URBEG
URBANISME I ENGINYERIA GURRERA I ASSOCIATS, SL

MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS

# PROJECTE CONSTRUCTIU

# ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA. Nou dipòsit de Rajolí. (T.M. d'Olius, el Solsonès)

**Peticionari :** **Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès**


**Tècnics autors :**

**Joan Gurrera Lluch**
Enginyer de camins, c i p.
Col.legiat núm. 8.338

**Sílvia Capdevila Torrodà**
Enginyera civil
Col·legiada núm. 9.412


**Data :** **16 de gener de 2024**

**Pressupost E.C.:** **279.994,53 € +IVA = 338.793,38 €**

*Exp.: 2105-2-DAR*

# ÍNDEX DEL PROJECTE:

## Document núm. I : MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annex núm. 1.- Principals característiques de l'obra
Annex núm. 2.- Reportatge fotogràfic
Annex núm. 3.- Topografia
Annex núm. 4.- Geologia i geotècnia
Annex núm. 5.- Estudi de la demanda d'aigua
Annex núm. 6.- Càlculs estructurals
Annex núm. 7.- Justificació de preus
Annex núm. 8.- Pla d'obra
Annex núm. 9.- Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
Annex núm. 10.- Estudi de gestió de residus

## Document núm. II : PLÀNOLS

1.- Situació i índex (1 plànol)
2.- Emplaçament de les obres (1 plànol)
3.- Aixecament topogràfic (1 plànol)
4.- Esquemes de la xarxa existent i de la xarxa projectada (3 plànols)
5.- Planta de canonades existent i projectada (2 plànols)
6.- Geometria del dipòsit (2 plànols)
7.- Detalls (5 plànols)

## Document núm. III: PLEC DE CONDICIONS

## Document núm. IV: PRESSUPOST

1.- Amidaments
2.- Quadre de preus núm. 1
3.- Quadre de preus núm. 2
4.- Pressupostos parcials
5.- Resum del pressupost

# DOCUMENT I: MEMÒRIA I ANNEXOS

# MEMÒRIA

# ÍNDEX de la MEMÒRIA:

1.- Antecedents ..... 2

2.- Ordre de redacció ..... 2

3.- Objecte ..... 3

4.- Tècnics autors ..... 3

5.- Situació actual ..... 3

6.- Descripció de l'obra ..... 8

- 6.1.- Actuacions prèvies ..... 8
- 6.2.- Nou dipòsit ..... 11
- 6.3.- Canonades i valvuleria ..... 13
- 6.4.- Procés constructiu ..... 15
- 6.5.- Comandament de les instal·lacions ..... 16

7.- Condicions administratives ..... 16

- 7.1.- Declaració d'obra complerta ..... 16
- 7.2.- Classificació del contractista ..... 16
- 7.3.- Expropiacions i serveis afectats ..... 16
- 7.4.- Termini d'execució ..... 18
- 7.5.- Revisió de preus ..... 18
- 7.6.- Termini de garantia ..... 18
- 7.7.- Incidència ambiental. Afeccions a la llera pública, PEIN i ZMT .. 18
- 7.8.- Seguretat i salut en obres de construcció ..... 19
- 7.9.- Accions sísmiques ..... 19
- 7.10.- Gestió de residus ..... 20

8.- Documents que conté el projecte ..... 20

9.- Resum del pressupost ..... 21

10.- Conclusió ..... 22

## 1.- ANTECEDENTS

La Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès, és una entitat local constituïda formalment l'any 1891, que té per delegació i encàrrec dels Ajuntaments que la constitueixen, la realització de totes les gestions, projectes i obres necessaris per l'abastament d'aigua, l'administració i prestació del servei en tota la seva amplitud. Actualment els deu Ajuntaments de la comarca del Solsonès que la constitueixen són: Solsona, Olius, Riner, Llobera, Clariana de Cardener, Pinós, Castellar de la Ribera, Pinell, Lladurs i la Molsosa.

La xarxa de la Mancomunitat abasteix a un total d'onze municipis mitjançant una xarxa molt extensa degut a la seva tipologia de poblament disseminat en la seva major part. Compta amb dues captacions, una al riu Cardener i l'altra a Riulacó. La primera abasteix la zona situada entre la població de Solsona i el pantà de Sant Ponç arribant fins a Freixinet per la zona sud, el dipòsit de capçalera és el dipòsit de Llera de 800 $m^3$, on hi ha una estació de tractament d'aigua potable amb capacitat hidràulica de 120 $m^3$. La segona dóna subministrament a tota la part oest de la comarca del Solsonès, incloent també la població de Biosca que pertany a la veïna comarca de la Segarra.

Actualment s'estan finalitzant les obres d'interconnexió de les xarxes d'abastament del Cardener i Riulacó mitjançant una canonada que va des del dipòsit de Llera al dipòsit de la Torregassa.

Els dos dipòsits del Rajolí, situats a uns 3'4 km al sud-est de Solsona, constitueixen la principal reserva de tota la xarxa. El dipòsit més antic, que es va construir l'any 1982 presenta greus problemes estructurals, tant en el vas com en la coberta, pel que es recomana la seva demolició i la construcció d'un dipòsit nou en el mateix indret. Aquesta actuació és la que es defineix i valora en el present projecte.

Es va redactar una primera versió d'aquest projecte l'octubre de 2021 pels mateixos tècnics que redacten el present. El pressupost d'aquella primera versió pujava a 244.322,36€ +IVA. Les obres projectades encara no s'han executat però la Mancomunitat les volen licitar i executar aquest any 2024. Atès l'increment de preus sofert, entre altres, pel sector de la construcció, es fa necessària l'actualització dels preus unitaris. No calen canvis pel que fa als amidaments o de disseny de les obres projectades.

## 2.- ORDRE DE REDACCIÓ

El present projecte és redactat per encàrrec del President de la Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès, Il.lm. Sr. Daniel Rovira i Ciuró..

## 3.- OBJECTE

El projecte constructiu té per finalitat la definició, justificació i valoració de les obres corresponents a la substitució d'un dels dos dipòsits del Rajolí per un nou dipòsit de 1.500 $m^3$ de capacitat.

Les obres consisteixen en la demolició de l'actual dipòsit, el condicionament de les instal·lacions existents per a mantenir el servei mentre s'executin les obres, l'execució del nou dipòsit i caseta de vàlvules i el connexionat de les noves canonades a les canonades existents.

## 4.- TÈCNICS AUTORS

El facultatius redactors del present projecte han estat en Joan Gurrera i Lluch, enginyer de camins, canals i ports, col·legiat núm. 8.338 i Sílvia Capdevila Torrodà, enginyera civil, col·legiada 9.412, del despatx professional URBEG SLP domiciliat a la Seu d'Urgell, CP 25700, plaça del Carme, 12, 3r. 2ª, telèfon 973.360.582 i e-mail urbeg@urbeg.cat i NIF B25496449.

El projecte ha estat dirigit i supervisat pel Director Tècnic de la Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès, Sr. Alexandre Freixes i Jalmar.

## 5.- SITUACIÓ ACTUAL

Com ja s'ha indicat en els antecedents la regulació més important de la Mancomunitat d'Aigües del Solsonès està constituïda pels dipòsits del Rajolí, situats a uns 3'4 km al sud-est de Solsona a la cota 910 msnm. El paratge on s'emplacen es denomina "Villaró", i el seu accés és a través d'un camí que s'inicia en el marge esquerre del pK 48 de la carretera C-75/C-451 que va de Guissona a Solsona. Des de la cruïlla de la carretera fins al paratge on s'emplacen els dipòsits hi ha uns 2'2 km, al nord de la masia "Rajolí".

Els dos dipòsits són circulars amb diàmetre exterior de 8'22 m el dipòsit vell i d'11 m el dipòsit nou. La parcel·la on s'emplacen està delimitada per una tanca i ocupa una superfície total de 1.355 $m^2$. El dipòsit més antic, que es substitueix per un de nou, es va construir l'any 1982 i està a la part est de la parcel·la, mentre que el dipòsit més nou de 2.000 $m^2$ es va construir l'any 2003.

A la pàgina següent s'adjunta un plànol indicant la zona que es subministra des d'aquests dos dipòsits.

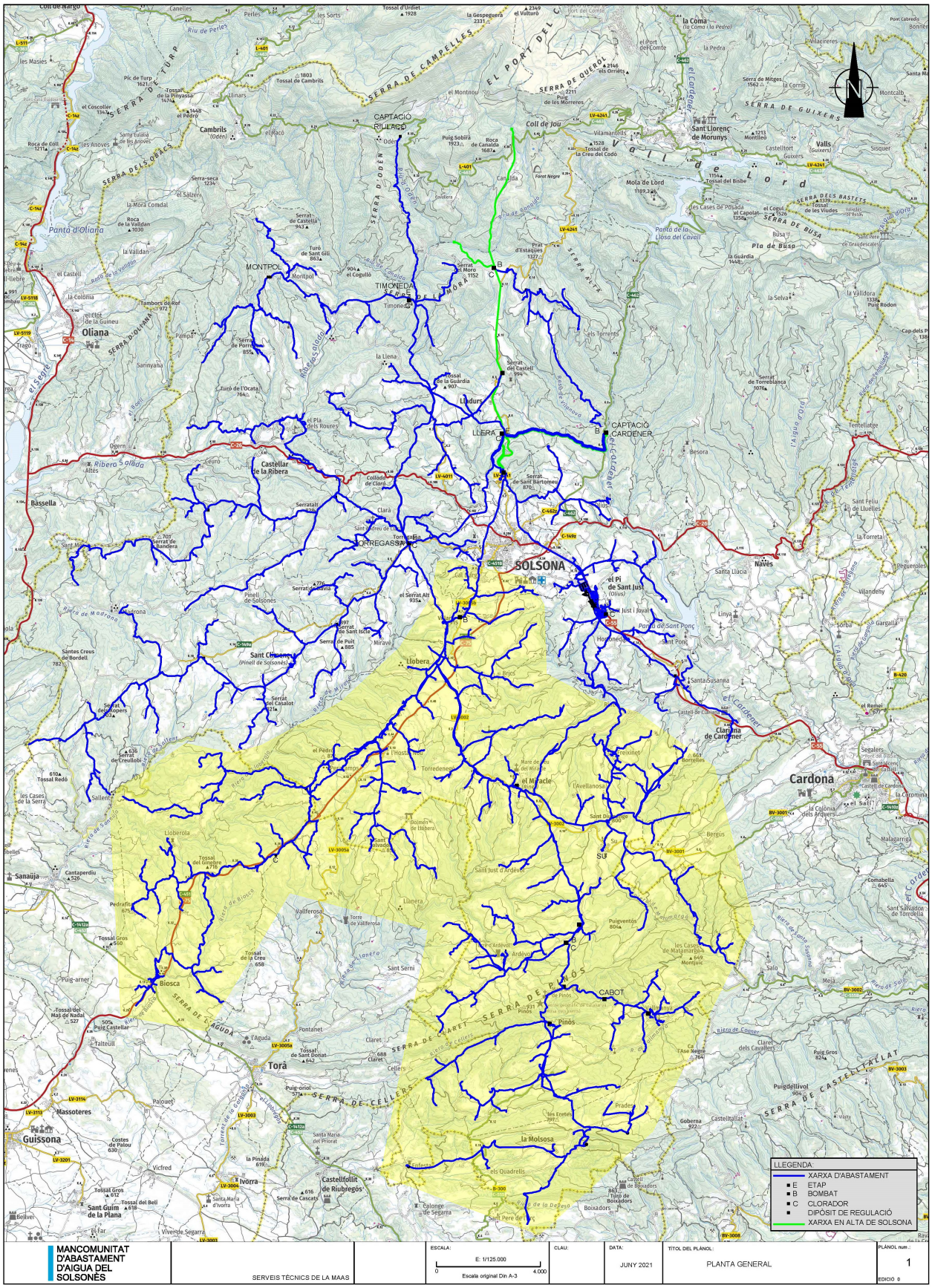
Els dos dipòsits estan connectats per vasos comunicants mitjançant una canonada de DN160mm i les entrades i sortides de cada dipòsit són:

- Dipòsit vell a substituir:

- Entrades : Aigua del dipòsit de la Torregassa (canonada DN 160mm)
- Sortides : Aigua sortida al Miracle (canonada DN110mm)
  Desguàs del dipòsit (canonada DN125mm)
  Sobreeixidor del dipòsit (canonada DN160mm)
- Canonada d'interconnexió (canonada DN160mm). En la caseta del dipòsit hi ha una connexió de l'aigua procedent de la Torregassa a la canonada d'interconnexió (vàlvula normalment tancada), d'aquesta manera si és necessari deixar fora de servei el dipòsit vell per operacions de manteniment, el dipòsit nou també es pot subministrar de l'aigua de la Torregassa.

