤ ±0,2 % del span (con rangos de medición especiales y rangos de medición < 1 bar [15 psi])
Error de temperatura (para temperatura de ajuste 15 ... 25 °C [59 ... 77 °F])	→ Véase “Conector de acoplamiento” Para rangos de medición < 1 bar [15 psi], rangos de medición especiales e instrumentos con un límite de sobrepresión aumentado, el error de temperatura respectivo aumenta en un 0,5 % del span
Temperatura de ajuste	■ 15 ... 25 °C [59 ... 77 °F] ■ 4 °C ± 5 °C [39,2 °F ± 9 °F] ■ 40 °C ± 5 °C [104 °F ± 9 °F] ■ 60 °C ± 5 °C [140 °F ± 9 °F] ■ 80 °C ± 5 °C [176 °F ± 9 °F]
Error de punto cero adicional en función de la posición de montaje para rangos de medición ≤ 1 bar [15 psi]	
Posición de montaje 180°, vertical, conexión a proceso superior	≤ 1 mbar [≤ 0,015 psi]
Posición de montaje 90°, horizontal, conexión a proceso lateral	≤ 0,6 mbar [≤ 0,009 psi]
Condiciones de referencia	Según IEC 61298-1

1) Restricciones para el error de punto cero 0,1 % (ajustado en fábrica):
Señales de salida disponibles: 4 … 20 mA, y DC 0 … 10 V
Rangos de medición disponibles: todos los rangos de medición de presión relativa especificados en la ficha técnica
No disponible en combinación con temperaturas de ajuste opcionales.

Error de temperatura



Rangos de medición, presión relativa

bar	
0 ... 0,4	0 … 40
0 ... 0,6	0 … 60
0 … 1	0 … 100
0 … 1,6	0 … 160
0 … 2,5	0 … 250
0 … 4	0 … 400
0 … 6	0 … 600
0 … 10	0 … 1.000
0 … 16	0 … 1.600
0 … 25	

psi	
0 … 10	0 … 600
0 … 15	0 … 750
0 … 25	0 … 1.000
0 … 30	0 … 1.500
0 … 50	0 … 2.000
0 … 60	0 … 3.000
0 … 100	0 … 4.000
0 … 150	0 … 5.000
0 … 160	0 … 6.000
0 … 200	0 … 7.500
0 … 250	0 … 10.000
0 … 300	0 … 15.000
0 … 400	0 … 20.000
0 … 500	

Rangos de medición, presión absoluta

bar abs.	
0 … 0,4	0 … 6
0 … 0,6	0 … 10
0 … 1	0 … 16
0 … 1,6	0 … 25
0 … 2,5	0 … 40
0 … 4	

psi abs.	
0 … 10	0 … 150
0 … 15	0 … 160
0 … 25	0 … 200
0 … 30	0 … 250
0 … 50	0 … 300
0 … 60	0 … 400
0 … 100	0 … 500

Rangos de vacío y de medición +/-

bar	
-0,4 … 0	-1 … +5
-0,6 … 0	-1 … +9
-1 … 0	-1 … +15
-1 … +0,6	-1 … +24
-1 … +1,5	-1 … +39
-1 … +3	-1 … +59

psi	
-30 inHg ... 0	-30 inHg ... +100
-30 inHg ... +15	-30 inHg ... +160
-30 inHg ... +30	-30 inHg ... +200
-30 inHg ... +45	-30 inHg ... +300
-30 inHg ... +60	-30 inHg ... +500

Más detalles: Intervalos de medición	
Unidades	■ bar ■ psi ■ kg/cm² ■ MPa ■ kPa
Presión máxima de trabajo	→ Corresponde al valor superior del rango de medida/valor final de escala del rango de medida
Rangos de medición especiales	De 0 ... 0,4 a 0 ... 1.600 bar [0 ... 10 a 0 ... 20.000 psi] disponibles a pedido. Los rangos de medición especiales presentan errores de temperatura más elevados y una menor estabilidad a largo plazo.
Límite de presión de sobrecarga	El límite de sobrepresión está basado en el rango de medición. Dependiendo de la conexión a proceso escogida y de la junta, pueden producirse restricciones en el límite de sobrepresión. Un límite de sobrecarga de presión superior tiene como consecuencia un mayor error de temperatura.
Rangos de medición < 10 bar [150 psi]	■ 3 veces ■ 5 veces
Rangos de medición ≥ 10 bar (150 psi)	■ 2 veces [1)] ■ 3 veces [2) 3)]
Resistencia al vacío	Sí

1) Restricción: máx. 60 bar[870 psi] con presión absoluta
2) Sólo posible para rangos de medición de presión relativa ≤ 400 bar [5.800 psi]
3) Sólo posible para rangos de medición de presión absoluta < 16 bar [220 psi]

Conexión a proceso

Estándar	Tamaño de rosca	Rango de medición máx.	Límite de presión de sobrecarga	Dimensiones del conducto	Junta
DIN EN ISO 1179-2 (antes DIN 3852-E)	G ¼ A [1)]	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg] ■ 6 mm [0,24 pulg] [2)]	■ NBR ■ FPM/FKM ■ EPDM
		1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ FPM/FKM
	G ½ A	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.440 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg] ■ 12 mm [0,48 pulg] [2)]	■ NBR ■ FPM/FKM
DIN EN ISO 9974-2 (antes DIN 3852-E)	M14 x 1,5	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.440 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ NBR ■ FPM/FKM ■ EPDM
EN 837	G ⅛ B	400 bar [5.800 psi]	572 bar [8.290 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	■ Cobre
	G ¼ B [1)]	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
	G ¼, hembra	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
	G ⅜ B	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
	G ½ B [1)]	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
		1.600 bar [23.200 psi]	2.288 bar [33.180 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-

Conexión a proceso					
Estándar	**Tamaño de rosca**	**Rango de medición máx.**	**Límite de presión de sobrecarga**	**Dimensiones del conducto**	**Junta**
DIN 16288	M12 x 1,5	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
	M20 x 1,5	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ Cobre ■ Acero inoxidable ■ Sin
		1.600 bar [23.200 psi]	2.288 bar [33.180 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
ANSI/ASME B1.20.1	⅛ NPT	400 bar [5.800 psi]	572 bar [8.290 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
	¼ NPT	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg] ■ 6 mm [0,24 pulg] 2)	-
	¼ NPT, hembra	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
	½ NPT 1)	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg] ■ 12 mm [0,48 pulg] 2)	-
		1.600 bar [23.200 psi]	2.288 bar [33.180 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
SAE J514	7/16-20 UNF-2A Junta tórica BOSS	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ NBR ■ FPM/FKM
	7/16-20 UNF-2A 74°	800 bar [11.600 psi]	1.144 bar [16.590 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	9/16-18 UNF-2A Junta tórica BOSS	600 bar [8.700 psi]	858 bar [12.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	■ NBR ■ FPM/FKM
-	9/16-18 UNF, hembra F250-C	1.600 bar [23.200 psi]	2.288 bar [33.180 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg]	-
ISO 7	R ¼ 1)	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	R ⅜	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	R ½	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
KS	PT ¼ 1)	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	PT ⅜	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-
	PT ½	1.000 bar [15.000 psi]	1.480 bar [21.400 psi]	■ 2,5 mm [0,1 pulg] ■ 0,3 mm [0,01 pulg] ■ 0,6 mm [0,02 pulg]	-

1) Para temperaturas del medio hasta 150 °C [302 °F] o 200 °C [392 °F] disponible con elemento refrigerante.
2) Canal de presión ampliado con 6 mm [0,24 pulg.] o 12 mm [0,48 pulg.] sólo es factible para rangos de medición de hasta 0 ...40 bar [0 ... 500 psi] inclusive.e<

Los detalles deben examinarse por separado en la aplicación respectiva. Los valores proporcionados para el límite de sobrepresión máx. nominal sirven solo para orientación general. Los valores dependen de la temperatura, la junta utilizada, el par de torsión seleccionado, el tipo y material de la rosca de acoplamiento y las condiciones de funcionamiento reinantes.

Otras conexiones a proceso y juntas a pedido.