- Dipòsit nou a mantenir:

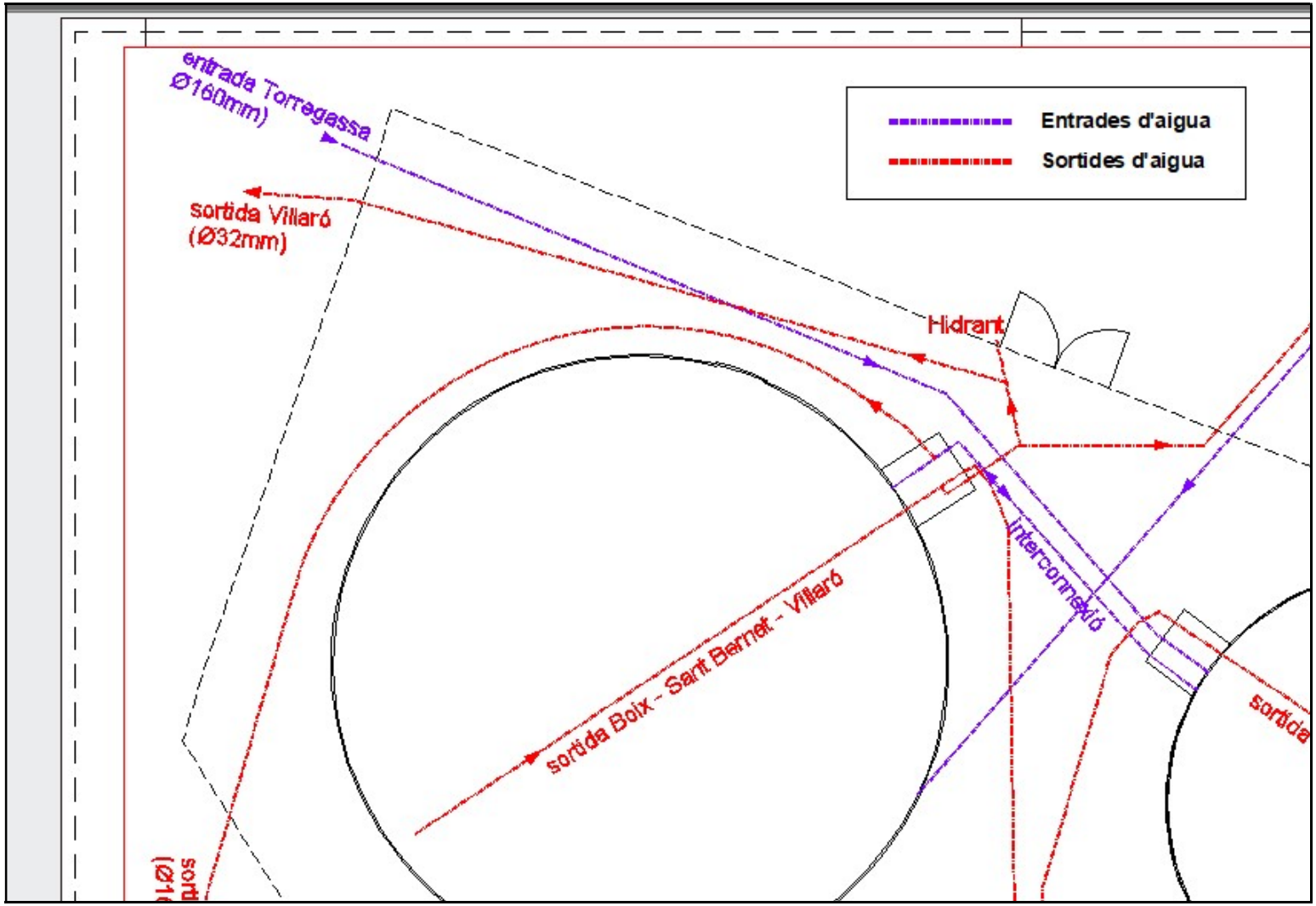
- Entrades : Aigua bombejada del Rajolí (canonada DN 160mm)
- Sortides : Aigua sortida Boix (canonada DN150mm). En l'interior de la caseta hi ha una derivació que posteriorment es bifurca en la sortida Sant Bernat, sortida Villaró i hidrant situat a l'entrada de la parcel·la.
  Desguàs del dipòsit (canonada DN125mm)
  Sobreeixidor del dipòsit (canonada DN160mm)




*Plànol: Superfície de la zona de la M.A.A.S. abastida pels dipòsits del Rajolí.*

- Canonada d'interconnexió (canonada DN160mm). La sortida d'aigua a l'Hostal Nou (canonada DN160mm) està connectada directament a aquesta canonada. La sortida d'aigua "Boix" també està connectada a la canonada d'interconnexió (vàlvula normalment tancada), així si el dipòsit nou està fora de servei, totes les sortides poden continuar alimentant-se de l'aigua provinent de la Torregassa, no obstant cap de les sortides podrà disposar de l'aigua del bombament del Rajolí, atès que aquesta aigua únicament es condueix al dipòsit nou.

En el plànol nº 4.1 s'indica la valvuleria existent en les casetes dels dos dipòsits i en el plànol nº 4.2 s'adjunta l'esquema de funcionament de la xarxa actual. A continuació s'adjunta la planta de les canonades existents, indicant les entrades i sortides d'aigua.




*Dipòsits del Rajolí: planta de canonades existents*

Des de la seva construcció l'any 1982, en el dipòsit vell ja s'han fet diverses reparacions, entre altres la reposició interior del vas per múltiples fissures provocades per una descàrrega atmosfèrica. Actualment el sostre està molt malmès presentant un elevat risc de despreniments, motiu pel qual es considera necessària la seva demolició i la construcció d'un nou dipòsit.

*Dipòsit vell: fissures en la coberta.*

*Dipòsit vell: estat exterior del vas*

## 6.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

Mentre s'executin les obres del nou dipòsit, la xarxa haurà de subministrar-se únicament des del dipòsit de 2.000 $m^3$, per això, serà necessari fer algunes actuacions prèvies. Per una altra banda, atès que el diàmetre del nou dipòsit és superior al diàmetre del dipòsit existent, la superfície ocupada també serà més gran, cosa que obliga a desplaçar algunes canonades.

Una vegada s'hagin executat aquestes actuacions ja es podrà procedir a la demolició de les estructures de formigó, moviment de terres corresponent i construcció del nou dipòsit.

A continuació es realitza la descripció de les actuacions a realitzar.

### 6.1.- Actuacions prèvies

***- Entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 $m^3$.***

Actualment l'aigua procedent del dipòsit de la Torregassa arriba al dipòsit vell i la connexió d'aquesta aigua a la canonada d'interconnexió es realitza en l'interior de la caseta del dipòsit vell que també cal demolir. Mentre durin les obres, cal conduir aquesta aigua al dipòsit de 2.000 $m^3$, per a això es desmuntaran les vàlvules existents en la caseta del dipòsit vell i s'instal·laran en l'interior d'una arqueta provisional al costat de la caseta del dipòsit de 2.000 $m^3$, concretament la vàlvula de tancament de DN150 i l'electrovàlvula, de manera que des del centre de control de la Mancomunitat pugui regular-se l'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2.000 $m^3$. Es col·locarà una canonada provisional des d'aquesta arqueta fins l'entrada al dipòsit que es realitzarà per la coberta, aprofitant l'actual entrada de l'aigua del Rajolí. Quan entri en funcionament el nou dipòsit amb les corresponents connexions executades es desmuntarà aquesta instal·lació.

***- Desviament de la canonada d'entrada d'aigua del Rajolí al dipòsit de 2.000 $m^3$.***

La superfície ocupada pel nou dipòsit a construir i la corresponent caseta de vàlvules afecten a algunes conduccions existents del dipòsit de 2.000 $m^3$, pel que caldrà modificar el seu traçat. Aquestes conduccions són: l'entrada d'aigua del bombament del Rajolí i les sortides d'aigua a Sant Bernat i al Boix.

L'entrada d'aigua del bombament del Rajolí es desviarà més al nord, preveient uns 21 metres de canonada (PEAD DN160mm) fins al peu del dipòsit (que quedarà més

proper a la caseta que el tub existent). A l'igual que el tub existent l'entrada al dipòsit es realitzarà per la coberta on caldrà fer un nou forat, però en la part vista per la paret exterior del dipòsit s'aprofitarà la mateixa protecció d'acer galvanitzat del tub existent. Aquesta canonada ja quedarà com a definitiva.

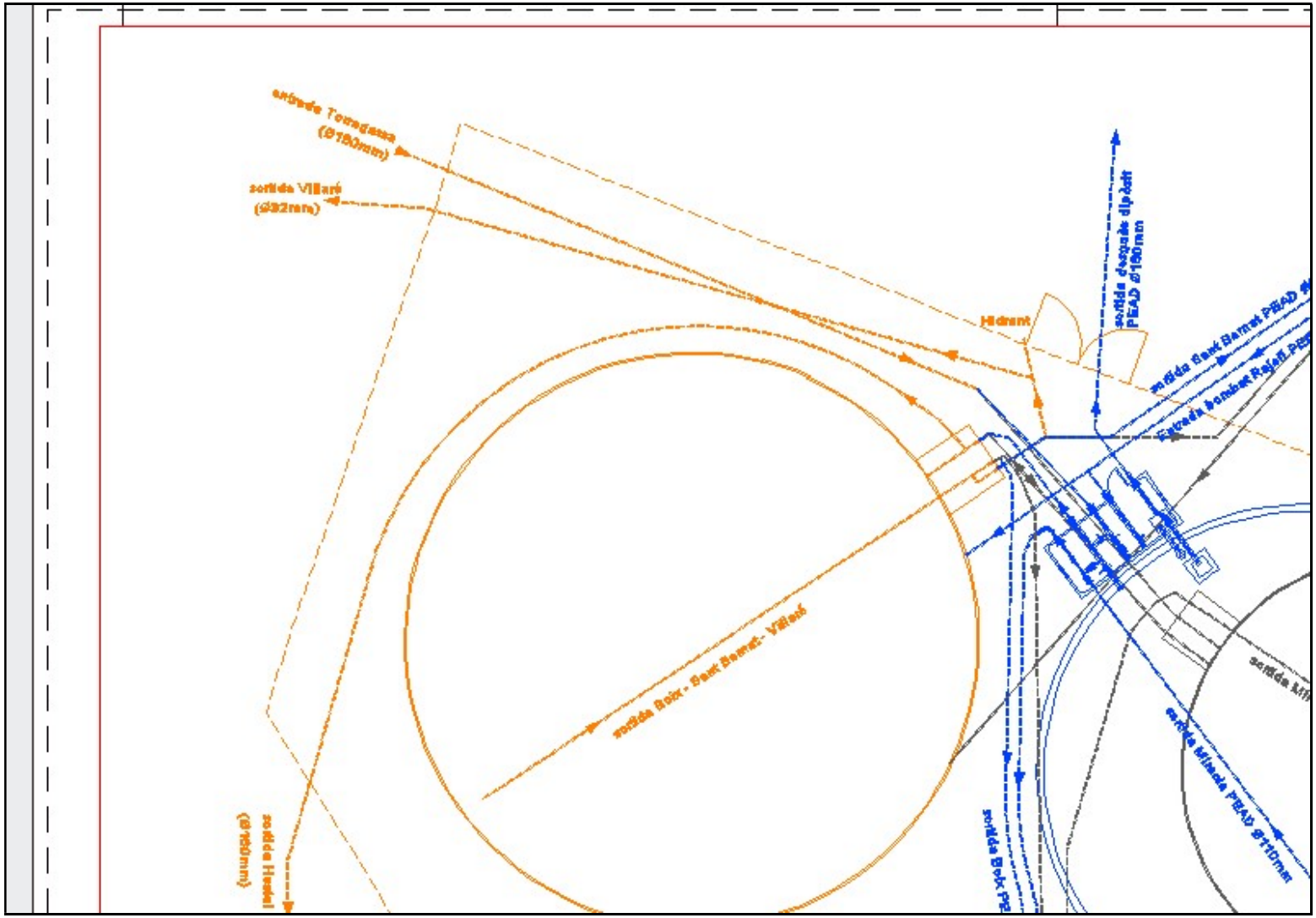
***- Desviament de dues canonades de sortida d'aigua del dipòsit de 2.000 m$^3$.***

S'aprofitarà la rasa de la modificació de l'entrada d'aigua del bombament del Rajolí per col·locar-hi també la canonada de sortida a Sant Bernat (PEAD DN63mm). També caldrà desviar la canonada de sortida al Boix, apropant-la més al dipòsit de 2.000 m$^3$ (24 m de canonada de PEAD DN160m). Aquestes canonades de sortida ja quedaran com a definitives.

***- Sortida d'aigua al Miracle.***

L´única sortida del dipòsit vell a demolir és la sortida del Miracle. Segons ha indicat la Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès, mentre duren les obres no és necessari donar subministrament a aquesta canonada atès que es pot posar en servei una connexió existent aigües avall dels dipòsits del Rajolí. No obstant, es pot aprofitar a col·locar la canonada definitiva aprofitant la rasa per a la "sortida Boix" indicada en l'apartat anterior.

A continuació s'adjunta un plànol on s'indiquen les canonades a mantenir, les canonades a eliminar i les noves canonades a instal·lar que quedaran com a definitives. No es grafia la canonada "provisional" d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2.000 m$^3$.




*Dipòsits del Rajolí: planta de canonades a mantenir i noves canonades a executar*

## 6.2.- Nou dipòsit

### *- Demolicions i moviment de terres*

Una vegada executats els treballs previs descrits anteriorment, ja es pot procedir al desmuntatge i demolició de les instal·lacions associades al dipòsit vell.

Primerament es realitzaran les tasques de desmuntatge manual de les instal·lacions situades en l'interior de la caseta del dipòsit: valvuleria que no s'hagi desmuntat, caldereria, elements del telecontrol, etc, així com el comptador de sortida del Miracle que es preveu aprofitar en les noves instal·lacions. Després ja es podrà procedir a enderrocar la caseta i el dipòsit vell, on el volum total a demolir és de 263 $m^3$.

Per facilitar l'entrada i sortida de la maquinària i els treballs d'excavació, s'ha previst també la demolició de la part de tancament que envolta la zona del dipòsit vell, atès que l'alçat del nou dipòsit en els costats nord i sud quedarà a 1 metre de la tanca.

Referent al moviment de terres, la solera del dipòsit estarà a la mateixa cota que la solera del dipòsit existent de 2.000 $m^3$, que es preveu coincident amb la solera de la caseta, que, segons aixecament topogràfic de detall està a la cota 909,056 m. Atès que la cota mitjana del terreny on s'ubica el dipòsit a demolir és la 910,05 m, l'alçada fins a la solera del dipòsit serà d'1 metre, a aquesta alçada se li ha de sumar el gruix de la sabata (0,7 m exterior perimetral, 0,8 m part central i 0,3 m resta de la superfície) més una capa de 0,1 m de formigó de neteja. Els dipòsits estan situats damunt un terreny rocós, pel que es preveu que l'excavació serà en roca.

*Vista del terreny on estan situats els dipòsits.*

### *- Característiques geomètriques i estructurals del dipòsit*

El dipòsit es realitzarà en formigó armat "in situ" (HA-30/B/20/IV+Qb), excepte la coberta que es realitzarà amb peces prefabricades de formigó.

El dipòsit projectat és de planta circular de diàmetre interior 20 m (20,60 m exterior en paret i 21,00 m en fonament) i alçada de parets circulars de 5,60 m i 30 cm de gruix sobre sabata de 0,70 m d'amplada. En la part central del dipòsit es projecta un pilar de formigó armat de 0,6m x 0,6m sobre sabata de 2m x 2m, per al recolzament de les plaques prefabricades de la coberta.

El gruix de la solera del dipòsit serà de 30 cm excepte:

- En la sabata perimetral de 0,70 m on es recolza la paret : 50 cm
- En la sabata de la part central de 2 x 2 m (recolzament pilar) : 60 cm

Prèviament a l'execució de la solera s'estendrà una capa de 10cm de formigó de neteja. Els recobriments seran de 4 cm per tal de donar acompliment a la normativa del formigó armat EHE-08 en ambients corrosius.

La coberta del dipòsit de 20 m de diàmetre interior està constituïda per 33 sectors de cercle de formigó prefabricat, d'idèntiques dimensions que completen els $360^0$. Aquests sectors recolzen, per un costat a la paret del dipòsit i per l'altre costat al pilar central. La secció de l'element és en format de "TT" amb un gruix d'ala de 10cm i dues ànimes o nervis radials de 15cm d'amplada i 50cm de cantell (que despengen 40cm, respecte la cara inferior de la capa de compressió de 10cm de gruix). En un dels sectors es deixarà una obertura rectangular de 70cm de costat per poder accedir a l'interior del dipòsit i en la part exterior hi haurà varis sectors amb obertures amb reixes per a la ventilació de l'interior del dipòsit.

S'impermeabilitzaran els junts de la coberta, la totalitat de les parets interiors del dipòsits i la solera amb producte apte per a aigua de consum humà.

Es preveu la col·locació d'una caseta prefabricada de dimensions interiors de 4'68 m x 2'23 m i alçada total de 2'06 m. La caseta disposarà d'una porta d'accés galvanitzada i ventilada i les parets també disposaran d'elements de ventilació. La caseta anirà recolzada en una llosa de formigó armat de 20 cm de gruix.

### 6.3.- Canonades i valvuleria

En el plànol nº 5.2 es grafien les noves canonades a executar i en els plànols nº 7.2 i 7.3 s'indiquen les vàlvules a instal·lar.

***- Canonades d'entrada, sortida i interconnexió en el nou dipòsit.***

Les canonades soterrades es projecten de PEAD i les canonades vistes en acer inoxidable AISI-316, a continuació s'indiquen les canonades projectades:

*Entrades al dipòsit*

- Canonada d'entrada d'aigua de la Torregassa:
  Tram soterrat : PEAD DN160mm, longitud 10 m
  Tram vist : AISI-316L 6'', longitud 9 m
- Canonada d'entrada d'aigua del bombament del Rajolí:
  Tram soterrat : PEAD DN160mm, longitud 3 m
  Tram vist : AISI-316L 6'', longitud 9 m

*Sortides del dipòsit*

- Canonada de sortida al Miracle:
  Tram soterrat : PEAD DN110mm, longitud 22 m
  Tram per l'interior del dipòsit: PEAD DN110mm, longitud 20 m
  Tram vist : AISI-316L 4'', longitud 4 m
- Canonada de desguàs d'aigua del dipòsit:
  Tram soterrat : PEAD DN160mm, longitud 15 m
  Tram vist : AISI-316L 5'', longitud 3 m
- Canonada sobreeixidor del dipòsit:
  Tram vist : AISI-316L 6'', longitud 8 m

*Canonada interconnexió dipòsits*

- Canonada d'interconnexió entre el dipòsit existent i el nou dipòsit projectat:
  Tram soterrat : PEAD DN200mm, longitud 7 m
  Tram vist : AISI-316L 8'', longitud 4 m

***- Canonades d'entrada, sortida en el dipòsit existent.***

Com ja s'ha explicat en l'apartat d'actuacions prèvies, l'execució del nou dipòsit obligarà a modificar el traçat d'algunes conduccions d'entrada i sortida del dipòsit existent de 2.000 $m^3$, que es relacionen a continuació:

*Entrades al dipòsit*

- Canonada d'entrada d'aigua del bombament del Rajoli:
  Tram soterrat : PEAD DN160mm, longitud 21 m
  Tram vist : PEAD DN 160mm, longitud 7 m (anirà protegit amb la mateixa peça d'acer galvanitzat existent).

*Sortides del dipòsit*

- Canonada de sortida Boix:
  Tram soterrat : PEAD DN160mm, longitud 24 m
- Canonada de sortida Sant Bernat:
  Tram soterrat : PEAD DN63mm, longitud 18 m

***- Valvuleria en el nou dipòsit.***

*Entrades:*

- Canonada d'entrada d'aigua de la Torregassa: vàlvula de ventosa DN 2'', vàlvula de tancament de papallona de DN 150mm, vàlvula de papallona DN 100mm amb actuador elèctric i vàlvula hidràulica de diafragma amb boia diferencial de DN100mm
- Canonada d'entrada d'aigua del bombament del Rajolí: vàlvula de tancament de papallona de DN 150mm i vàlvula de ventosa DN 2''.

*Sortides:*

- Canonada de sortida al Miracle: vàlvula de tancament de comporta de DN 100mm i vàlvula de ventosa DN 2''. S'instal·larà el mateix comptador existent.
- Canonada de desguàs d'aigua del dipòsit: vàlvula de tancament de comporta de DN 125mm.

*Interconnexió dipòsits*

- Connexió a dipòsit: vàlvula de tancament de papallona de DN 200mm i vàlvula de ventosa DN 2''.
- Aigua de la Torregassa al tub d'interconnexió: vàlvula de tancament de papallona de DN 150mm.
- Aigua del tub d'interconnexió a la canonada de sortida cap al Miracle: vàlvula de tancament de comporta de DN 100mm.

## 6.4.- Procés constructiu

Per a l'execució de les canonades soterrades se seguirà el següent procediment constructiu:

- Replanteig del traçat en planta i alçat de les canonades.
- Excavació de les rases per a les canonades segons els plànols, de manera que el recobriment mínim de la canonada sigui d'1 metre per damunt la clau del tub. En el cas que això no sigui possible es realitzarà la protecció de la canonada amb formigó com s'explica més endavant.
- Primera capa de material seleccionat de préstec (sorra) de 10 cm de gruix, per a llit d'assentament de la canonada.
- Col·locació de les canonades que es recolzaran en el llit de sorra.
- Rebliment de la rasa amb material seleccionat procedent de préstec (sorra) fins a 20 cm per sobre de la clau del tub i la resta amb material adequat procedent de l'excavació en el cas que la distància des de la clau del tub al terreny sigui igual o superior a 1 metre. En el cas que el recobriment sigui inferior a 1 metre, es protegirà la canonada amb formigó, fins a 10 cm per damunt de la clau del tub.
- Material sobrant (terres i pedres) a abocador.
- Reposició de camins, serveis i arreplega de materials i neteja de l'obra.

Per a l'execució de l'obra civil del dipòsit se seguirà el següent procediment constructiu:

- Replanteig del dipòsit i caseta.
- Actuacions prèvies descrites en l'apartat 6.1.
- Demolició del dipòsit i caseta i transport a abocador autoritzat.
- Excavació del vas del dipòsit fins la cota de l'estesa del formigó de neteja.
- Estesa d'una capa de formigó de neteja de 10 cm per a l'anivellació de la superfície de recolzament del dipòsit.
- Armat, encofrat i formigonat de la solera del dipòsit (prèvia col·locació de les canonades de desguàs i sobreeixidor per sota la solera.
- Col·locació de la junta expansiva en la unió solera-paret.
- Armat, encofrat i formigonat del pilar central i de l'alçat del dipòsit, amb junts entre panells de formigonat (tipus ala d'avió).
- Col·locació de les plaques prefabricades de la coberta.

- Segellat de les juntes solera-paret i impermeabilització de solera, alçats i sota coberta.
- Prova d'estanqueïtat.
- Pintura acrílica anticarbonatació de l'exterior del dipòsit

### 6.5.- Comandament de les instal·lacions.

Es preveu mantenir el mateix sistema de telecontrol actual comandat des de la Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès. En el projecte es preveu el desmuntatge dels elements i cablejat de telecontrol del dipòsit a demolir i tornar a muntar-los una vegada executat el nou dipòsit i instal·lades les noves canonades i valvuleria.

## 7.- CONDICIONS ADMINISTRATIVES

### 7.1.- Declaració d'obra completa

El present projecte comprèn una obra completa, als efectes que disposa *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del sector público,* essent susceptible d'ésser lliurada a l'ús públic i sense perjudici de possibles ampliacions, incloent tots els elements necessaris per la seva posta en servei.

### 7.2.- Classificació del contractista

La classificació empresarial és un requisit de capacitat i solvència que han d'acreditar les empreses en els procediments d'adjudicació de determinats contractes administratius, d'acord amb l'article 77 de la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del sector público*, 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.

Segons l'article, no és exigible la classificació del contractista atès que el pressupost de l'obra (veure document IV) és inferior a 500.000 euros + IVA.

### 7.3.- Expropiacions i serveis afectats

7.3.1.- Expropiacions

En el present projecte no és necessari realitzar cap expropiació atès que el dipòsit s'emplaça en el mateix indret que el dipòsit existent. Actualment la superfície

delimitada per la tanca dels dipòsits és 1.355 $m^2$ i una vegada executades les obres es mantindrà la mateixa superfície.

### 7.3.2.- Superfícies de servitud i ocupació temporal

La servitud de pas és necessària per tal de poder tenir una franja de pas per a tasques de manteniment de les conduccions en cas necessari. En aquesta superfície s'inclouen les arquetes i pous de registre, de manera que aquests no seran objecte d'expropiació.

La imposició de servitud de pas, pel general és de 4 metres d'amplada total (2 metres a cada costat de l'eix de les conduccions).

Fora del recinte tancat, les úniques actuacions que es preveuen realitzar, i que impliquen una servitud, són petites variacions en el traçat de les següents canonades:

- Canonada d'entrada del bombament del Rajolí
- Canonada de sortida abastament a Sant Bernat
- Canonada de desguàs del nou dipòsit

Per a les 3 canonades es preveu una longitud d'afectació (fora del tancament existent) d'uns 10 metres per cada canonada, pel que la superfície de servitud resultarà de 40 $m^2$ per cada canonada, totalitzant 120 $m^2$ (veure traçat en el plànol nº 5.2).

La superfície d'ocupació temporal correspon a l'afectació mentre es realitzen les obres. Per a l'execució del nou dipòsit es preveu ocupar temporalment una zona per acopis de material (uns 1.130 $m^2$, en la superfície no ocupada per camps de conreu) que correspon a la parcel·la 15 del polígon 4 del municipi d'Olius.

7.3.3.- Serveis afectats

No es preveu afectar més serveis que els corresponents a les canonades ja existents d'aigua potable i que s'han grafiat en el plànol nº 5.1 i que ha facilitat la Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès.

De tota manera, l'empresa adjudicatària de l'obra, prèviament a l'inici de les actuacions, haurà d'avisar a les companyies de gas, subministrament elèctric i telèfon per tal d'assegurar la no afecció de cap altre servei.

La Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès, s'encarregarà d'obtenir el permís i/o autorització del titular de la finca afectada abans de l'inici de les obres

## 7.4.- Termini d'execució

El termini d'execució de les obres s'estableix en quatre (4) mesos, comptats a partir de l'adjudicació de les mateixes.

## 7.5.- Revisió de preus

Atesa la durada prevista per a l'execució de les obres, inferior a un any, no es preveu la revisió de preus.

## 7.6.- Termini de garantia

S'estableix un període de garantia d'un (1) any comptat a partir de la Recepció de les obres, període de temps considerat suficient per observar el comportament de les obres en qualsevol condició de servei.

Durant l'any de garantia el Contractista serà responsable de la posada en marxa del procés i de la reparació de qualsevol problema que pugui sorgir com a conseqüència de les obres executades.

### 7.7.- Afeccions a la llera pública, PEIN i ZMT

En l'execució de les obres no s'afectarà cap llera pública, tampoc cap espai natural protegit: "Pla d'Espais d'Interès Natural" (PEIN), "Espai Natural de Protecció Especial" (ENPE) ni la Xarxa Natura 2000 i, evidentment, no s'afecta cap zona marítimo-terrestre.

### 7.8.- Seguretat i salut en obres de construcció

Servirà per a donar les directrius a l'empresa constructora per a redactar el Pla de Seguretat i Salut, segons la seva obligació en el camp de la prevenció de riscos professionals, que haurà d'ésser aprovat pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut o per la Direcció facultativa, segons el cas, durant l'execució de l'obra; i per l'Administració pública que adjudiqui l'obra, d'acord amb el Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre que estableix els mecanismes específics per l'aplicació de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i del Real Decret 39/1997, de 17 de gener, que indica l'obligatorietat de l'estudi de seguretat i salut o de l'estudi bàsic de seguretat i salut a les obres (Article 4).

Segons aquest article, a la fase de redacció del projecte s'ha d'elaborar un estudi de seguretat i salut quan es doni algun dels supòsits següents:

a) Pressupost d'execució per contracte del projecte igual o superior a 450.759 €. En aquest cas és inferior.
b) Durada estimada superior a 30 dies amb més de 20 treballadors en algun moment. No es compleix
c) El volum de la mà d'obra (nombre de treballadors x dies de feina) sigui superior a 500 dies. No es compleix
d) Les obres de túnels, conduccions subterrànies i preses. No és compleix.

En no donar-se cap dels supòsits anteriors, pot redactar-se un estudi bàsic de seguretat i salut, que s'inclou a l'annex núm. 9 de la present memòria.

Atès el que disposa l'article 7 del dit R.D. 1627/1997, el contractista adjudicatari de l'obra elaborarà *el Pla de seguretat i salut en el treball* basat en l'*Estudi de seguretat i salut* del present projecte.

### 7.9. Accions sísmiques

Segons el R.D. 997/2002, de 27 de setembre, pel qual s'aprova la *Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General i Edificación (NCSR-02)*, aquest apartat ha de ser inclòs en tot projecte.