Más detalles sobre: Conexión a proceso	
Rango de medición máx.	→ Véase tabla “Conexión a proceso”
Límite de presión de sobrecarga	→ Véase tabla “Conexión a proceso”
Junta	→ Véase tabla “Conexión a proceso”
Diámetro de la toma de presión	→ Véase tabla “Conexión a proceso”
Posibles restricciones	Dependiendo de la elección de la junta en la conexión a proceso, puede haber limitaciones en el rango de temperatura admisible
NBR	-30 ... +100 °C [-22 ... + +212 °F]
FPM/FKM	-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]
EPDM	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F]
Cobre	-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]
Acero inoxidable	-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]

Señal de salida			
Tipo de señal			
Corriente (2 hilos)	■ 4 ... 20 mA ■ 20 ... 4 mA		
Tensión (3 hilos)	■ DC 0 ... 10 V ■ DC 0 ... 5 V ■ DC 1 ... 5 V ■ DC 0,5 ... 4,5 V ■ DC 1 ... 6 V ■ DC 10 ... 0 V		
Ratiométrica (3 hilos)	DC 0,5 ... 4,5 V		
Carga			
Corriente (2 hilos)	≤ (alimentación auxiliar - 7,5 V) / 0,023 A		
Tensión (3 hilos)	> Señal de salida máx. / 1mA		
Ratiométrica (3 hilos)	> 4,5k		
Amortiguación de señal	Véase tabla “Más detalles: Señal de salida”		
Limitación de señal			
Señal de salida 4 ... 20 mA	Punto cero	■ 3,6 mA ■ 3,8 mA ■ 4,0 mA	
	Full scale	■ 20 mA ■ 21,5 mA ■ 23 mA	
Señal de salida DC 0 ... 10 V	Full scale	■ DC 10 V ■ DC 11,5 V	
Alimentación de corriente			
Alimentación auxiliar	Señal de salida 4 ... 20 mA	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida 20 ... 4 mA	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida DC 0 ... 10 V	DC 12 ... 36 V	
	Señal de salida DC 0 ... 5 V	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida DC 1 ... 5 V	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida DC 0,5 ... 4,5 V	DC 8 ... 36 V	
	Señal de salida DC 1 ... 6 V	DC 9 ... 36 V	
	Señal de salida DC 10 ... 0 V	DC 12 ... 36 V	
	Señal de salida DC 0,5 ... 4,5 V ratio	DC 5 V ±10 %	
	→ Con homologación cULus, limitada a máx. CC 35 V		

Señal de salida		
Consumo de corriente	Corriente (2 hilos)	Corriente de señal, máx. 25 mA
	Tensión (3 hilos)	máx. 12 mA
Pérdida de potencia	Corriente (2 hilos)	828 mW (reducción de 22 mW/K de la pérdida por disipación a temperaturas ambiente ≥ 100 °C [212 °F])
	Tensión (3 hilos)	432 mW
Resistencia a la sobretensión	DC 40 V → No para señales de salida ratiométricas	
Comportamiento dinámico		
Tiempo de respuesta según IEC 61298-2	→ Véase tabla “Más detalles: Señal de salida”	
Tiempo de arranque	150 ms	
Deriva de la puesta en marcha	5 s (60 s con ajuste del punto cero opcional de 0,1 %)	

Más detalles: Señal de salida			
Tipo de señal	**Tiempo de respuesta según IEC 61298-2**		**Amortiguación de señal**
	3 dB frecuencia límite 500 Hz	**3 dB frecuencia límite 1.000 Hz [1]**	
Corriente (2 hilos)	3 ms	1 ms	■ 10 ms ■ 50 ms ■ 100 ms ■ 500 ms ■ 1.000 ms ■ 2.500 ms ■ 5.000 ms
Tensión (3 hilos)	2 ms	1 ms	
Ratiométrica (3 hilos)	2 ms	1 ms	

1) Otras especificaciones para señal de salida de 4 ... 20 mA:
Carga: ≤ (alimentación auxiliar - 11,5 V) / 0,023 A
Alimentación auxiliar: DC 12 ... 36 V

Otras señales de salida a petición

Conexión eléctrica					
Tipo de conexión	**Código IP [1]**	**Sección de hilo**	**Diámetro del cable**	**Material del cable**	**Temperatura admisible**
Conector angular DIN EN 175301-803 A [2]					
Con conector de acoplamiento	IP65	Máx. 1,5 mm²	6 ... 8 mm	-	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Con conector de acoplamiento (conduit)	IP65	Máx. 1,5 mm²	-	-	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Con conector de acoplamiento con cable moldeado	IP65	3 x 0,75 mm²	6 mm	PUR	-30 ... +100 °C (cULus: -25 ... +85 °C) [-22 ... +212 °F (cULus: -4 ... +185 °F)]
Con conector de acoplamiento con cable moldeado, blindado	IP65	6 x 0,5 mm²	6,8 mm	PUR	-25 ... +85 °C [-4 ... +185 °F]
Conector angular DIN EN 175301-803 C [2]					
Con conector de acoplamiento	IP65	Máx. 0,75 mm²	4,5 ... 6 mm	-	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Conector circular M12 x 1, 4-pin [2]					
Sin conector de acoplamiento	IP67	-	-	-	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Con conector de acoplamiento recto con cable moldeado	IP67	3 x 0,34 mm²	4,3 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Con conector de acoplamiento recto con cable moldeado, blindado	IP67	3 x 0,34 mm²	4,3 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Con conector de acoplamiento angular con cable moldeado	IP67	3 x 0,34 mm²	5,5 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Conector circular M12 x 1, 4-pin, metálico					

Conexión eléctrica					
Tipo de conexión	**Código IP [1]**	**Sección de hilo**	**Diámetro del cable**	**Material del cable**	**Temperatura admisible**
Sin conector de acoplamiento	IP67	-	-	-	-40 ... +125 °C (cULus: +85 °C) [-40 ... +257 °F (cULus: +185 °F)]
Con conector de acoplamiento recto con cable moldeado	IP67	3 x 0,34 mm²	4,3 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Con conector de acoplamiento recto con cable moldeado, blindado	IP67	3 x 0,34 mm²	4,3 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Con conector de acoplamiento angular con cable moldeado	IP67	3 x 0,34 mm²	5,5 mm	PUR	-25 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Conector tipo bayoneta, 6-pin	IP67	-	-	-	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F]
Caja de campo	IP 6K9K	-	7 ... 13 mm	-	-25 ... +100 °C [-4 ... +212 °F]
Salida de cable					
Salida de cable IP67 [1]	IP67	3 x 0,34 mm²	5,5 mm	PUR	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]
Salida de cable ½ NPT conduit	IP67	6 x 0,35 mm²	6,1 mm	PUR	-30 ... +100 °C (cULus: +90 °C) [-22 ... +212 °F (cULus: +194 °F)]
Salida de cable IP68	IP68	6 x 0,35 mm²	6,1 mm	PUR	-30 ... +125 °C (cULus: +90 °C) [-22 ... +257 °F (cULus: +194 °F)]
Salida de cable IP 68, FEP	IP68	6 x 0,39 mm²	5,8 mm	FEP	-40 ... +125 °C (cULus: +105 °C) [-40 ... +257 °F (cULus: +221 °F)]
Salida de cable IP6K9K	IP 6K9K	6 x 0,35 mm²	6,1 mm	PUR	-30 ... +125 °C (cULus: +90 °C) [-22 ... +257 °F (cULus: +194 °F)]

1) El tipo de protección indicado sólo es válido si se utilizan conectores con el tipo de protección adecuado.
2) Ajuste del punto cero por parte del cliente suministrable opcionalmente.

Otras conexiones a petición.

Más detalles sobre: Conexión eléctrica	
Tipo de conexión	→ Véase tabla “Conexión eléctrica”
Sección de hilo	→ Véase tabla “Conexión eléctrica”
Diámetro de cable	→ Véase tabla “Conexión eléctrica”
Detalles del conexionado	→ Véase “Detalles del conexionado”
Protección IP según IEC 60529	→ Véase tabla “Conexión eléctrica”
Longitud del cable	■ 2 m ■ 5 m ■ 6 pies ■ 15 pies
Montaje de las salidas de cables	
Salida de cable IP67	■ Otros sin confeccionar ■ Otros estañados ■ Con empalmes finales
Salida de cable ½ NPT conduit	■ Con empalmes finales ■ Otros estañados
Salida de cable IP68	■ Con empalmes finales ■ Otros estañados
Salida de cable IP 68, FEP	■ Con empalmes finales ■ Otros estañados
Salida de cable IP6K9K	■ Con empalmes finales ■ Otros estañados
Resistencia contra cortocircuitos	S_+ vs. U. → No para señales de salida ratiométricas
Protección contra polaridad inversa	U_+ vs. U. → Sin protección contra polaridad inversa en señal de salida ratiométrica

Más detalles sobre: Conexión eléctrica	
Tensión de aislamiento	DC 750 V

Otras longitudes de cable a petición.