La relació de termes municipals de l'annex núm.1 de dita Norma, en la qual hi figuren els valors de l'acceleració sísmica bàsica ($a_b$) i coeficient de contribució (k), no hi surten els valors corresponents al municipi d'Olius, pel que no s'han de considerar aquests tipus d'accions en els càlculs dels elements resistents que puguin conformar l'obra.

### 7.10. Gestió de residus

Cal donar acompliment al que disposa la normativa vigent sobre la gestió dels residus que es produiran durant l'execució de les obres. Els residus generats durant el transcurs de les obres (inclosos els sobrants, el material resultant de la demolició de ferms, edificacions i estructures), es gestionaran d'acord amb el previst a la legislació bàsica de residus, principalment *Real Decreto* 105/2008 de l'1 de febrer, *por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, el Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la llei reguladora dels residus (deroga la llei 11/2000 i la Llei 15/2003) i la Ley 22/2011, de 28 de juliol, *de residuos y suelos contaminados*, modificada per *Real Decreto-ley* 17/2012, *de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.*

L'Estudi de Gestió de Residus s'inclou en l'annex núm. 10 de la present memòria.

## 8.- DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

Document núm. I : MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annex núm. 1.- Principals característiques de l'obra

Annex núm. 2.- Reportatge fotogràfic
Annex núm. 3.- Topografia
Annex núm. 4.- Geologia i geotècnia
Annex núm. 5.- Estudi de la demanda d'aigua
Annex núm. 6.- Càlculs estructurals
Annex núm. 7.- Justificació de preus
Annex núm. 8.- Pla d'obra
Annex núm. 9.- Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
Annex núm. 10.- Estudi de gestió de residus

Document núm. II : PLÀNOLS

1.- Situació i índex (1 plànol)
2.- Emplaçament de les obres (1 plànol)
3.- Aixecament topogràfic (1 plànol)
4.- Esquemes de la xarxa existent i de la xarxa projectada (3 plànols)
5.- Planta de canonades existent i projectada (2 plànols)
6.- Geometria del dipòsit (2 plànols)
7.- Detalls (5 plànols)

Document núm. III: PLEC DE CONDICIONS

Document núm. IV: PRESSUPOST

1.- Amidaments
2.- Quadre de preus núm. 1
3.- Quadre de preus núm. 2
4.- Pressupostos parcials
5.- Resum del pressupost

## 9.- PRESSUPOST

Els quadres de preus del document Pressupost defineixen els preus unitaris dels elements i unitats d'obra en que pot descomposar-se l'obra i es justifiquen en l'annex núm. 6 "Justificació de Preus". Aplicant el quadre de preus unitaris a l'estat d'amidaments, que també figura en el dit document de pressupost, resulten els pressupostos parcials. L'obra es divideix en dues fases, tal i com es justifica al Document IV.

**9.1.-** La suma dels pressupostos parcials donen el **pressupost d'execució material**, que puja a la quantitat de ***dos-cents cinc mil tres-cents dotze euros amb noranta-un cèntims **(235.289,52 €)**

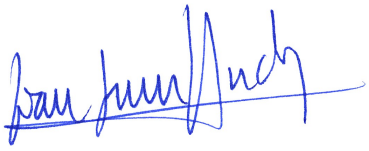
**9.2.-** El **pressupost d'execució per contracta abans d'IVA** resulta d'aplicar al pressupost d'execució material el 13% de despeses generals del contractista i un 6% de benefici industrial, resultant una quantitat de dos-cents quaranta-quatre mil tres-cents vint-i-dos euros amb trenta-sis cèntims **(279.994,53 €)**

**9.3.-** El **pressupost d'execució per contracta** resulta d'aplicar al pressupost d'execució anterior el 21% de l'impost del valor afegit (IVA) vigent, resultant una quantitat de dos-cents noranta-cinc mil sis-cents trenta euros amb sis cèntims **(338.793,38 €)** TRES-CENTS TRENTA-VUIT MIL SET-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS.

## 10.- CONCLUSIÓ

Amb el contingut de la present Memòria, els seus annexes i la resta de documents que composen el Projecte, es consideren suficientment descrites i valorades les obres que en són objecte i s'eleva a la consideració de l'Administració Actuant per a la seva aprovació definitiva, si procedeix.

Els tècnics autors:



URBEG
URBANISME I ENGINYERIA GURRERA I ASSOCIATS, SL

Signat, Joan Gurrera i Lluch
*Enginyer de camins, canals i ports*
*Col·legiat núm. 8.338*
*URBEG, SLP*

Signat, Sílvia Capdevila i Torrodà
*Enginyera civil*
*Col·legiada núm. 9.412*
*URBEG, SLP*

La Seu d'Urgell, 16 de gener de 2024

# ANNEXOS

# Annex nº 1.- Resum de les característiques principals

| QUADRE RESUM ACTUACIONS PROJECTADES | |
|---|---|
| **1.- Demolicions i moviment de terres** | |
| Enderroc dipòsit i caseta existents | 263 $m^3$ |
| Excavació | 635 $m^3$ |
| **2.- Dipòsit de 1.500 $m^3$** | |
| Dimensions geomètriques del dipòsit | Diàmetre interior 20 m. Diàmetre exterior 20,6m |
| | Solera: diàmetre 21 m. Gruix de 30 cm excepte en la zona on es recolza el mur que és de 50cm i 0,7m d'amplada, i la part central on es recolza el pilar de 60cm de gruix i dimensions en planta de 2m x 2m. |
| | Alçada de murs 5,6m. Gruix de murs 30cm |
| | Pilar central de 0,6m x0,6m i 5,52 m d'alçada, amb capitell en la part superior de diàmetre 1,60m i 40cm de gruix per al recolzament de les peces de la coberta. |
| Formigó HA-30/B/20/IV+Qb | 221 $m^3$ |
| Acer per armar AP500S | 16.386 kg |
| Encofrat | 750 $m^2$ |
| Coberta | 33 sectors de formigó prefabricat que completen els $360^0$ |
| Tractament de paraments i coberta pintura anticarbonatació | 728 $m^2$ |
| Caseta prefabricada de formigó | Dimensions interiors 4,68m x 2,23m i alçada 2,06m |
| **3.- Conduccions i valvuleria** | |
| Canonades soterrades de PEAD | DN200 (7m), DN160 (73m), DN 110 (22m), DN 63 (18m) |
| Canonades vistes | Caldereria en acer inoxidable AISI-316L en l'interior de la caseta: entrades al dipòsit, sortida i interconnexió. (Varis diàmetres) |
| | Canonada en l'interior del dipòsit per a la sortida al Miracle de PEAD DN110mm (20m) |
| | Canonada entrada d'aigua al dipòsit existent PEAD DN160mm protegida amb estructura d'acer galvanitzat. |
| Vàlvula de papallona DN 200 | 1 ut |
| Vàlvula de papallona DN150 | 3 ut |
| Vàlvula de papallona DN 100 amb actuador elèctric | 1 ut |
| Vàlvula de comporta DN125 | 1 ut |
| Vàlvula de comporta DN100 | 2 ut |
| Vàlvula de ventosa DN 2'' | 4 ut |
| Vàlvula hidràulica de diafragma amb boia diferencial DN100 | 1 ut |

# Annex nº 2.- Reportatge fotogràfic

Foto 1: Vista general dels dipòsit del Rajolí. En primer terme dipòsit de 2.000 $m^3$ a mantenir, al fons, dipòsit a enderrocar.

Foto 2: Vista general dels dipòsit del Rajolí. En primer terme dipòsit existent a enderrocar i, al fons, dipòsit existent a mantenir.

Foto 3: Vista general dels dipòsit del Rajolí. Entrada al recinte. A l'esquerra dipòsit a enderrocar.

Foto 4: Vista del dipòsit a mantenir. Caseta de vàlvules i telecontrol i al fons canonada d'entrada d'aigua del bombament del Rajolí, que es col·locarà més propera a la caseta.

Foto 5: Interior de la caseta del dipòsit a mantenir.

Foto 6: Interior de la caseta del dipòsit a mantenir.

Foto 7: Dipòsit existent a enderrocar.

Foto 8: Vista del terreny on es recolzen els dipòsits.

Foto 9: Interior caseta a enderrocar i elements a desmuntar.

Foto 10: Interior caseta a enderrocar i elements a desmuntar.

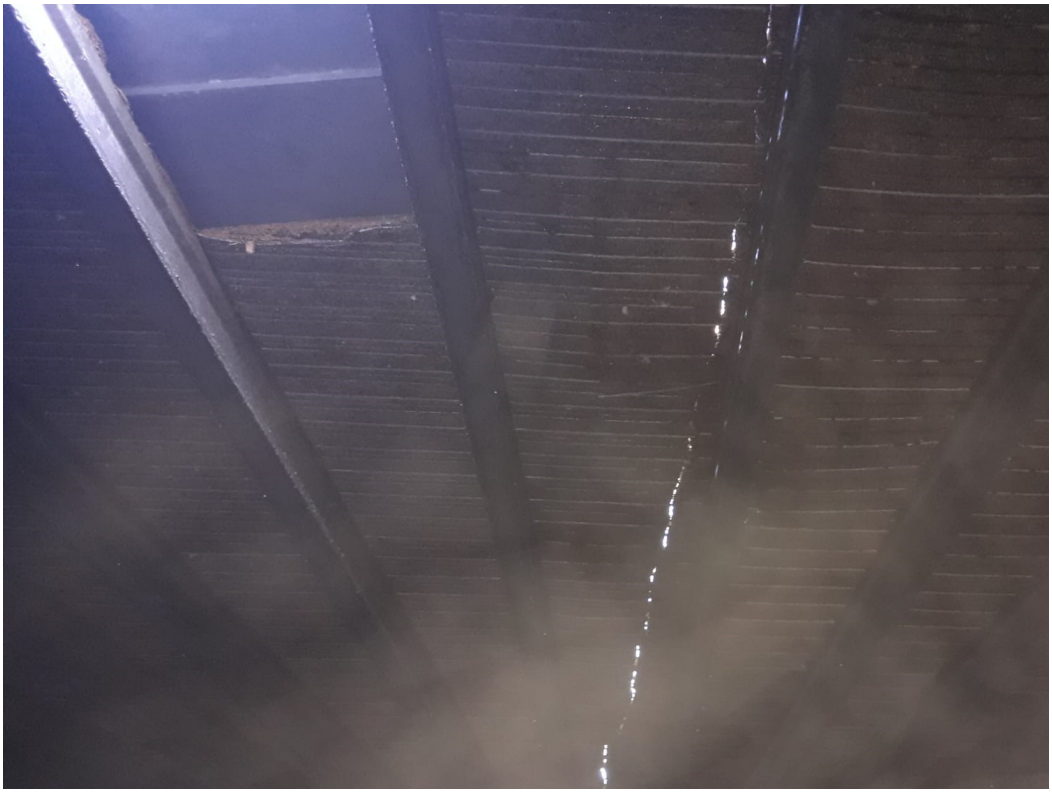
Foto 11: Detall de l'estat del formigó del dipòsit a enderrocar.

Foto 12: Detall de l'estat del formigó del dipòsit a enderrocar.

Foto 13: Detall de l'estat del formigó del dipòsit a enderrocar.

Foto 14: Estat actual de la coberta del dipòsit a enderrocar.

Fotos 15 i 16: Estat actual de la coberta del dipòsit a enderrocar.



Fotos 17 i 18: Estat actual de la coberta del dipòsit a enderrocar.

# Annex nº 3.- Topografia

# INFORME TÈCNIC

# AMIDAMENT TOPOGRÀFIC I GEOREFERENCIACIÓ DIPÒSIT EL RAJOLÍ, OLIUS (LLEIDA)

## REALITZAT PER:

## MARCEL PERRAMON,

## TÈCNIC EN TOPOGRAFIA

# ÍNDEX

ÍNDEX ..... 2
MEMÒRIA DESCRIPTIVA ..... 3
actuació ..... 3
localització ..... 3
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES ..... 4
paràmetres tècnics ..... 4
treball de camp ..... 5
gabinet tècnic ..... 5
informe dels càlculs ..... 5
Annex - I: Certificat de calibratge estació total ..... 9
Llistat de punts ..... 10

# MEMÒRIA DESCRIPTIVA

## ACTUACIÓ

Aixecament topogràfic "**AMIDAMENT TOPOGRÀFIC I GEOREFERENCIACIÓ DIPÒSIT EL RAJOLÍ, OLIUS (LLEIDA)**

**"**

| | |
|---|---|
| Codi: | 0110 |
| Data: | Gener 2021 |

## LOCALITZACIÓ

| | |
|---|---|
| Lloc: | Dipòsit El Rajolí |
| Municipi: | Olius |
| Comarca: | El Solsonès |
| Província: | Lleida |

## CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

PARÀMETRES TÈCNICS

- mètode d'aixecament: topografia clàssica i G.P.S.
- coordenades: UTM, ETRS-89
- escala de treball: 1:200
- escala de plotter: 1:200
- equidistància de les corbes de nivell: 0.20 metres
- aparell de mesura: **Estació total electrònica LEICA TCRP-1205+**

| | |
|---|---|
| augments: | 30x |
| sensibilitat del nivell: | 5'' |
| precisió angular: | 10cc |
| precisió en distancia: | ± 2mm + 2ppm |

- GPS: **GPS-LEICA VIVA GNSS RECEPTOR GS15**

| | |
|---|---|
| tipus: | Bi-freqüència, 24 canals de codi C/A L1, portadora de cicle complet L1/L2. Inicialització OTF |
| tipus d'observació: | RTK |
| precisió horitzontal RMS: | 1 cm + 1ppm (x longitud línia base) |
| precisió vertical RMS: | 2 cm + 1ppm (x longitud línia base) |

## TREBALL DE CAMP

| | |
|---|---|
| data: | Gener 2021 |
| equip tècnic: | 1 tècnic tècnic topògraf |
| senyalització d'estacions: | marca de pintura |

## GABINET TÈCNIC

| | |
|---|---|
| dibuix: | AutoCAD |
| Càlcul | MDT V-8 |

# INFORME DELS CÀLCULS

## OBJECTE DELS TREBALLS

L'objecte dels treballs ha estat l'aixecament topogràfic i georeferenciació de la parcel·la del dipòsit El Rajolí al municipi d'Olius al Solsonès.