Detalles del conexionado

Conector angular DIN 175301-803 A			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	1	1
	U_-	2	2
	S_+	-	3
	Blindaje (opcional)	4	4

Conector angular DIN 175301-803 C			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	1	1
	U_-	2	2
	S_+	-	3
	Blindaje (opcional)	4	4

Conector tipo bayoneta (6-pin):			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	A	A
	U_-	B	B
	S_+	-	C
	Blindaje	Caja	Caja

Salida de cable			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	Marrón (BN)	Marrón (BN)
	U_-	Azul (BU)	Azul (BU)
	S_+	-	Negro (BK)
	Blindaje [1]	Gris (GY)	Gris (GY)

1) Con salida de cable IP67 y salida de cable ½ NPT conduit, el blindaje es opcional

Conector hembra con cable moldeado			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	Marrón (BN)	Marrón (BN)
	U_-	Azul (BU)	Azul (BU)
	S_+	-	Negro (BK)

Conector circular, M12 x 1 (4 pines)			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	1	1
	U_-	3	3
	S_+	-	4
	Blindaje (opcional)	Caja	Caja

Caja de campo			
		2 hilos	3 hilos
	U_+	1	1
	U_-	2	2
	S_+	-	3
	Blindaje	5	5

Leyenda

U_+ Alimentación positiva
U_- Terminal de alimentación negativa
S_+ Salida analógica

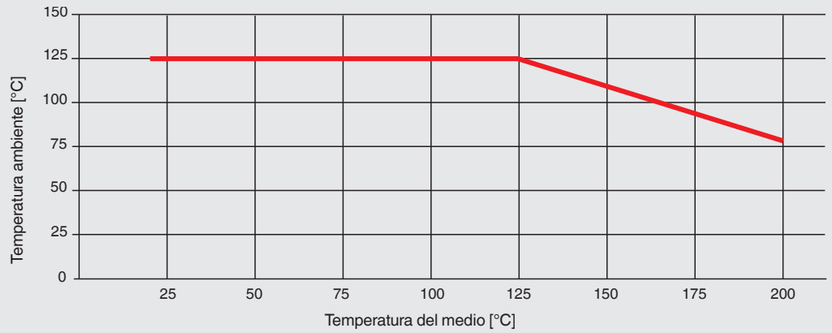
Otras configuraciones a consultar.

Material		
Material (en contacto con el medio)		
Rangos de medición relativa	Rangos de medición ≤ 10 bar [150 psi]	316L
	Rangos de medición > 10 bar [150 psi]	Acero de grado 316L + PH
	Rangos de medición > 1.000 bar [10.000 psi]	Acero de grado ASTM 630 y PH
Rangos de medición de presión absoluta	316L	
Materiales de obturación	→ Véase tabla “Conexión a proceso”	
Material (en contacto con el entorno)		
Caja	316Ti	
Conexión eléctrica	Conector angular DIN 175301-803 A	PBT/PET GF30
	Conector angular DIN 175301-803 C	PBT/PET GF30
	Conector circular M12 x 1, 4-pin	PBT/PET GF30
	Conector circular M12 x 1, 4-pin, metálico	316L
	Conector tipo bayoneta, 6-pin	316L + Al
	Caja de campo	316L, 316Ti, latón niquelado
	Salida de cable IP67	PA66, PBT/PET GF30
	Salida de cable ½ NPT conduit	316L
	Datos técnicos de salida de cable IP68	316L
	Datos técnicos de la salida del cable IP68, FEP	316L
	Salida de cable IP6K9K	316L
Medio de transmisión de presión	< 10 bar [150 psi]	Aceite sintético
	≥ 10 bar [150 psi]	Célula de medición seca
	≤ 40 bar abs. [580 psi abs.]	Aceite sintético

Condiciones de uso		
Límite de temperatura del medio	**Límite de temperatura ambiente**	**Notas**
-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]	-30 ... +100 °C [-22 ... +212 °F]	-
-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F]	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F]	-
-40 ... +150 °C [-40 ... +302 °F]	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F] [1]	400 bar [5.800 psi] Con elemento de refrigeración integrado
-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]	-40 ... +125 °C [-40 ... +257 °F] [1]	400 bar [5.800 psi] Con elemento de refrigeración integrado
-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]	-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]	Versión para oxígeno

1) Curva de reducción de potencia y fórmula (véase el diagrama siguiente)

Curva de reducción de potencia de los elementos de refrigeración



Temperatura ambiente máxima admisible
T_{amb} (T_{med} < 125 °C) = 125 °C
Tamb (T_{med} ≥ 125 °C) = -0,62 x Tmed + 202 °C

Temperatura del medio máxima admisible
Tmed (T_{amb} < 80 °C) = 200 °C
Tmed (T_{amb} ≥ 80 °C) = -1,61 x Tamb + 326 °C

T_{amb} = temperatura ambiente [°C]
T_{med} = temperatura del medio [°C]

Dependiendo de la elección de la junta en la conexión a proceso y la conexión eléctrica, puede haber restricciones en la temperatura del medio y el ambiente (para las restricciones, véase "Conexión de proceso" y "Conexión eléctrica").

Más detalles sobre: Condiciones de funcionamiento		
Límite de temperatura de almacenamiento	-40 ... +70 °C [-40 ... +158 °F]	
Resistencia a la vibración según IEC 60068-2-6	20g, 10 ... 2.000 Hz	
	40g, 10 ... 2.000 Hz para conector circular M12 x 1, metálico	
	10g, 10 ... 2.000 Hz para instrumentos con elemento de refrigeración	
Resistencia a choques según IEC 60068-2-27	100 g, 6 ms	
	500 g, 1 ms para conector circular M12 x 1, metálico	
Protección IP según IEC 60529	→ Véase "Conexión eléctrica"	
Duración		
Rangos de medición < 600 bar [7.500 psi]	100 millones ciclos	
Rangos de medición ≥ 600 bar (7.500 psi)	10 millones ciclos	

Opciones para medios especiales		
Alimentación	Líquido de transmisión apto para procesos alimentarios	
Libre de aceite y grasa		
Hidrocarburo residual	< 1.000 mg/m²	
Embalaje	Tapón protector en la conexión a proceso	
Libre de oxígeno, aceite y grasa		
Hidrocarburo residual	Rangos de medición < 30 bar [435 psi]	< 500 mg/m²
	Rangos de medición > 30 bar [435 psi]	< 200 mg/m²
Embalaje	Tapón protector en la conexión a proceso	
Límite de temperatura del medio	-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]	
Rango de medición máx.	400 bar [5.800 psi]	
Límite de presión de sobrecarga	2 veces	

Opciones para medios especiales		
Influencia de la posición de montaje (rangos de medición ≤ 1 bar)	Posición de montaje 180°, vertical, conexión a proceso superior	≤ 1,4 mbar [≤ 0,02 psi]
	Posición de montaje 90°, horizontal, conexión a proceso lateral	≤ 0,8 mbar [≤ 0,012 psi]
Hidrógeno, sin aceite ni grasa		
Rangos de medición	≥ 25 bar [≥ 362 psi]	
Material (en contacto con el medio)	316L y Elgiloy® (2.4711)	
Hidrocarburo residual	< 1.000 mg/m²	
	→ Para más información, consulte la información técnica IN 00.40 en el sitio web.	

Embalaje y etiquetado de los instrumentos	
Embalaje	Embalaje individual
Plano del instrumento	■ Placa de identificación WIKA , gravada con láser ■ Etiqueta específico para el cliente a petición

Homologaciones

Logo	Descripción	País
CE	**Declaración de conformidad UE**	Unión Europea
	Directiva CEM	
	Directiva de equipos a presión	
	Directiva RoHS	
cULus LISTED	**UL** Seguridad (p. ej. seguridad eléctrica, sobrepresión, etc.)	EE.UU. y Canadá
EAC	**EAC** Directiva CEM	Comunidad Económica Euroasiática
	KazInMetr Metrología, técnica de medición	Kazajistán
-	**MTSCHS** Autorización para la puesta en servicio	Kazajistán
	UkrSEPRO Metrología, técnica de medición	Ucrania
	Uzstandard Metrología, técnica de medición	Uzbekistán
-	**CRN** Seguridad (p. ej. seguridad eléctrica, sobrepresión, etc.)	Canadá

Información sobre el fabricante

Logo	Descripción
-	**China, directiva RoHS**
MTTF	> 100 años

Protocolo de ensayo

Protocolo de ensayo	
No linealidad 0,5 %	3 puntos de medición
No linealidad 0,25 %	5 puntos de medición
No linealidad 0,125 %	5 puntos de medición

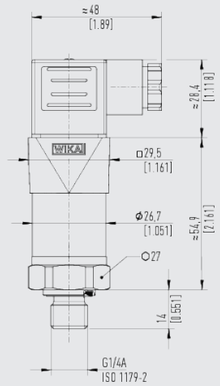
Certificados (opción)

Certificados	
Certificados	■ 2.2 Certificado de prueba conforme a EN 10204 (p. ej. fabricación conforme al estado actual de la técnica, certificado de material, exactitud de indicación) ■ 3.1 Certificado de inspección según EN 10204 (p. ej. certificado de material para partes metálicas en contacto con el medio, exactitud de indicación, certificado de calibración)
Calibración	■ Certificado de calibración de fábrica ■ Certificado de calibración DAkkS (trazable y acreditado conforme a la norma ISO/IEC 17025)
Intervalo de calibración recomendado	1 año (en función de las condiciones de uso)

→ Para ver las homologaciones y certificados, consulte el sitio web

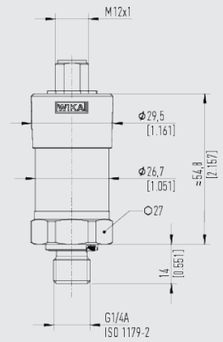
Dimensiones en mm [pulg]

Con conector angular DIN EN 175301-803 A



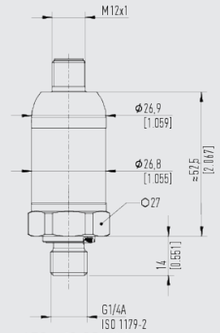
Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con conector circular M12 x 1 (4-pin)



Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con conector circular M12 x 1 (4-pin, metálico)



Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con conector bayoneta (6-pin)

Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con conector angular DIN EN 175301-803 C

Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Con caja de campo

Peso: aprox. 290 g [0,639 lb]

Con salida de cable IP68, FEP, IP6K9K

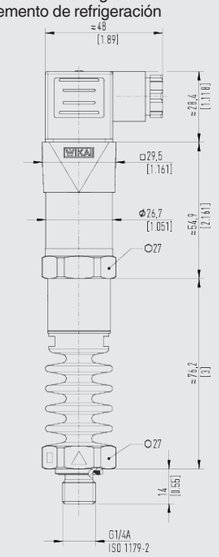
Peso: aprox. 220 g [0,485 lb]

Con salida de cable ½ NPT conduit

Peso: aprox. 220 g [0,485 lb]

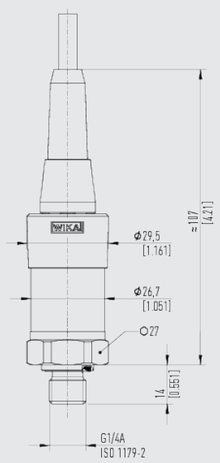
Dimensiones en mm [pulg]

Con conector angular DIN 175301-803 A y elemento de refrigeración



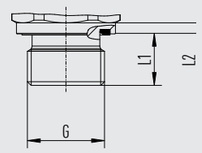
Peso: aprox. 360 g [0,794 lb]

Con salida de cable IP67

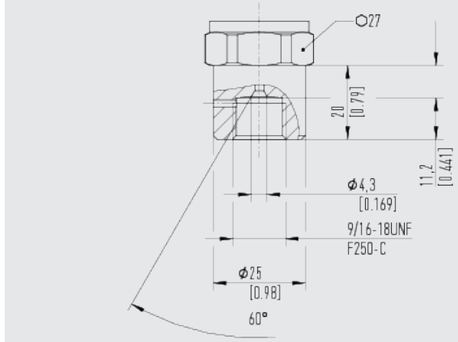


Peso: aprox. 150 g [0,331 lb]

Conexiones a proceso



G	L1	L2
M14 x 1,5 DIN EN ISO 9974-2	12 [0,47]	2 [0,08]



→ Para más información sobre las conexiones a proceso, consulte la información técnica IN 00.14 en www.wika.com.es

Accesorios y piezas de recambio

Descripción	Versión	Código
Conector de acoplamiento		
Conector angular DIN 175301-803 A	Racores PG9	11427567
	Con 2 m de cable	11225793
	Con cable de 2 m, blindado	14100465
	Con 5 m de cable	11250186
	Prensaestopas ½ NPT	11022485
Conector angular DIN 175301-803 C	Racor PG7	1439081
Conector circular, M12 x 1, 4-pin, recto	Con 2 m de cable	11250780
	Con 5 m de cable	11250259
	Con cable de 2 m, blindado	14056584
Conector circular, M12 x 1, 4-pin, angular	Con 2 m de cable	11250798
	Con 5 m de cable	11250232
Juntas para conector		
Conector angular DIN EN 175301-803 A	azul (WIKA)	1576240
	marrón (neutro)	11437902
Conector angular DIN 175301-803 C	azul (WIKA)	11169479
	marrón (neutro)	11437881
Juntas para conexión a proceso		
G ⅛ B EN 837	Cobre	11251051
G ¼ B EN 837	Cobre	11250810
	Acero inoxidable	11250844
G ⅜ B EN 837	Cobre	11250861
G ½ B EN 837	Cobre	11250861
	Acero inoxidable	11251042
G ¼ A DIN EN ISO 1179-2	NBR	1537857
	FKM/FPM	1576534
G ½ A DIN EN ISO 1179-2	NBR	1039067
	FKM	1039075
M14 x 1,5 DIN EN ISO 9974-2	NBR	1537857
	FKM	1576534
M12 x 1,5 DIN 16288	Cobre	11250810
	Acero inoxidable	11250844
M20 x 1,5 DIN 16288	Cobre	11250861
	Acero inoxidable	11251042
7/16-20 UNF BOSS SAE J514	NBR	14057554
	FKM	11472022
9/16-18 UNF BOSS SAE J514	NBR	14057555
	FKM	2063240

→ Emplear únicamente los accesorios y piezas de recambio que figuran en el listado, pues de otro modo se produce la nulidad de la homologación.

Información para pedidos

Modelo / Rango de medición / Límite de sobrepresión / Señal de salida / No linealidad / Temperatura de ajuste / Ajuste del punto cero / Conexión a proceso / Toma de presión / Junta / Conexión eléctrica / Montaje / Longitud del cable / Blindaje / Certificados / Embalaje / Etiquetado del instrumento / Accesorios y repuestos

© 04/2013 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, reservados todos los derechos.
Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación.
Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.
En caso de interpretación diferente de la hoja técnica traducida y de la inglesa, prevalecerá la redacción inglesa.

08/2024 ES based on 02/2024 EN

Instrumentos WIKA S.A.U.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell (Barcelona)/España
Tel. +34 933 938 630
info@wika.es
www.wika.es

Manómetro con muelle tubular
Para la industria de procesos, ejecución de seguridad
Modelos 232.30 y 233.30

Otras homologaciones, véase página 6

Aplicaciones

- Seguridad elevada para protección de personas
- Para medios gaseosos, líquidos, agresivos de baja viscosidad y no cristalizantes, también en entornos agresivos
- Industria petrolera y de gas, química y petroquímica, ingeniería energética y técnica de agua y aguas residuales

Características

- Versión de seguridad con pared divisora antirotura (Solid-front) según los requisitos de EN 837-1 y ASME B40.100
- Muy elevada resistencia a cargas dinámicas y choques
- Con líquido de relleno (modelo 233.30) para realizar la amortiguación contra elevadas cargas dinámicas y vibraciones
- Versión EMICOgauge, para evitar las emisiones fugitivas
- El código QR de la esfera ofrece información específica sobre el instrumento



Manómetro con muelle tubular, modelo 232.30, NS 100 [4"]

Descripción

Este manómetro con muelle tubular de alta calidad es un desarrollo especial para aplicaciones de elevada seguridad en la industria de proceso.

Debido al acero inoxidable de alta calidad y la construcción sólida, el manómetro es adecuado para aplicaciones en la industria química y de procesos. Por tal motivo, el instrumento es adecuado para medios líquidos y gaseosos, así como también en ambientes agresivos.