El sistema de coordenades emprat ha estat l'UTM etrs-89 recolzat en la senyal de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Els treballs topogràfics s'han desenvolupat de la següent manera:

CAMP

Mitjans tècnics:

La presa de dades de les poligonals i dels punts s'ha dut a terme de manera mixta amb GPS i Estació Total Leica amb precisions de 5cc , equipada amb col·lector de dades intern.

Mitjans Humans:

L'equip de camp ha estat format per un tècnic topògraf.

DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS DE CAMP

Els treballs de camp s'han realitzat de la següent manera:

1. Presa de dades mitjançant GPS de diverses bases on encaixar tots els treballs topogràfics.

2. Aixecament amb GPS de les zones on ha estat possible la seva utilització assolint les precisions requerides.

3. La resta de punts han estat llegits amb l'Estació Total des de les bases llegides amb GPS, amb l'objecte de cobrir la totalitat de la zona d'actuació.

El nombre total d'estacions ha estat de 2

4. Presa dels punts taquimètrics necessaris per a la representació posterior de tots els elements existents a les zones de terreny sol·licitades.

Per tal de garantir la precisió del treball minimitzant la possibilitat d'errors, utilitzem una metodologia de control sistemàtic que es basa en la lectura de punts comuns entre bases, que ens informen de la precisió del conjunt de la poligonal i dels punts llegits.

GABINET

Mitjans tècnics:

Programes de càlcul, MDT i corbat (Protopo) i de dibuix (Autocad).

Mitjans Humans:

Delineant especialitzas en dibuix de plànols topogràfics mitjançant sistemes de CAD 2D i 3D.

Metodologia:

Una vegada incorporades totes les dades procedents dels treballs de camp, s'ha procedit al dibuix per ordinador recolzat en el núvol de punts en 2D i 3D i s'ha fet el corbat del plànol.

Tots els elements existents sobre terreny s'han situat en capes diferents atenent a la seva tipologia, diferenciant també els diversos serveis.

Els plànols resultants s'han lliurat en fitxers DWG en 2D, així com el corresponent informe de bases i punts en fitxers digitals.

I per que consti, als efectes del Real Decreto 1093/97, de 4 de juliol, expedeixo la present certificació.

Calaf a 21 de gener de 2021

Signat: Marcel Perramon i Clarena

Director Tècnic

# Annex - I: Certificat de calibratge estació total

INSTOP

## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

**Nº de certificado:** 027759

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Instrumento:** | ESTACIÓN TOTAL | **Expedido a:** | MARCEL PERRAMON CLARENA |
| **Modelo:** | TCRP1205+ | **Fecha revisión:** | 04-03-2021 |
| **Nº Serie:** | 236759 | **Próxima revisión:** | 03-03-2022 |
| | | **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) | 0.0012 | 0,0015 | 0.0007 | 0.0005 |
| Desviación Vt (Gon) | 0.0054 | 0,0015 | 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 180222001**

**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

Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona, Tom.29.936, Foli 0146, Fulla 166011, Inscripció 1a. C.I.F. B-61412524

C/ Narcís Monturiol, 14
Pol. Ind. Plans d'Arau
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)
Tel. 93 803 95 76
Fax 93 805 55 98
e-mail info@instop.es

Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)