Los rangos de indicación de 0 ... 0,6 bar hasta 0 ... 1.600 bar [0 ... 10 hasta 0 ... 20.000 psi] garantizan los rangos de medida requeridos para numerosas aplicaciones.

WIKA fabrica y califica estos manómetros según las normas EN 837-1 y ASME B40.100. Esta versión de seguridad está compuesta de una mirilla inastillable a prueba de roturas, una sólida pared divisora entre el sistema de medición y la esfera, así como de una pared trasera deflectora. En caso de fallo, el usuario está protegido por la parte delantera, ya que los medios o componentes sólo pueden ser expulsados por la parte trasera de la caja.

El código QR de la esfera permite obtener de Internet información específica del instrumento, como el número de serie, el número de pedido, certificados y otros datos del producto, de forma sencilla y a largo plazo.

WIKA
Smart in sensing

Hojas técnicas de productos similares:
Versión estándar; NS 63 [2 ½"], 100 [4"] y 160 [6"]; modelos 232.50 y 233.50; ver hoja técnica PM 02.02
switchGAUGE, manómetro con muelle tubular, con contactos eléctricos; modelos PGS23.100 y PGS23.160; véase hoja técnica PV 22.02
Versión Monel; NS 63 [2 ½"], 100 [4"] y 160 [6"]; modelos 262 y 263; ver hoja técnica PM 02.33

Datos técnicos

Información básica	
Estándar	■ EN 837-1 ■ ASME B40.100 Para información sobre la "Selección, instalación, manejo y funcionamiento de los manómetros", véase la hoja técnica IN 00.05.
Otra versión	■ Libre de aceite y grasa para oxígeno ■ Según NACE [1] MR0175/ISO 15156, uso en entornos que contienen H_2S en la extracción de petróleo y gas ■ Con apagallamas de deflagración previa 2) para la conexión a la zona 0 (EPL Ga); modelo 910.21; véase la hoja técnica AC 91.02 ■ Versión Monel; modelos 262 y 263; ver hoja técnica PM 02.33 ■ EMICOgauge, para evitar las emisiones fugitivas; enganche de instrumentos con válvulas de instrumentación, véase página 10
Diámetro nominal (NS)	■ Ø 63 mm [2 ½"] ■ Ø 100 mm [4"] ■ Ø 160 mm [6"]
Posición de la conexión	■ Conexión inferior (radial) ■ Conexión dorsal inferior [3]
Mirilla	Cristal de seguridad laminado (NS 63 [2 ½"]: policarbonato)
Caja	
Versión	Nivel de seguridad "S3" según EN 837-1 Con pared divisoria a prueba de roturas y pared trasera deflectora Rango de indicación ≤ 0 ... 16 bar [≤ 0 ... 300 psi] con válvula de ventilación de compensación para ventilar y volver a cerrar la caja
Material	■ Acero inoxidable 1.4301 (304) ■ Acero inoxidable 1.4571 (316 Ti)
Anillo	Aro bayoneta, acero inoxidable
Montaje	■ Sin ■ Aro para montaje en panel, acero inoxidable ■ Borde frontal, acero inoxidable pulido ■ Soporte angular dorsal, acero inoxidable
Relleno de la caja (modelo 233.30)	■ Sin ■ Glicerina ■ Mezcla de glicerina y agua para NS 100 [4"] y 160 [6"] con rango de escala ≤ 0 ... 2,5 bar [≤ 0 ... 40 psi] o para NS 63 [2 ½"] con rango de escala ≤ 0 ... 4 bar [≤ 0 ... 60 psi] ■ Aceite de silicona
Mecanismo	■ Acero inoxidable ■ Versión everlast®

1) Información general sobre las normas NACE; véase la hoja técnica IN 00.21
2) Sólo para instrumentos con aprobación Ex
3) No disponible para NS 63 160 [6"]

Elemento sensible	
Tipo de elemento sensible	Muelle tubular, tipo C o helicoidal
Material	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Estanqueidad	■ Prueba de helio, tasa de fuga: < $5 \cdot 10^{-3}$ mbar l/s ■ Prueba de helio, tasa de fuga: < $1 \cdot 10^{-6}$ mbar l/s

Datos de exactitud		
Clase de exactitud		
DN 63 [2 ½"]	EN 837-1	Clase 1.6
	ASME B40.100	±2 % del span de medición (grado A)
DN 100 [4"], 160 [6"]	EN 837-1	Clase 1,0
	ASME B40.100	±1 % del span de medición (grado 1A)
Error de temperatura	Al desviarse de las condiciones de referencia en el sistema de medición: ≤ ±0,4 % a 10 °C [≤ ±0,4 % a 18 °F] del respectivo valor final de la escala	
Condiciones de referencia		
Temperatura ambiente	+20 °C [68 °F]	

Rangos de indicación

bar	
0 ... 0,6 [1]	0 ... 40
0 ... 1	0 ... 60
0 ... 1,6	0 ... 100
0 ... 2,5	0 ... 160
0 ... 4	0 ... 250
0 ... 6	0 ... 400
0 ... 10	0 ... 600
0 ... 16	0 ... 1.000
0 ... 25	0 ... 1.600 [1]

kg/cm²	
0 ... 0,6 [1]	0 ... 40
0 ... 1	0 ... 60
0 ... 1,6	0 ... 100
0 ... 2,5	0 ... 160
0 ... 4	0 ... 250
0 ... 6	0 ... 400
0 ... 10	0 ... 600
0 ... 16	0 ... 1.000
0 ... 25	0 ... 1.600 [1]

kPa	
0 ... 60 [1]	0 ... 4.000
0 ... 100	0 ... 6.000
0 ... 160	0 ... 10.000
0 ... 250	0 ... 16.000
0 ... 400	0 ... 25.000
0 ... 600	0 ... 40.000
0 ... 1.000	0 ... 60.000
0 ... 1.600	0 ... 100.000
0 ... 2.500	0 ... 160.000 [1]

MPa	
0 ... 0,06 [1]	0 ... 4
0 ... 0,1	0 ... 6
0 ... 0,16	0 ... 10
0 ... 0,25	0 ... 16
0 ... 0,4	0 ... 25
0 ... 0,6	0 ... 40
0 ... 1	0 ... 60
0 ... 1,6	0 ... 100
0 ... 2,5	0 ... 160 [1]

psi	
0 ... 10 [1]	0 ... 1.000
0 ... 15	0 ... 1.500
0 ... 30	0 ... 2.000
0 ... 60	0 ... 3.000
0 ... 100	0 ... 4.000
0 ... 160	0 ... 5.000
0 ... 200	0 ... 6.000
0 ... 300	0 ... 7.500
0 ... 400	0 ... 10.000
0 ... 600	0 ... 15.000
0 ... 800	0 ... 20.000 [1]

1) No disponible para NS 63 [2 ½"]

Rangos de vacío y de indicación +/-

bar	
-0,6 ... 0 [1]	-1 ... +5
-1 ... 0	-1 ... +9
-1 ... +0,6	-1 ... +15
-1 ... +1,5	-1 ... +24
-1 ... +3	-

MPa	
-0,06 ... 0 [1]	-0,1 ... +0,5
-0,1 ... 0	-0,1 ... +0,9
-0,1 ... +0,06	-0,1 ... +1,5
-0,1 ... +0,15	-0,1 ... +2,4
-0,1 ... +0,3	-

kPa	
-60 ... 0 [1]	-100 ... +500
-100 ... 0	-100 ... +900
-100 ... +60	-100 ... +1.500
-100 ... +150	-100 ... +2.400
-100 ... +300	-

psi	
-30 inHg ... 0	-30 inHg ... +100
-30 inHg ... +15	-30 inHg ... +160
-30 inHg ... +30	-30 inHg ... +200
-30 inHg ... +60	-30 inHg ... +300

1) No disponible para NS 63 [2 ½"]

Más detalles sobre: Rango de indicación	
Unidad	■ bar ■ psi ■ kg/cm² ■ kPa ■ MPa
Límite de sobrepresión aumentado	■ Sin ■ 2 veces ■ triple ■ 4 veces ■ 5 veces La posibilidad de selección depende del rango de indicación y del tamaño nominal
Resistencia al vacío	■ Sin ■ Resistente al vacío hasta -1 bar
Esfera	
Color de escala	Negro
Material	Aluminio
Versión según especificaciones del cliente	■ Sin ■ Con escala suplementaria en °C para refrigerantes, por ejemplo, para NH3: R 717 Otras escalas o esferas específicas del cliente, por ejemplo, con marca roja, arcos circulares o sectores circulares, bajo petición
Aguja	
Aguja	Aluminio, negro
Aguja/aguja de arrastre	■ Sin ■ Aguja roja en esfera, fija ■ Aguja roja en mirilla, ajustable ■ Aguja en aro bayoneta, ajustable ■ Aguja de arrastre roja en mirilla, ajustable
Aguja con tope	■ Sin ■ En el punto cero (solo para NS 63 [2 ½"]) ■ A las 6 horas (sólo para NS 100 [4"], 160 [6"])

→ Otros rangos a consultar

Conexión a proceso		
Estándar	■ EN 837-1 ■ ISO 7 ■ ANSI/B1.20.1	
Tamaño		
EN 837-1	■ G ⅛ B, rosca macho ■ G ¼ B, rosca macho ■ G ½ B, rosca macho ■ M12 x 1,5, rosca macho ■ M20 x 1,5, rosca macho	
ISO 7	■ R ¼, rosca macho ■ R ½, rosca macho	
ANSI/B1.20.1	■ ¼ NPT, rosca macho ■ ½ NPT, rosca macho	
Obturador	■ Sin ■ Ø 0,6 mm [0,024"], acero inoxidable ■ Ø 0,3 mm [0,012"], acero inoxidable	
Material (en contacto con el medio)		
Conexión a proceso	Acero inoxidable 1.4404 (316L)	
Muelle tubular	Acero inoxidable 1.4404 (316L)	

→ Otras conexiones a proceso a petición

Condiciones de utilización		
Temperatura del medio		
Instrumentos sin relleno	-40 ... +200 °C [-40 ... +392 °F]	
Instrumentos rellenos con glicerina	-20 ... +100 °C [-4 ... +212 °F]	
Instrumentos rellenos con aceite de silicona	-40 ... +100 °C [-40 ... +212 °F]	
Temperatura ambiente		
Instrumentos sin relleno o rellenos con aceite de silicona	-40 ... +60 °C [-40 ... +140 °F]	
Instrumentos rellenos con glicerina	-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]	
Carga de presión máxima		
DN 63 [2 ½"]	Carga estática	3/4 x valor final de escala
	Carga dinámica	2/3 x valor final de escala
	Carga puntual	Valor final de escala
DN 100 [4"], 160 [6"]	Carga estática	Valor final de escala
	Carga dinámica	0,9 x valor final de escala
	Carga puntual	1,3 x valor final de escala
Tipo de protección según IEC/EN 60529	■ IP65 ■ IP66 ■ IP54 (para conexión dorsal inferior)	

Homologaciones

Logo	Descripción	País
CE	**Declaración de conformidad UE** Directiva de equipos a presión PS > 200 bar, módulo A, accesorio a presión	Unión Europea
-	**CRN** Seguridad (p. ej. seguridad eléctrica, sobrepresión, etc.) Para rangos de indicación ≤ 1.000 bar	Canadá

Homologaciones opcionales

Logo	Descripción	País
CE Ex	**Declaración de conformidad UE** Directiva ATEX Zonas potencialmente explosivas - Ex h Gas II 2G Ex h IIC T6 ... T1 Gb X Polvo II 2D Ex h IIIC T85°C ... T450°C Db X	Unión Europea
EAC Ex	**EAC** Zonas potencialmente explosivas	Comunidad Económica Euroasiática
	Ex Ucrania Zonas potencialmente explosivas	Ucrania
	PAC Kazajistán Metrología, técnica de medición	Kazajistán
-	**MChS** Autorización para la puesta en servicio	Kazajistán
-	**PAC Ucrania** Metrología, técnica de medición	Ucrania
	PAC Uzbekistán Metrología, técnica de medición	Uzbekistán
-	**CPA** Metrología, técnica de medición	China
DNV·GL	**DNV GL** Buques, construcción naval (p. ej. en alta mar)	Internacional

Declaración del fabricante

Logo	Descripción
-	Directiva de equipos a presión (PED) para la presión máxima permitida PS ≤ 200 bar
-	Idoneidad de los materiales en contacto con el medio para el agua potable de acuerdo con la iniciativa europea 4MS
-	Idoneidad de los materiales en contacto con el medio para el hidrógeno
-	Protección contra las emisiones según TA-Luft (VDI 2440) [1]

1) sólo para EMICOgauge, ver página 10

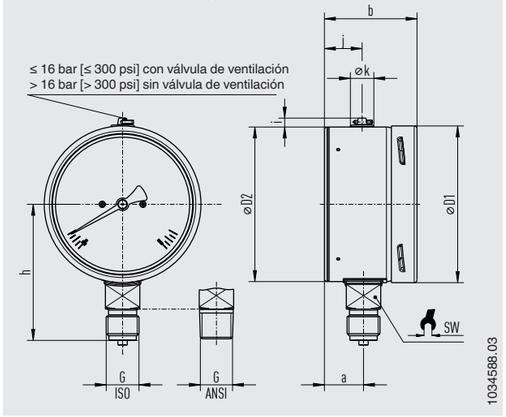
Certificados (opción)

Certificados	
Certificados	■ 2.2 Certificado de pruebas conforme a EN 10204 (p. ej. fabricación conforme al estado actual de la técnica, precisión de indicación) ■ 3.1-Certificado de inspección conforme a EN 10204 (p. ej. certificado de material para partes metálicas en contacto con el medio, exactitud de indicación) ■ Certificado de calibración PCA, trazable y acreditado según la norma ISO/IEC 17025 ■ Certificado de calibración por el organismo nacional de acreditación, trazable y acreditado según la norma ISO/IEC 17025 a petición
Intervalo de recalibración recomendado	1 año (en función de las condiciones de uso)

→ Para ver las homologaciones y certificados, consulte el sitio web

Dimensiones en mm [pulg]

Conexión inferior (radial)



DN	Peso	
	Modelo 232.30	Modelo 233.30
63 [2 ½"]	aprox. 0,20 kg [0,44 lb]	aprox. 0,26 kg [0,57 lb]
100 [4"]	aprox. 0,65 kg [1,43 lb]	aprox. 1,08 kg [2,38 lb]
160 [6"]	aprox. 1,30 kg [2,87 lb]	aprox. 2,34 kg [4,94 lb]

Conexión a proceso con rosca según EN 837-1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		h ±1 [0,04]	a	b	D1	D2	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	G ¼ B	54 [2,13]	17,5 [0,69]	42 [1,65]	63 [2,48]	62 [2,44]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
	G ⅛ B	51 [2,01]								
	M12 x 1,5	54 [2,13]								
100 [4"]	G ¼ B	87 [3,43]	25 [0,98]	59,5 [2,34]	100 [3,94]	100 [3,94]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	G ½ B	87 [3,43]								
	M12 x 1,5	80 [3,15]								
160 [6"]	G ¼ B	111 [4,37	27 [1,06] 1)	65 [2,56] 2)	159 [6,26]	159 [6,26]	6 [0,24]	18,5 [0,73]	15 [0,59]	22 [0,87]
	G ½ B	118 [4,65]								
	M12 x 1,5	111 [4,37]								
	M20 x 1,5	118 [4,65]								

Conexión a proceso con rosca según ISO 7

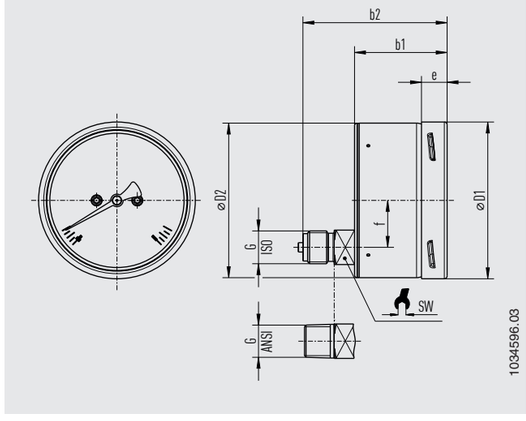
DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		h ±1 [0,04]	a	b	D1	D2	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	R ¼	54 [2,13]	17,5 [0,69]	42 [1,65]	63 [2,48]	62 [2,44]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
100 [4"]	R ¼	80 [3,15]	25 [0,98]	59,5 [2,34]	100 [3,94]	100 [3,94]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	R ½	86 [3,39]								
160 [6"]	R ¼	111 [4,37]	27 [1,06] 1)	65 [2,56] 2)	159 [6,26]	159 [6,26]	6 [0,24]	18,5 [0,73]	15 [0,59]	22 [0,87]
	R ½	117 [4,61]								