## Llistat de punts

0328,, 374883.099, 4647142.396, 910.148,REP

0327,, 374884.883, 4647140.735, 910.237,REP

0326,, 374884.688, 4647138.536, 910.272,REP

0325,, 374885.035, 4647136.494, 910.247,REP

0324,, 374881.851, 4647138.190, 910.093,REP

0323,, 374878.901, 4647137.794, 910.029,REP

0322,, 374876.507, 4647138.553, 909.956,REP

0321,, 374876.519, 4647140.698, 909.932,REP

0320,, 374877.054, 4647143.529, 909.923,REP

0319,, 374876.823, 4647146.509, 909.969,REP

0318,, 374876.588, 4647149.216, 909.841,REP

0317,, 374878.121, 4647150.423, 909.888,REP

0316,, 374877.228, 4647151.693, 909.828,REP

0315,, 374878.440, 4647152.159, 909.859,REP

0314,, 374880.411, 4647152.919, 909.876,REP

0313,, 374882.331, 4647153.760, 909.913,REP

0310,, 374884.538, 4647153.054, 909.982,REP

0309,, 374885.137, 4647151.057, 910.073,REP

0308,, 374885.379, 4647148.447, 910.114,REP

0307,, 374885.743, 4647146.367, 910.167,REP

0305,, 374887.081, 4647145.007, 910.256,REP

0303,, 374887.710, 4647145.768, 910.212,REP

0302,, 374889.953, 4647146.826, 910.280,REP

0301,, 374890.110, 4647148.585, 910.234,REP

0300,, 374890.820, 4647150.557, 910.258,REP

0298,, 374893.310, 4647149.647, 910.325,REP

0297,, 374893.998, 4647147.435, 910.392,REP

0295,, 374897.185, 4647148.200, 910.424,REP

0292,, 374897.716, 4647146.093, 910.470,REP

0291,, 374899.900, 4647144.007, 910.523,REP

0290,, 374901.585, 4647144.523, 910.442,REP

0289,, 374903.718, 4647145.446, 910.444,REP

0241,, 374902.845, 4647145.934, 910.485,REP

0239,, 374904.311, 4647145.278, 910.486,REP

0238,, 374904.131, 4647143.082, 910.462,REP

0237,, 374902.578, 4647142.021, 910.456,REP

0235,, 374904.170, 4647141.221, 910.498,REP

0234,, 374902.400, 4647139.123, 910.476,REP

0233,, 374903.875, 4647137.871, 910.423,REP

0231,, 374902.275, 4647136.711, 910.382,REP

0230,, 374903.746, 4647136.493, 910.351,REP

0228,, 374903.614, 4647134.598, 910.275,REP

0227,, 374902.687, 4647133.827, 910.249,REP

0226,, 374901.438, 4647133.723, 910.814,REP

0225,, 374899.743, 4647131.891, 910.303,REP

0224,, 374900.930, 4647130.683, 910.296,REP

0223,, 374902.379, 4647129.405, 910.264,REP

0221,, 374903.069, 4647128.429, 910.281,REP

0219,, 374902.989, 4647126.302, 910.142,REP

0218,, 374901.652, 4647126.431, 910.281,REP

0216,, 374900.216, 4647126.777, 910.215,REP

0215,, 374899.108, 4647126.737, 910.237,REP

0214,, 374897.858, 4647128.698, 910.181,REP

0213,, 374896.666, 4647130.306, 910.257,REP

0212,, 374894.918, 4647128.925, 910.227,REP

0211,, 374895.023, 4647127.123, 910.192,REP

0208,, 374891.528, 4647127.520, 910.046,REP

0207,, 374892.678, 4647127.885, 910.187,REP

0206,, 374892.794, 4647129.569, 910.193,REP

0205,, 374889.458, 4647130.222, 910.151,REP

0204,, 374888.901, 4647129.345, 910.086,REP

0202,, 374888.600, 4647127.814, 909.879,REP

0201,, 374885.483, 4647128.112, 909.720,REP

0199,, 374886.001, 4647130.002, 909.974,REP

0198,, 374886.195, 4647132.609, 910.134,REP

0197,, 374884.434, 4647132.897, 910.103,REP

0196,, 374882.188, 4647132.125, 910.011,REP

0195,, 374856.792, 4647134.810, 909.155,REP

0194,, 374855.794, 4647133.282, 909.055,REP

0193,, 374855.070, 4647135.421, 909.095,REP

0192,, 374854.364, 4647133.862, 908.943,REP

0189,, 374852.382, 4647136.858, 909.146,REP

0188,, 374852.843, 4647137.811, 909.206,REP

0187,, 374854.077, 4647138.679, 909.303,REP

0186,, 374852.889, 4647141.653, 909.241,REP

0185,, 374851.157, 4647141.800, 909.208,REP

0184,, 374849.465, 4647141.342, 909.084,REP

0181,, 374850.351, 4647143.611, 909.025,REP

0180,, 374853.395, 4647143.285, 909.210,REP

0179,, 374852.334, 4647143.368, 909.049,REP

0178,, 374853.104, 4647146.497, 908.953,REP

0177,, 374851.412, 4647147.036, 908.809,REP

0174,, 374852.326, 4647150.001, 908.756,REP

0173,, 374853.710, 4647149.918, 908.808,REP

0172,, 374854.516, 4647149.944, 908.913,REP

0171,, 374856.643, 4647153.066, 909.003,REP

0170,, 374855.586, 4647154.170, 908.757,REP

0168,, 374854.180, 4647155.416, 908.620,REP

0167,, 374859.006, 4647157.153, 908.810,REP

0166,, 374858.182, 4647159.554, 908.685,REP

0164,, 374856.151, 4647161.093, 908.578,REP

0163,, 374856.974, 4647164.040, 908.554,REP

0160,, 374859.931, 4647162.790, 908.681,REP

0159,, 374858.709, 4647161.326, 908.616,REP

0158,, 374859.982, 4647159.078, 908.809,REP

0157,, 374861.045, 4647156.408, 908.948,REP

0156,, 374864.216, 4647156.534, 909.097,REP

0155,, 374863.932, 4647157.681, 908.948,REP

0154,, 374864.254, 4647159.288, 908.923,REP

0153,, 374864.584, 4647161.037, 908.873,REP

0150,, 374867.836, 4647159.777, 909.037,REP

0149,, 374867.947, 4647158.806, 909.111,REP

0148,, 374867.310, 4647157.145, 909.144,REP

0147,, 374870.949, 4647155.981, 909.459,REP

0146,, 374872.230, 4647156.597, 909.306,REP

0145,, 374872.755, 4647157.753, 909.330,REP

0143,, 374875.343, 4647153.516, 909.450,REP

0142,, 374874.931, 4647155.517, 909.418,REP

0141,, 374875.649, 4647156.588, 909.493,REP

0138,, 374878.272, 4647155.477, 909.728,REP

0137,, 374878.569, 4647153.851, 909.799,REP

0136,, 374877.348, 4647151.789, 909.887,REP

0135,, 374876.897, 4647149.061, 909.999,REP

0134,, 374877.769, 4647149.769, 909.953,REP

0133,, 374877.484, 4647147.597, 908.600,REP

0132,, 374879.200, 4647149.096, 910.041,REP

0131,, 374882.104, 4647148.980, 910.142,REP

0130,, 374884.880, 4647148.672, 910.142,REP

0129,, 374886.429, 4647146.720, 910.211,REP

0128,, 374883.419, 4647145.288, 910.147,REP

0127,, 374881.047, 4647145.866, 910.116,REP

0126,, 374878.534, 4647146.342, 910.037,REP

0125,, 374878.645, 4647142.054, 910.382,REP

0124,, 374880.878, 4647141.586, 910.121,REP

0123,, 374883.613, 4647140.932, 910.269,REP

0122,, 374883.349, 4647137.175, 910.225,REP

0121,, 374880.091, 4647136.618, 910.051,REP

0120,, 374874.647, 4647135.035, 910.235,REP

0119,, 374876.980, 4647136.893, 910.024,REP

0118,, 374877.066, 4647136.446, 909.980,REP

0117,, 374879.443, 4647135.680, 909.972,REP

0116,, 374879.133, 4647131.717, 909.748,REP

0115,, 374879.510, 4647128.824, 909.608,REP

0112,, 374872.566, 4647129.889, 909.557,REP

0111,, 374871.791, 4647131.197, 909.573,REP

0110,, 374871.158, 4647132.792, 910.114,REP

0109,, 374867.940, 4647131.703, 909.927,REP

0108,, 374867.706, 4647130.145, 909.323,REP

0105,, 374861.485, 4647130.852, 909.114,REP

0104,, 374861.011, 4647132.800, 909.247,REP

0103,, 374858.529, 4647133.741, 909.206,REP

0102,, 374856.822, 4647133.035, 909.128,REP

0101,, 374855.708, 4647131.523, 908.947,REP

0187,, 374855.799, 4647139.385, 909.303,REP

0180,, 374854.730, 4647143.365, 909.210,REP

0104,, 374861.519, 4647133.879, 909.247,REP

0195,, 374857.470, 4647136.789, 909.155,REP

0198,, 374886.914, 4647133.523, 910.134,REP

0205,, 374889.981, 4647131.416, 910.151,REP

0206,, 374893.001, 4647130.795, 910.193,REP

0213,, 374895.878, 4647131.313, 910.257,REP

0225,, 374898.470, 4647132.843, 910.303,REP

0226,, 374899.995, 4647134.594, 910.814,REP

0231,, 374901.023, 4647136.734, 910.382,REP

0234,, 374901.363, 4647138.996, 910.476,REP

0237,, 374900.969, 4647141.676, 910.456,REP

0305,, 374887.061, 4647144.865, 910.256,REP

0307,, 374885.410, 4647146.076, 910.167,REP

0329,, 374884.021, 4647144.206, 910.161,REP

0327,, 374885.651, 4647142.980, 910.237,REP

0120,, 374872.883, 4647135.502, 910.235,REP

0119,, 374875.016, 4647137.900, 910.084,REP

0110,, 374865.476, 4647132.998, 909.741,REP

0109,, 374868.105, 4647133.132, 909.927,REP

0172,, 374855.975, 4647149.187, 908.913,REP

0171,, 374858.001, 4647152.031, 909.003,REP

0157,, 374862.077, 4647154.587, 908.948,REP

0156,, 374864.326, 4647155.130, 909.097,REP

0316,, 374876.564, 4647152.510, 909.828,REP

0143,, 374874.483, 4647151.258, 909.450,REP

0147,, 374870.035, 4647154.515, 909.459,REP

0312,, 374882.731, 4647154.019, 909.915,TANCA

0311,, 374885.031, 4647153.138, 910.090,TANCA

0304,, 374887.486, 4647145.280, 910.739,COT LA

0299,, 374893.323, 4647149.860, 910.358,TANCA

0296,, 374895.948, 4647146.896, 910.728,COT LA

0293,, 374897.377, 4647146.613, 910.474,DESGUAS

0288,, 374904.428, 4647145.302, 910.595,TANCA

0287,, 374887.174, 4647144.343, 914.079,NIVELL H20

0286,, 374887.163, 4647144.344, 914.080,NIVELL H20

0285,, 374875.178, 4647150.983, 908.890,DESGUAS

0284,, 374875.524, 4647151.209, 909.056,NIVELL CASETA

0283,, 374868.673, 4647154.892, 912.056,SORTINT

0282,, 374869.675, 4647154.538, 912.012,SORTINT

0281,, 374870.351, 4647154.282, 911.985,SORTINT

0280,, 374873.725, 4647151.877, 914.880,SOBRE

0279,, 374867.317, 4647155.138, 914.723,SOBRE

0278,, 374862.250, 4647154.557, 912.762,DIP

0277,, 374863.672, 4647154.935, 912.793,DIP

0276,, 374867.133, 4647155.073, 912.847,DIP

0275,, 374871.885, 4647153.332, 912.728,DIP

0274,, 374874.699, 4647150.753, 912.768,DIP

0273,, 374876.468, 4647147.288, 913.091,DIP

0272,, 374876.838, 4647142.890, 913.626,DIP

0271,, 374877.930, 4647150.385, 911.071,CASETA

0270,, 374877.896, 4647150.435, 911.071,CASETA

0269,, 374877.052, 4647151.728, 911.089,CASETA

0268,, 374876.615, 4647152.400, 911.081,CASETA

0267,, 374876.555, 4647152.398, 911.080,CASETA

0266,, 374874.564, 4647151.101, 911.069,CASETA

0265,, 374876.111, 4647148.464, 915.080,COT SUP

0264,, 374887.567, 4647145.307, 915.003,COT SUP

0263,, 374884.053, 4647144.205, 912.738,CASETA

0262,, 374884.398, 4647144.684, 912.702,CASETA

0261,, 374885.392, 4647146.028, 912.768,CASETA

0260,, 374885.591, 4647145.938, 912.781,CASETA

0259,, 374887.118, 4647144.811, 912.797,CASETA

0258,, 374892.701, 4647147.387, 910.583,SOTA

0257,, 374890.407, 4647146.952, 910.613,SOTA

0256,, 374893.807, 4647147.327, 914.834,SOBRE

0255,, 374888.132, 4647145.772, 914.821,SOBRE

0254,, 374884.796, 4647138.611, 914.842,SOBRE

0253,, 374884.881, 4647138.260, 913.913,DIP

0252,, 374884.845, 4647139.362, 913.786,DIP

0251,, 374884.916, 4647140.151, 913.697,DIP

0250,, 374885.789, 4647142.875, 913.532,DIP

0249,, 374887.057, 4647144.727, 913.362,DIP

0248,, 374889.070, 4647146.320, 913.141,DIP

0247,, 374891.380, 4647147.128, 913.168,DIP

0246,, 374895.068, 4647147.065, 913.440,DIP

0245,, 374898.272, 4647145.497, 913.820,DIP

DIP,, 374898.278, 4647145.493, 913.820,BR

BGP3,, 374881.598, 4647136.208, 910.127,BR

BGP1,, 374878.686, 4647156.179, 909.884,BR

BGP2,, 374897.350, 4647154.234, 910.015,BR

0240,, 374904.407, 4647145.306, 910.757,TANCA

0236,, 374904.169, 4647140.241, 910.714,TANCA

0232,, 374903.898, 4647137.530, 910.639,TANCA

0229,, 374903.728, 4647134.639, 910.598,TANCA

0222,, 374903.269, 4647128.993, 910.516,TANCA

0220,, 374903.013, 4647126.291, 910.502,TANCA

0217,, 374900.071, 4647126.516, 910.387,TANCA

0210,, 374894.240, 4647127.203, 910.246,TANCA

0209,, 374891.159, 4647127.550, 910.149,TANCA

0203,, 374888.302, 4647127.837, 910.115,TANCA

0200,, 374885.412, 4647128.111, 910.054,TANCA

0191,, 374854.116, 4647133.830, 909.168,TANCA

0190,, 374852.805, 4647136.028, 909.342,TANCA

0183,, 374849.444, 4647141.342, 909.321,TANCA

0182,, 374850.271, 4647144.101, 909.223,TANCA

0176,, 374851.281, 4647147.038, 909.161,TANCA

0175,, 374852.186, 4647149.724, 909.092,TANCA

0169,, 374854.134, 4647155.525, 908.943,TANCA

0165,, 374856.083, 4647161.134, 908.874,TANCA

0162,, 374856.962, 4647164.054, 908.770,TANCA

0161,, 374859.468, 4647163.093, 908.876,TANCA

0152,, 374864.713, 4647161.034, 909.132,TANCA

0151,, 374867.442, 4647159.972, 909.266,TANCA

0144,, 374873.044, 4647157.813, 909.551,TANCA

0140,, 374875.962, 4647156.620, 909.719,TANCA

0139,, 374878.800, 4647155.513, 910.093,TANCA

0114,, 374879.411, 4647128.804, 909.902,TANCA

0113,, 374873.504, 4647129.468, 909.825,TANCA

0107,, 374867.577, 4647130.143, 909.569,TANCA

0106,, 374861.630, 4647130.810, 909.346,TANCA

0100,, 374855.678, 4647131.496, 909.129,TANCA

# Annex nº 4.- Geologia i geotècnia

## ÍNDEX

1.- Litologia
2.- Nivell freàtic
3.- Recomanacions
4.- Plànol

La construcció del nou dipòsit es realitza en el mateix indret que el construït als anys 80 i al costat del dipòsit de 2.000 $m^3$ construït l'any 2003. Atès que el nou dipòsit es fonamentarà a la mateixa cota que el dipòsit a mantenir, es considera vàlida la descripció geològica i geotècnica realitzada en el seu projecte.

## 1.- LITOLOGIA

La zona d'estudi es situa geològicament en la Depressió Central Catalana, d'edat terciària.

Aquesta depressió està formada per una base semirocosa, d'edat Oligocènica, formada per margues i gresos, recobertes en el seu cas de forma discontinua per materials quaternaris de procedència al·luvial principalment.

La successió litoestratigràfica obtinguda a partir dels sondejos que figuren a la fulla 08 del Mapa Geològic d'Espanya, així com les característiques mecàniques de les diferents tipologies, és la següent:

- Un primer substrat superficial d'escassa profunditat que correspon a l'alteració del fonament margós "In situ", que ha originat el sòl agrícola sobre material no consolidat de l'ordre dels Inceptisols (USDA).
- Seguidament es troben les margues i limonites calcàries, blanquinoses, que eventualment passen a calcàries o gresos calcinosos amb estratificació gradada.

Segons el mapa geològic comarcal de Catalunya (Solsonès escala 1/50.000) de l'Institut Geològic i Geotècnic de Catalunya, els dipòsits del Rajolí s'emplacen en una zona amb materials del Paleogen – Oligocè on hi ha lutites marrons i vermelles, gresos arcòtics i alguns paleocanals conglomeràtics. Fàcies més distals del sistema Al·luvial 5 del Catià Inferior (POlg1). Els dipòsits estan molt propers a la formació de la Molassa del Solsonès (POmg), on hi ha margues, calcàries i gresos.

En la zona on s'ubica el dipòsit a demolir, que és la mateixa on s'emplaçarà el nou dipòsit, hi ha un substrat superficial de margues i limolites, dominantment fosc-groc i gresos i, eventualment, conglomerats en paleocanals, o formant alguna capa contínua.

En referència a les característiques mecàniques del basament poden catalogar-se de bones a excel·lents, amb una pressió límit de trencament estimada superior a 9 bars.

## 2.- NIVELL FREÀTIC

Per les característiques hidrològiques i climàtiques no és esperable l'aparició de nivell freàtic ni a l'excavació de les rases ni a la cimentació del dipòsit.

## 3.- RECOMANACIONS

La cota de cimentació del nou dipòsit serà la mateixa que la del dipòsit existent de 2.000 $m^3$:

- Cota mitjana del terreny 910,05 m.
- Cota d'aigua 909,056 m.
- Cota sota formigó de neteja 908,66 m (1,39 m de fondària).
- Cota sota formigó de neteja en la sabata perimetral 908,25 m (1,8 m de fondària).
- Cota sota formigó de neteja en la fonamentació del pilar central 908,15 m (1,9 m de fondària).

A aquestes fondàries queda assegurat l'empotrament en el substrat margós no alterat.

La condició d'estabilitat general es considerarà mitjançant l'expressió:

$$qr = Po + k (Pr - Po)$$

on:

Po = pressió natural del terreny (en el nostre cas Po= 0)
k = coeficient d'empotrament. Aquí k= 1
Pr = pressions límits a cota de cimentació. En aquest cas els 9 bars previstos es redueixen en un 20% per possible alteració del terreny en el moment de l'obertura de la cimentació. P1= 0,8 x 9 = 7,2 bars.

$$qr = 0 + 1 (7,2 – 0) = 7,2 \text{ bar (càrrega de trencament)}$$

La pressió admissible de treball (qa) s'obté considerant un coeficient de seguretat de 3.

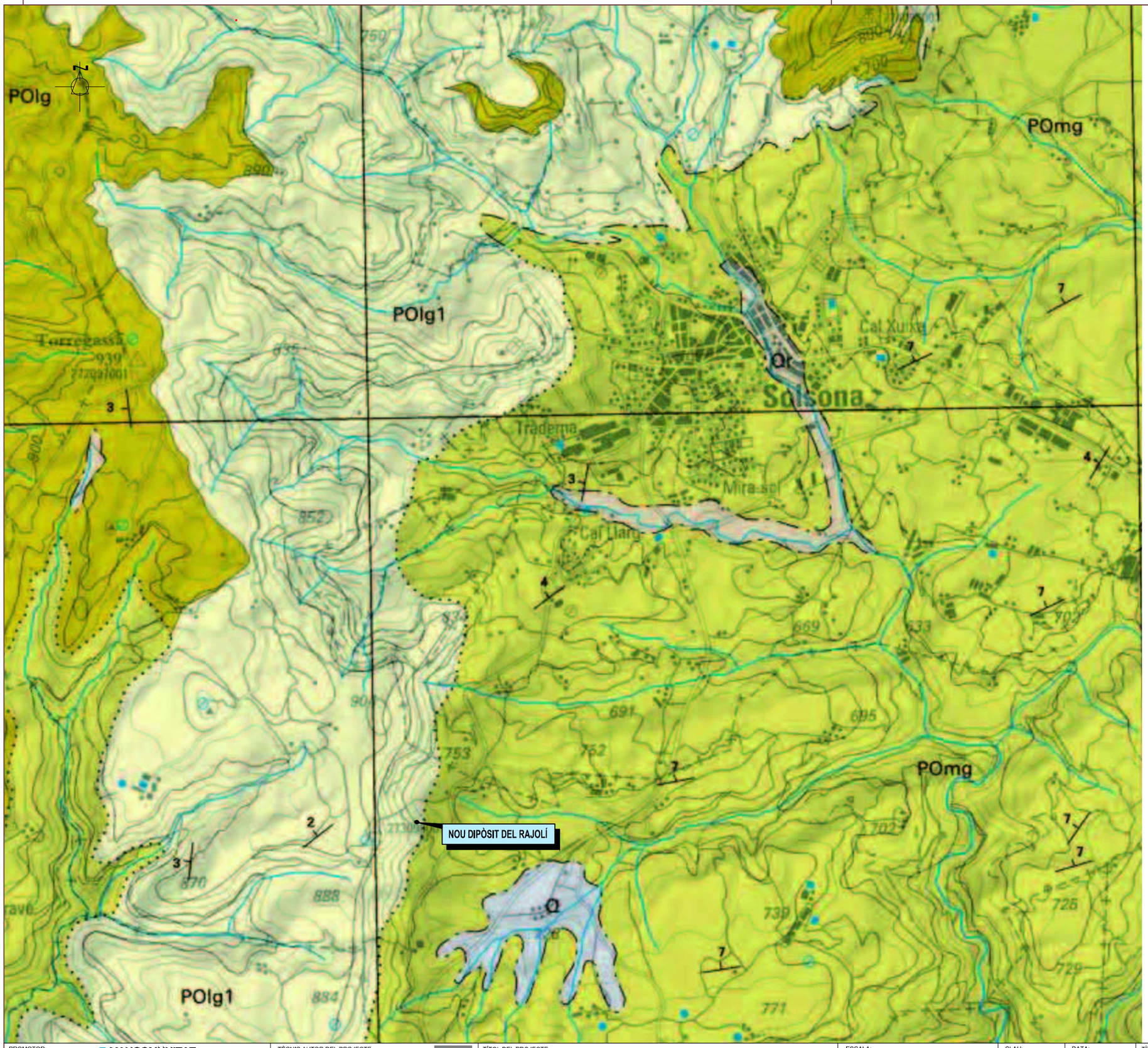
$$qa = qr/3 = 2,4 \text{ bars}$$

Sense sobrepassar aquesta tensió i amb assentaments gairebé inapreciables, la condició general d'aquesta estabilitat està assegurada per a les càrregues previstes.

Finalment per la naturalesa dels sòls no és necessari utilitzar cap ciment especial en la dosificació dels formigons.

## 4.- PLÀNOL

A continuació s'adjunta el mapa geològic comarcal de Catalunya (Solsonès escala 1/50.000) de l'Institut Geològic i Geotècnic de Catalunya, on s'indica la ubicació del nou dipòsit.




***Neogen-Quaternari***

**Pliocè - Quaternari**

| | |
|---|---|
| NPgsl | Graves amb matriu sorrenca o llimosa. Pliocè-Quaternari. |

***Paleogen*** **Oligocè**

| | |
|---|---|
| POb | Bretxes i conglomerats. Nivell bretxoide de Berga. Oligocè. |
| POca | Conglomerats i gresos. Formació Molassa de Solsona. Oligocè. |
| POcgrc | Conglomerats vermells. Oligocè. |
| POcgs | Conglomerats. Inclòs en el Sistema Al·luvial superior de Berga. Oligocè. |
| POgm | Alternança de gresos i lutites. Oligocè. |
| POgs | Gresos arcòsics, lutites vermelles i conglomerats. Inclòs en el Sistema Al·luvial superior de Berga. Oligocè. |
| POl | Lignits. Oligocè. |
| POlg | Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats. Formació Molassa de Solsona. Oligocè. |
| POmc | Margues amb intercalacions de calcàries. Oligocè. |
| POmg | Margues, calcàries i gresos. Formació Molassa de Solsona. Oligocè. |
| POmg1 | Gresos i argiles. Forma part de la Seqüència de Sant Ramon. Oligocè. |
| POml | Margues i calcàries amb nivells de guixos i lignits. Complex lacustre de Sanaüja. Oligocè. |
| POmlg | Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats. Formació Molassa de Solsona. Oligocè. |
| PObm | Bretxes monomictiques. Fàcies del Sistema Al·luvial superior de Berga. Oligocè inferior. |
| POga1 | Gresos i argiles. Forma part de la Seqüència d'Ivorra. Oligocè inferior. |
| POlc | Argiles vermelles i margues grises amb intercalacions de gresos i calcàries. Oligocè inferior. |
| POlc1 | Gresos i argiles. Forma part de la Seqüència de Tàrrega. Oligocè inferior. |

***Catià***

| | |
|---|---|
| POCc | Conglomerats amb nivells de gresos i lutites. Fàcies proximals del Sistema Al·luvial 5. Catià. |
| POlg1 | Lutites marrons i vermelles, gresos arcòsics i alguns paleocanals conglomeràtics. Fàcies més distals del Sistema Al·luvial 5. Catià inferior. |

***Rupelià***

| | |
|---|---|
| POcp | Conglomerats polimíctics. Oligocè inferior. |
| POgac | Gresos, argiles i alguns canals de conglomerats. Fàcies mitjanes del Sistema Al·luvial 5. Rupelià. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: NOU DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE DE 1.500 m3 A RAJOLÍ PER A LA SUBSTITUCIÓ D'UN DELS DOS DIPÒSITS EXISTENTS | ESCALA: E: 1/25.000 (0 – 500) Escala original Din A-3 | CLAU: 2105- DAR | DATA: OCTUBRE 2021 | TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 4 ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC MAPA GEOLÒGIC | PLÀNOL núm: 1 full 1 de 1 |

# Annex nº 5.- Demanda d'aigua

La Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès ha facilitat el consum de cabal dels 3 darrers anys complets (2018, 2019 i 2020) registrat pels comptadors a la sortida dels dipòsits del Rajolí:

1.- Dipòsit existent a mantenir:

- Comptador sortida Boix
- Comptador sortida Sant Bernat

2.- Dipòsit existent a substituir per un de nou:

- Comptador sortida Miracle

| COMPTADORS | ANY 2018 | | ANY 2019 | | ANY 2020 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | m³/any | m³/dia màx. | m³/any | m³/dia màx. | m³/any | m³/dia màx. |
| RAJOLI - SANT BERNAT | 9.988 | 74 | 9.693 | 61 | 7.320 | 49 |
| RAJOLI - MIRACLE | 165.604 | 542 | 160.567 | 570 | 159.893 | 548 |
| RAJOLI - BOIX | 199.451 | 968 | 209.270 | 995 | 209.709 | 997 |
| **TOTAL** | **375.043 m³/any** | **1.584 m³/dia** | **379.530 m³/any** | **1.626 m³/dia** | **376.922 m³/any** | **1.594 m³/dia** |

Tenint en compte que els dos dipòsits estan interconnectats i que el nou dipòsit a construir també ho estarà amb l'existent, la capacitat total és de 3.500 $m^3$ (2.000 $m^3$ el dipòsit que es manté i 1.500 $m^3$ el nou dipòsit). De la taula de consums adjunta, s'observa que en els darrers 3 anys, l'any 2019 comparat amb el 2018 i 2020, va ser el que va registrar cabals més grans, tant en el total anual consumit, com el dia de consum màxim.

Així, amb un volum de reserva de 3.500 $m^3$, els dies de reserva disponibles són:

- Consum màxim diari (any 2019) : 2,15 dies de reserva
- Consum anual (any 2019) : 3,36 dies de reserva
- Consum màxim diari (mitjana 3 últims anys) : 2,19 dies de reserva
- Consum anual (mitjana 3 últims anys) : 3,38 dies de reserva

# Annex nº 6.- Càlculs estructurals

# ÍNDEX

**1.- CÀLCULS ESTRUCTURALS DEL VAS DEL DIPÒSIT**

**2.- CÀLCULS ESTRUCTURALS PECES PREFABRICADES DE LA COBERTA**

**3.- CÀLCULS ESTRUCTURALS DEL PILAR CENTRAL**

# 1.- CÀLCULS ESTRUCTURALS DEL VAS DEL DIPÒSIT

# ÍNDEX DE L'ANNEX DE CÀLCUL


**1. Introducció** 3

**2. Geometria** 3

**3. Materials** 3

**4. Fonament** 4

**5. Accions** 4
- **5.1. L'empenta hidrostàtica** 4
- **5.2. Pes propi de la paret** 4
- **5.3. Accions indirectes** 4
- **5.4. Accions sobre la coberta** 4

**6. Seguretat** 4

**7. Model d'anàlisi estructural** 5

**8. Criteris de disseny** 5
- **8.1. Introducció** 5
- **8.2. Estats límits últims** 6
  - 8.2.1. Estat límit últim d'esgotament davant a sol·licitacions normals 6
  - 8.2.2. Estat límit últim d'esgotament davant sol·licitacions tangencials 9
- **8.3. Estats límits de servei** 11
  - 8.3.1. Estat límit de servei de fissuració controlada 11

**9. Bibliografia i normes consultades** 12

**ANNEX I: CÀLCUL DIPÒSIT PLE, DIMENSIONAMENT ARMADURES** 13

**ANNEX II: CROQUIS ARMAT** 35

# MEMÒRIA DE CÀLCUL DEL DIPÒSIT

## 1. Introducció

En aquest estudi es dimensiona l'estructura d'un dipòsit de 1500 $m^3$ de capacitat amb tipologia cilíndrica, de formigó armat construït amb formigó convencional "in situ", unió contínua paret-solera i sense presència de juncts de dilatació ni en la paret ni en la solera.

## 2. Geometria

El dipòsit d'estudi es caracteritza per:

| | |
|---|---|
| Alçària de paret: | 4,45 m |
| Diàmetre interior: | 21,0 m |
| Alçària d'aigua: | 4,35 m |
| Volum útil: | 1500 $m^3$ |
| Gruix de paret: | $h_p$ = 0,25 m |
| Gruix de solera: | $h_s$ = 0,20 m |
| Gruix de paret en la base: | $h_{,p}$ = 0,25 m |
| Gruix de solera en el perímetre: | $h_s$ = 0,20 m |
| Unió paret-solera: contínua. | |
| Recobriment de l'armadura passiva: | |
| Interior paret | 3,5 cm |
| Exterior paret | 3,5 cm |
| Interior solera | 3,5 cm |
| Exterior solera | 3,5 cm |
| Alçària de terres: | 0,00m (des de la base de paret) |

## 3. Materials

Els materials considerats en aquest estudi són:

*Formigó armat convencional "in situ"*, HA-25/B/20/IIa apte per a elements armats en ambients exteriors i en contacte amb aigua. Aquest formigó es caracteritza per la seva resistència característica $f_{ck}$, mòdul de deformació $E_c$ i coeficient de Poisson $\mu_c$ :

$f_{ck}$, projecte: 25 $N/mm^2$
$E_C$ = 27.264 $N/mm^2$
$\mu_c$ = 0,2

*Armadura passiva*: barres d'acer B-500 S.

## 4. Fonament

El terreny de base és homogeni i, a efectes de càlcul s'ha considerat amb diferents rigideses, d'indeformable fins a $k_b$ = 20 N/cm$^3$, per tal de cobrir màximament els terrenys possibles.

## 5. Accions

Les accions considerades en el càlcul han estat:

### 5.1. L'empenta hidrostàtica

L'empenta hidrostàtica, es defineix amb densitat $\gamma_\omega$ i amb l'alçada de la làmina d'aigua sobre la solera $H_\omega$:

$\gamma_\omega = 10$ kN/m$^3$.
$H_\omega = 4{,}35$ m

### 5.2. Pes propi de la paret

El pes vertical de la paret, considerant una densitat del formigó de 25 kN/m$^3$, s'ha tingut en compte en el dimensionament de l'armadura passiva i la comprovació dels diferents estats límits.

### 5.3. Accions indirectes

En el cas d'aquest dipòsit de 21,00 metres de diàmetre, l'efecte de les accions indirectes es té en compte a través de la disposició de les quanties d'armat addicionals a les obtingudes pel càlcul resistent, sempre respectant els mínims geomètrics.

### 5.4. Accions sobre la coberta

En aquest càlcul, conservadorament per a la paret no es té en compte el pes del forjat de la coberta i la resta de sobrecàrregues de neu o de manteniment que puguin actuar.

## 6. Seguretat

Com a coeficients de seguretat, corresponents a un CONTROL NORMAL de l'execució, s'han adoptat:

- Minoració de la resistència del formigó: $\gamma_c = 1{,}5$.

- Minoració de la resistència de l'amadura passiva: $\gamma_s = 1,15$.
- Majoració de les accions:

**E.L.U.**

- Empenta hidrostàtica: $\gamma_h = 1,5$ (desfavorable)
  $0,0$ (favorable)
- Pes propi paret: $\gamma_w = 1,0$ (favorable)

**E.L.S.**

- Empenta hidrostàtica: $\gamma_h = 1,0$
- Pes propi paret: $\gamma_w = 1,0$

Amb el nivell de control adoptat i el tipus d'ambient a que es veurà sotmesa l'estructura: IIa, cal adoptar un recobriment nominal de 35 mm per a les armadures.

## 7. Model d'anàlisi estructural

Per al càlcul del dipòsit, s'ha utilitzat un programa es basa en un model analític d'anàlisi de dipòsits cilíndrics de formigó armat i/o pretensat, sol·licitats per accions amb simetria de revolució (empenta hidrostàtica, pretensat circumferencial i empenta de terres), amb l'extrem superior lliure (no considera, doncs, la interacció amb la coberta; en dipòsits amb sostres unidireccionals, aquesta condició de contorn és raonable i no influeix en l'anàlisi) i amb diferents tipus d'unió entre la paret i la solera (recolzament directe, recolzament flexible, articulació fixa o unió contínua). En el dipòsit d'estudi, s'ha considerat una unió contínua, això és, s'ha imposat que el desplaçament radial i el gir del extrem inferior de la paret siguin iguals als del perímetre de la solera.

El model considera la solera damunt un medi elàstic, caracteritzat pel seu mòdul de balast. L'anàlisi de l'acció hidrostàtica té en compte la no-linealitat en la interacció terreny-estructura, permetent la possible separació de la solera respecte del terreny en una corona perimetral.

L'anàlisi estructural suposa la paret i la solera de gruix constant. No obstant, en el dimensionament i comprovació dels diferents estats límits es té en compte, si és el cas, la variació del gruix dels esmentats elements a la zona pròxima a la unió.

## 8. Criteris de disseny

### 8.1. Introducció

Per al projecte d'aquest tipus d'estructures no es compta amb normativa nacional o estatal específica. Per això, en el que segueix s'ha tingut present per una banda, les normatives generals d'estructures de formigó vigents EHE-08 (2008) i per l'altra banda, reglaments estrangers específics d'aquesta tipologia estructural BS-8007 (1987), ACI-350-R-89 (1989).

Per al dimensionament i comprovació d'aquests dipòsits s'ha seguit la filosofia dels estats límits, d'acord amb la normativa nacional vigent. Això a més d'estar dintre el marc legal assenyalat, té diversos avantatges de tipus tècnic.

En els diferents apartats d'aquest document que es presenten a continuació es fa una revisió dels estats límits que tenen una incidència major en el disseny d'aquests dipòsits, no abordant-se, en conseqüència, d'altres estats límits en que la seva incidència sigui poc significativa ( p.e: E.L.U. inestabilitat, E.L.S. de deformabilitat i altres). Així mateix i per una raó metodològica els estats límits s'han agrupat en estats límits últims i estats límits de servei.

## 8.2. Estats límits últims

### 8.2.1. Estat límit últim d'esgotament davant a sol·licitacions normals

#### -- Sol·licitacions de flexocompressió

Durant la vida d'aquestes estructures es poden produir sol·licitacions de flexocompresió tant en la paret com en la solera. Per això, en diferents seccions (intervals d'aproximadament 20 cm en la paret i de 52 cm en la solera) es planteja que les sol·licitacions de càlcul ($S_d$ ) siguin menors o iguals que la resposta seccional ($R_u$).

Les sol·licitacions de càlcul ($S_d$ ) han estat obtingudes per a la següent hipòtesi de càlcul:

- Empenta d'aigua: Dipòsit ple.

En el dipòsit ple, es comprova el moment de càlcul considerat en les diferents seccions transversals estudiades de la paret i la solera, i segons ambdós sentits, positiu i negatiu.

Per a l'obtenció de la resposta seccional ($R_u$ ) s'ha seguit així mateix la normativa vigent EHE-08 (2008) prenent un diagrama rectangular tensió-deformació del formigó (Art. 39.5) i admetent que s'està treballant en els dominis de deformació 2 ó 3 (Art. 42.1.3).

D'acord amb l'article 39.4 de la Instrucció EHE es considera com a resistència de càlcul del formigó a compressió el valor:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

on $\alpha_{cc}$ és el factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a nivells alts de tensió de compressió degut a càrregues de llarga durada. La Instrucció adopta, amb caràcter general, el valor $\alpha_{cc} = 1$. No obstant, les accions determinants en dipòsits tenen sempre durades importants com és el cas de l'empenta hidrostàtica, o directament permanents com ara les

terres. Per aquesta raó, i d'acord amb les indicacions de l'article esmentat, en el projecte d'aquests dipòsits s'adopta un valor de $\alpha_{cc}$ menor que la unitat ($\alpha_{cc} = 0{,}85$ ). $f_{ck}$ *és la r*esistència característica de projecte i $\gamma_c$ és el coeficient parcial de seguretat que adopta el valor de 1,50 en aquest cas.