Conexión a proceso con rosca según ANSI/B1.20.1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		h ±1 [0,04]	a	b	D1	D2	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	¼ NPT	54 [2,13]	17,5 [0,69]	42 [1,65]	63 [2,48]	62 [2,44]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
	⅛ NPT	51 [2,01]								
100 [4"]	¼ NPT	80 [3,15]	25 [0,98]	59,5 [2,34]	100 [3,94]	100 [3,94]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	½ NPT	86 [3,39]								
160 [6"]	¼ NPT	111 [4,37]	27 [1,06] 1)	65 [2,56] 2)	159 [6,26]	159 [6,26]	6 [0,24]	18,5 [0,73]	15 [0,59]	22 [0,87]
	½ NPT	117 [4,61]								

1) Con rango de escala ≥ 0 ... 100 bar [1.500 psi] a = 41,5 [1,63]
2) Con rango de escala ≥ 0 ... 100 bar [1.500 psi] b = 79 [3,11]

Modelo 232.30, conexión dorsal inferior



DN	Peso
63 [2 ½"]	aprox. 0,20 kg [0,44 lbs]
100 [4"]	aprox. 0,65 kg [1,43 lbs]

Conexión a proceso con rosca según EN 837-1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]					
		b1	b2	D1	D2	e	f	SW
63 [2 ½"]	G ¼ B	42 [1,65]	61 [2,4]	63 [2,48]	62 [2,44]	14,5 [0,57]	18,5 [0,73]	14 [0,55]
	G ⅛ B							
	M12 x 1,5							
100 [4"]	G ¼ B	59,5 [2,34]	93 [3,66]	101 [3,98]	100 [3,94]	17 [0,67]	30 [1,18]	22 [0,87]
	G ½ B							
	M12 x 1,5							
	M20 x 1,5							

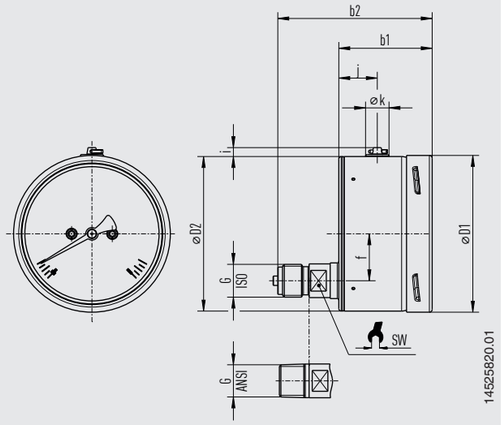
Conexión a proceso con rosca según ISO 7

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]						
		b1	b2	D1	D2	e	f	SW
63 [2 ½"]	R ¼	42 [1,65]	61 [2,4]	63 [2,48]	62 [2,44]	14,5 [0,57]	18,5 [0,73]	14 [0,55]
100 [4"]	R ¼	59,5 [2,34]	93 [3,66]	101 [3,98]	100 [3,94]	17 [0,67]	30 [1,18]	22 [0,87]
	R ½							

Conexión a proceso con rosca según ANSI/B1.20.1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]						
		b1	b2	D1	D2	e	f	SW
63 [2 ½"]	¼ NPT	42 [1,65]	61 [2,4]	63 [2,48]	62 [2,44]	14,5 [0,57]	18,5 [0,73]	14 [0,55]
	⅛ NPT							
100 [4"]	¼ NPT	59,5 [2,34]	93 [3,66]	101 [3,98]	100 [3,94]	17 [0,67]	30 [1,18]	22 [0,87]
	½ NPT							

Modelo 233.30, conexión dorsal inferior



DN	Peso
63 [2 ½"]	aprox. 0,28 kg [0,62 lbs]
100 [4"]	aprox. 1,08 kg [2,38 lbs]

Conexión a proceso con rosca según EN 837-1

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		b1	b2	D1	D2	f	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	G ¼ B	42 [1,65]	68 [2,68]	63 [2,48]	62 [2,44]	18,5 [0,73]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
	G ⅛ B									
	M12 x 1,5									
100 [4"]	G ¼ B	59,5 [2,34]	100 [3,94}	101 [3,98]	100 [3,94]	30 [1,18]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	G ½ B									
	M12 x 1,5									
	M20 x 1,5									

Conexión a proceso con rosca según ISO 7

DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		b1	b2	D1	D2	f	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	R ¼	42 [1,65]	68 [2,68]	63 [2,48]	62 [2,44]	18,5 [0,73]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
100 [4"]	R ¼	59,5 [2,34]	100 [3,94}	101 [3,98]	100 [3,94]	30 [1,18]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	R ½									

Conexión a proceso con rosca según ANSI/B1.20.1

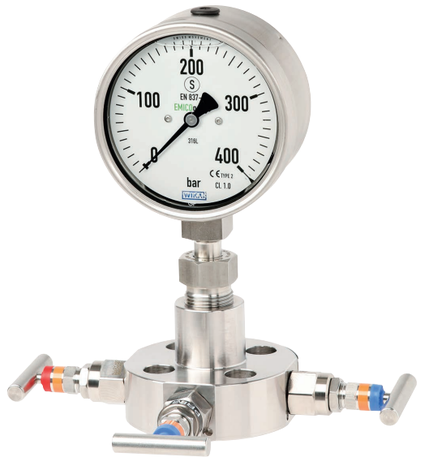
DN	G	Dimensiones en mm [pulg]								
		b1	b2	D1	D2	f	i	y	k	SW
63 [2 ½"]	¼ NPT	42 [1,65]	68 [2,68]	63 [2,48]	62 [2,44]	18,5 [0,73]	6 [0,24]	18 [0,71]	15 [0,59]	14 [0,55]
	⅛ NPT									
100 [4"]	¼ NPT	59,5 [2,34]	100 [3,94}	101 [3,98]	100 [3,94]	30 [1,18]	6 [0,24]	24 [0,94]	15 [0,59]	22 [0,87]
	½ NPT									

EMICOgauge
"Hook-up" de instrumentos con válvulas de instrumentación.

El hook-up de instrumentos EMICOgauge, compuesto por un manómetro y una válvula de instrumentación, minimiza el número de puntos de fuga y, por tanto, reduce el riesgo de fuga de medios al medio ambiente. Para garantizar la estanqueidad del sistema, se realiza previamente una prueba de estanqueidad adicional para cada componente individual.

Durante el montaje, la conexión del adaptador giratorio de 360° del EMICOgauge permite una rápida alineación del manómetro con un sellado simultáneo de la presión. Con este diseño, el mantenimiento y el desmontaje del manómetro y la válvula también son fáciles. WIKA puede garantizar la estanqueidad del conjunto hasta 20 operaciones de montaje y desmontaje.

Las combinaciones posibles de manómetros y de los modelos de válvulas acoplables IV1x, IV2x e IVM son muy amplias. Dado que a menudo se requieren conexiones de presión especiales para aplicaciones específicas, se ha definido un gran número de variantes para el EMICOgauge con el fin de evitar los adaptadores, que de otro modo serían necesarios, con sus 2 puntos de sellado adicionales.



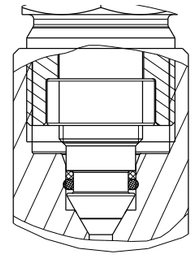
EMICOgauge compuesto por el modelo 232.30, NS 100 [4"] y la válvula de instrumentación montada

Ventajas

- Reducción significativa del riesgo de emisiones fugitivas, ya que la versión para "emisiones fugaces" cumple la norma TA-Luft (VDI 2440)
- Solución totalmente probada y lista para la instalación de un conjunto de instrumento-válvula
- Reducción de las vías de fuga en los sistemas presurizados
- La conexión giratoria de 360° (adaptador giratorio) permite sustituir y colocar fácilmente los manómetros
- Para diversas aplicaciones en plantas químicas y petroquímicas, como el procesamiento y la producción de gas

Sellado de presión especial

El sellado redundante compuesto de un asiento de metal/metal y una junta tórica adicional con anillo de soporte garantiza la estanqueidad requerida del conjunto de medición, además de una larga vida útil.



Datos técnicos

Información básica para manómetros	
Diámetro nominal (NS)	Ø 100 mm [4"]
Rango de indicación	Entre 0 ... 0,6 bar y 0 ... 420 bar
	Así como los tramos de medición correspondientes para otras unidades y rangos de escala +/-.
Posición de la conexión	Conexión inferior (radial)

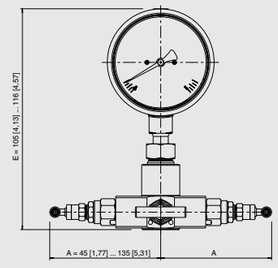
Diseño	
Tipo de montaje	Conexión del manómetro EMICO: conexión giratoria de 360° (adaptador giratorio) con sellado de presión especial Pieza de recambio: 5 x juego de sellado compuesto por junta tórica y anillo de soporte; código 14525042
Válvula de instrumentación	■ Para la versión de instrumento de IVM → Ver hoja técnica AC 09.17 ■ Modelo IV10, IV11 o IV20 → Ver hojas técnica AC 09.22 y AC 09.19

Conexión a proceso	
Estándar	
Modelo IVM	■ Conforme a ASME B16.5, RF o RJ ■ Conforme a la norma EN 1092-1, forma B1 o B2
Modelo IV10, IV11 o IV20	■ ANSI/B1.20.1 ■ EN 837-1
Tamaño	
Conforme a ASME B16.5, RF o RJ	Brida ½" ... 2"/clase 150 ... clase 2.500
Conforme a la norma EN 1092-1, forma B1 o B2	Brida DN 15 … DN 25/PN 16 … PN 100
ANSI/B1.20.1	½ NPT, rosca macho o ½ NPT, rosca hembra
EN 837-1	G ½ B exterior
Material (en contacto con el medio)	
Conexión a proceso	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Junta	Junta tórica: FKM; anillo de sellado de apoyo: PEEK

Condiciones de utilización	
Temperatura del medio	
Con manómetro sin relleno	-20 ... +150 °C [-4 ... +302 °F]
Con manómetro rellenado	-20 ... +100 °C [-4 ... +212 °F]
Temperatura ambiente	-20 ... +60 °C [-4 ... +140 °F]
Estanqueidad de todo el sistema	Cumple los requisitos de emisiones fugitivas según TA Luft (VDI 2440), probado con helio, índice de fugas: < 1 · 10-4 mbar l/s

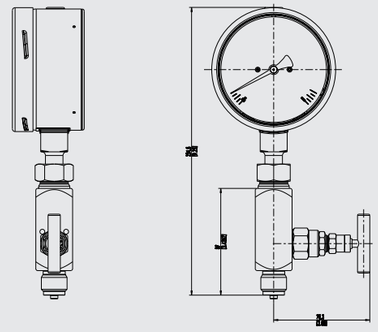
Ejemplos de EMICOgauge, el modelo 232.30, NS 100 [4"] y válvula de instrumentación montada

Con válvula modelo IVM



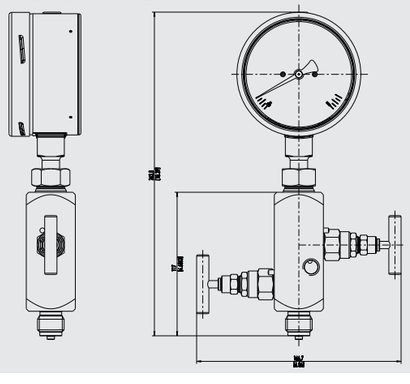
14521733.01

Con válvula modelo IV10



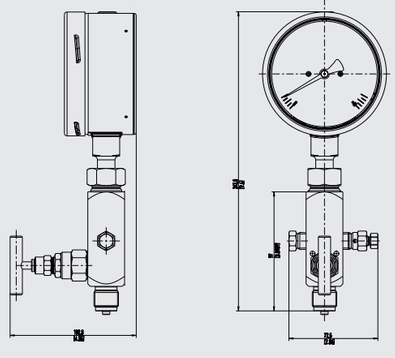
14521736.01

Con válvula modelo IV20



14521735.01

Con válvula modelo IV11



14522516.01

Accesorios y piezas de recambio para modelos 232.30 y 232.30

Modelo		Descripción
	**910.17**	Juntas → Ver hoja técnica AC 09.08
	**910.15**	Sifón → Ver hoja técnica AC 09.06
	**910.13**	Limitador de presión → Ver hoja técnica AC 09.04
	**IV10, IV11**	Válvula de aguja y válvula multiport → Ver hoja técnica AC 09.22
	**IV20, IV21**	Válvula de bloqueo y purga → Ver hoja técnica AC 09.19
	**IVM**	Monobrida, versión para instrumentos y procesos → Ver hoja técnica AC 09.17
	**BV**	Válvula de bola, versión para procesos e instrumentos → Ver hoja técnica AC 09.28
	**IBF2, IBF3**	Monobloque con conexión bridada → Ver hoja técnica AC 09.25

Información para pedidos

Modelo / Diámetro nominal / Rango de indicación / Conexión a proceso / Posición de la conexión / Opciones

© 10/1997 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, reservados todos los derechos.
Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación.
Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.
En caso de interpretación diferente de las instrucciones de uso traducidas y dela hoja técnica en inglés, prevalecerá la redacción inglesa.

07/2024 ES based on 07/2024 EN

Instrumentos WIKA S.A.U.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell (Barcelona)/España
Tel. +34 933 938 630
info@wika.es
www.wika.es

Document nº1: Memòria i annexos
Annex nº31: Pressupost per al coneixement de l'administració

Annex nº31: Pressupost per al coneixement de l'Administració

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Control de documentació

Full de control

Realitzat	Revisat	Aprovat
Víctor Martínez Pés		

Control de modificacions

Versió	Data	Control de canvis	Autor
1.0	14/11/2024	Versió inicial	Víctor Martínez Pés
2.0	18/01/2025	Revisió maqueta i correccions	Víctor Martínez Pés
3.0	24/07/2025	Comentaris ATL	Víctor Martínez Pés
4.0	04/09/2025	Comentaris ATL i ajust pressupost PCQ	Víctor Martínez Pés

Índex

1 Introducció i objecte 1

2 Pressupost per al coneixement de l'Administració 1

1 Introducció i objecte

En el present annex s'exposa el pressupost del present Projecte Constructiu de rehabilitació i impermeabilització del dipòsit de Sant Cugat del Vallès (Ter) I5-03 Fase III per al coneixement de l'Administració, elaborat a partir dels amidaments i els preus unitaris recollits al pressupost del projecte recollit al Document nº4: Pressupost.

Tal i com s'explica en els diferents documents del projecte, totes les obres tenen lloc dins la parcel·la d'ATL del dipòsit I5-03 Sant Cugat del Vallès (Ter) de manera que no cal fer cap expropiació ni hi ha cap servei o infraestructura afectada aliena a ATL.

2 Pressupost per al coneixement de l'Administració

El Pressupost d'Execució Material de les obres (PEM) és d'UN MILIÓ CENT NOU MIL NOU-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS (1.109.983,07 €).

Pressupost d'Execució Material (PEM)	**1.109.983,07 €**
Despeses generals (13% PEM)	144.297,80 €
Benefici Industrial (6% PEM)	66.598,98 €
Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) sense IVA	**1.320.879,85 €**
Redacció del projecte	
Direcció d'Obra	
Redacció DOE	
Coordinació Seguretat i Salut	
Coordinació Control de Qualitat	
Altres conceptes	
Pressupost TOTAL sense IVA	**1.320.879,85 €**
IVA (21%)	277.384,77 €
Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) amb IVA	**1.598.264,62 €**
Expropiacions	0,00 €
Serveis afectats	0,00 €
Pressupost per al Coneixement de l'Administració (PCA) amb IVA	**1.598.264,62 €**

El Pressupost d'Execució per Contracte de les obres (PEC) sense IVA és **d'UN MILIÓ TRES-CENTS VINT MIL VUIT-CENTS SETANTA-NOU AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS (1.320.879,85 €)**.

El Pressupost d'execució per contracte (PEC) amb IVA puja a la quantitat d'**UN MILIÓ CINC-CENTS NORANTA-VUIT MIL DOS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS (1.598.264,62 €)**.

El Pressupost per al coneixement de l'Administració (PCA) amb IVA puja a la quantitat d'**UN MILIÓ CINC-CENTS NORANTA-VUIT MIL DOS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS (1.598.264,62 €)**.