Per al càlcul de seccions sotmeses a sol·licitacions normals, en els Estats Límit Últims s'adopta el diagrama rectangular. Aquest diagrama, segons l'article 39.5 de la Instrucció EHE està format per un rectangle la fondària del qual $\lambda(x)\cdot h$, i intensitat $\eta(x)\cdot f_{cd}$ depenen de la fondària de l'eix neutre $x$, i de la resistència del formigó. Els seus valors són:

$$\eta(x) = \eta \qquad si\ 0 < x \le h$$
$$\eta(x) = 1 - (1-\eta)\frac{h}{x} \qquad si\ h \le x < \infty$$

$$\lambda(x) = \lambda\frac{x}{h} \qquad si\ 0 < x \le h$$
$$\lambda(x) = 1 - (1-\lambda)\frac{x}{h} \qquad si\ h \le x < \infty$$

on:

$\eta = 1{,}0$ si $f_{ck} \le 50$ N/mm$^2$

$\lambda = 0{,}8$ si $f_{ck} \le 50$ N/mm$^2$

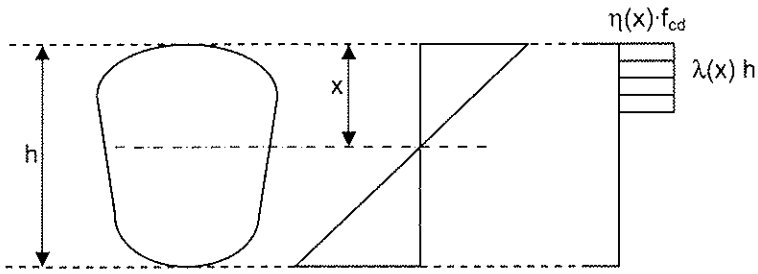



*Diagrama de cálculo rectangular.*

En aquests dominis considerats i per a formigons de resistència característica a la compressió inferior a 50 N/mm$^2$, les equacions d'equilibri venen donades per les expressions:

$$N_d = f_{cd}.\ b.y\ + A'_s f_{yd}\ - A_s f_{yd}$$
$$M_d + N_d.e = f_{cd}.b.y\left(d - \frac{y}{2}\right) + A'_s f_{yd}(d - d')$$

El valor de $N_d$ d'aquestes expressions correspon, per a les seccions de la paret del dipòsit, al definit pel pes propi de la làmina fins la cota corresponent, mentre que per a la solera el valor és conseqüència de plantejar la condició de compatibilitat de deformacions entre paret i solera.

El moment límit d'aquests dominis (frontera entre dominis 3 y 4), ve donat per:

$$M_{lim} = f_{cd} \cdot b.y_{lim}\left(d - \frac{y}{2}\right)$$

on la $y_{lim}$ per a un acer B-500 com els utilitzats és:

$$y_{lim} = 0{,}8\, x_{lim} = \frac{0{,}8d}{1 + 1{,}36.10^{-4} f_{yd}} = 0{,}4525\ h$$

Cara al dimensionament de l'armadura passiva els passos incorporats en el programa venen donats a continuació:

1.- Verificació de que el moment de sol·licitació és menor que $M_{lim}$ , llavors no és necessària armadura de compressió:

$$M_d + N_d .e \leq M_{lim} \quad \text{-----} > \quad A'_s = 0$$

Llavors, l'armadura de tracció necessària ve donada per l'expressió:

$$A_s = \frac{2f_{cd}bd - \sqrt{(2f_{cd}.b.d)^2 - 6{,}8f_{cd}.b(Md + N_d.e)}}{2f_{yd}} - \frac{N_d}{f_{yd}}$$

2.- Necessitat d'armadura de compressió. Si $M_d + N_d .e > M_{lim}$ a fi de mantenir-se en els dominis considerats es disposa armadura de compressió.

Les armadures de compressió i de tracció venen donades respectivament per:

$$A'_s = \frac{M_d + N_d.e - M_{lim}}{d - d'}$$

$$A_s = \frac{f_{cd}.b.y_{lim} + A'_s.f_{yd} - N_d}{f_{yd}}$$

**- Armadura mínima**

El model analític desenvolupat i en conseqüència el programa associat al mateix no contempla en la configuració actual les accions indirectes com ara les deformacions de tipus reològic (retracció, fluència, altres) o de tipus climàtic (variacions uni-

formes i gradients de temperatura). Així doncs, a fi d'evitar o paliar els efectes d'aquestes accions i mantenint el plantejament expressat per la normativa vigent, es creu recomanable la disposició d'unes armadures passives mínimes.

Dit això, donada la singularitat d'aquestes estructures s'ha procedit a una extensa consulta bibliogràfica de normatives estrangeres específiques de dipòsits i a experiències existents.

Tot això condueix a adoptar, tenint present les circumstàncies climàtiques i constructives actualment existents a Espanya, un valor de la quantia geomètrica d'armadura mínima del 1,6‰ ($r_{min}$ = 0,0016) en parets.

Aquest valor, per a cada una de les seccions analitzades, es compara amb el procedent del càlcul anterior davant les accions directes. En el cas de que l'armadura existent sigui major que la mínima es mantindrà aquella mentre que en el cas contrari es disposarà l'armadura mínima.

Finalment, es comprova que l'armadura horitzontal de la paret que resisteix els axials de tracció de la làmina cilíndrica, compleixi l'article 42.3.4 de la Instrucció EHE relatiu a la quantia mínima mecànica a tracció.

$$A_p f_{pd} + A_s f_{yd} \geq P + A_c f_{ct,m}$$

$P$ és la força de pretensat descomptant les pèrdues instantànies.

### 8.2.2. Estat límit últim d'esgotament davant sol·licitacions tangencials

De les diferents sol·licitacions tangencials que poden produir-se en aquestes estructures, en aquest document s'especifiquen les produïdes pels esforços tallants deguts a les accions directes. El plantejament que segueix és anàleg al realitzat per a les sol·licitacions de flexocompressió. Així, les sol·licitacions de càlcul s'han obtingut per a la hipòtesi:

Dipòsit ple.

En quant a l'obtenció del valor de l'esforç tallant últim resposta ($V_u$) s'han seguit els criteris expressats per la normativa vigent EHE-08 (2008) en el seu article 44.2.3.2.1, relacionats amb la resistència a esforç tallant de lloses.

el valor de $V_{u2}$, tallant últim per esgotament de l'àmina a tracció, donat per la normativa citada és:

$$V_{u2} = \left[ \frac{0,18}{\gamma_c} \xi (100 \rho_1 f_{cv})^{1/3} + 0,15 \sigma'_{cd} \right] b_0 d$$

amb un valor mínim de:

$$V_{u2} = \left[ \frac{0,075}{\gamma_c} \xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} + 0,15 \sigma'_{cd} \right] b_0 d$$

on:

$f_{cv}$ resistència efectiva del formigó a tallant en N/mm$^2$ de valor $f_{cv} = f_{ck}$ amb $f_{cv}$ no més gran de 15 N/mm$^2$ en el cas de control indirecte de la resistència del formigó, sent $f_{ck}$ la resistència a compressió del formigó, que a efecte d'aquest apartat no es considerarà superior a 60 N/mm$^2$.

$\xi = 1 + (200 / d)^{0.5}$ amb d en mm

$\rho_l$ es la quantia geomètrica d'armadura longitudinal passiva o activa adherent traccionada.

$$\rho_l = \frac{A_s + A_p}{b_0 \, d} \leq 0,02$$

$\sigma'_{cd} = N_d / A_c$ tensió axial efectiva a la secció (trac>0)

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0,30 f_{cd} \not> 12MPa$$

En aquestes expressions el valor de $d$ ve expressat en metres si no s'indica el contrari. S'ha de tenir present que en les seccions d'arrencada de paret i extrems de solera (des del centre), la inèrcia pot ser variable i, en conseqüència, cal prendre el valor del cantell útil que li correspongui.

En el cas de no compliment de la desigualtat $V_{rd} \leq V_{u2}$ es podria actuar tant sobre la sol·licitació ($V_{rd}$) com sobre la resposta ($V_{u2}$).

En la sol·licitació ($V_{rd}$) no s'han estimat factors com ara:

- Si és el cas, la inèrcia variable (inclinació de la directriu) en seccions d'arrencada de paret i extrems de solera (des del centre).

-Contribució d'esforços axials fruit del pes de la coberta i de les accions que incideixen sobre la mateixa.

-Efecte làmina en la paret del dipòsit.

En la resposta ($V_{u2}$), l'actuació podria dirigir-se a:

-Augmentar la quantia d'armadura obtinguda per altres criteris ($A_s$).

-Modificar el cantell útil ($d$).

-Adoptar una resistència de càlcul del formigó superior.

## 8.3. Estats límits de servei

### 8.3.1. Estat límit de servei de fissuració controlada

L'amplària característica de la fissura adoptada ($w_k$ ) s'ha pres considerant l'ambient IIa (article 49.2.4 EHE-08, 2008):

- $w_{max}$ = 0,3 mm (per a formigó armat )

En qualsevol cas, prèviament s'estudia si la secció fissura. Per això es compara la tensió de la fibra més traccionada de formigó, induïda per un parell d'esforços axial i flexor concomitants per a cadascuna de les combinacions d'accions contemplades, amb la tensió de tracció induïda pel moment flexor de fissuració de qualsevol secció transversal analitzada de la paret i de la solera del dipòsit:

$$\frac{N_k}{A_c} + \frac{6M_k}{bh^2} \leq f_{ct,m,fl} = 0{,}30 \sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

Si aquesta desigualtat no es verifica i, en conseqüència, la secció fissura, l'ample d'aquesta es calcula seguint la normativa vigent EHE-08 (2008):

$$w_k = 1{,}7 \cdot s_{sm} \cdot e_{sm}$$

éssent:

$$s_m = 2c + 0{,}2\,s + 0{,}4\,K_1\,\Phi\,\frac{A_{c,efic}}{A_s}$$

on:

$c$ és el recobriment

$s$ és la distància entre barres igual a $\frac{b}{n} \leq 15$

$K_1$ és un coeficient que reflexa la influència del diagrama de traccions. En aquest estudi s'adopta el valor de $K_2$ = 0,125 quedant del costat de la seguretat.

$$A_{c,efic} = (7{,}5\,\varnothing^2 + c)\,.\,b \leq \frac{h}{4}$$

i essent:

$$e_{sm} = \sigma_s / E_s\,[1 - k_2\,(\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] > 0{,}4\,\sigma_s / E_s$$

on:

$$\sigma_s = n\, s_c \frac{d-x}{x} = \frac{2.M(d-x).n}{bx^2\left(d-\frac{x}{3}\right)}$$

$$x = A_s \frac{n}{b}\left(-1+\sqrt{1+\frac{2bd}{nA_s}}\right)$$

$$\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} = \frac{M_{sr}}{M} = \frac{f_{ctm}.b.h^2}{6M}$$

$k_2 = 1$

A més de la limitació de l'ample de fissura, es limita la tensió en servei de l'acer en 180 $N/mm^2$ .

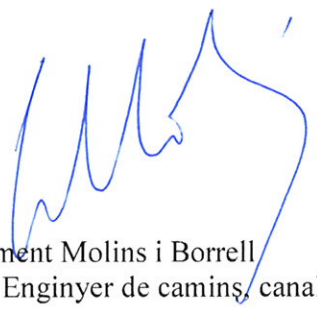
## 9. Bibliografia i normes consultades


ACI-350, " *Environmental Engineering Concrete Structures*", ACI Structural Journal, vol. 86, n.3, May-June 1989, pp.277-300.

BS 8007, *"Design of Concrete Structures for Retaning Aqueous Liquids"*, British Standards Institution, 1987.

EHE-08, *"Instrucción de Hormigón Estructural"*, Comissió Permanent del Formigó, Madrid 2008.


A Barcelona, març de 2009,




Climent Molins i Borrell
Dr. Enginyer de camins, canals i ports

# ANNEX I:
# CÀLCUL DIPÒSIT PLE
# DIMENSIONAMENT ARMADURES

```
************************************************************
***                  PROGRAMA DIPOS                      ***
***  DIPOSITS CILINDRICS DE FORMIGO ARMAT I PRETENSAT    ***
***             ADAPTAT A LA NORMA EHE 2008              ***
************************************************************
***            PUNT 2:  DIPOSIT PLE (INTRADÓS)           ***
***       COMPROVACIO ESTATS LIMIT SERVEI I RUPTURA      ***
************************************************************

PROJECTE: DIPOSIT TEHORSA 1500 M3  PLE (EHE 08)


************************************************************
***                                                      ***
***                  DADES DIRECTORES                    ***
***                                                      ***
************************************************************

RESULTATS DE LA PARET EN SECCIONS.................=   21
PES ESPECIFIC DEL LIQUID (kN/m3)..................=  10.0000


************************************************************
***                                                      ***
***         CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES                ***
***                                                      ***
************************************************************

ALTURA DE LAMINA LLIURE D AIGUA (m)...............=   4.3500
RADI DEL DIPOSIT (m)..............................=  10.5000
GRUIX DE LA PARET (m).............................=   0.2500
GRUIX DE LA PARET A LA BASE (m)...................=   0.2500
LONGITUD DE GRUIX VARIABLE (m)....................=   0.0000
GRUIX DE LA SOLERA (m)............................=   0.2000
GRUIX DE LA SOLERA A LA UNIO (m)..................=   0.2000
LONGITUD DE GRUIX VARIABLE (m)....................=   0.0000


************************************************************
***                                                      ***
***           CARACTERISTIQUES MATERIALS                 ***
***                                                      ***
************************************************************

MÒDUL DE POISSON..................................=    0.2000
MÒDUL D ELASTICITAT DEL FORMIGO (N/mm2)...........=    27264.
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL FORMIGO (N/mm2)...=    25.
RESISTENCIA CARACTERISTICA DE L ACER (N/mm2).....=   500.
ARMADURA MINIMA PER CARA I DIRECCIO (o/oo).......=    1.60
DIAMETRE DE L ARMADURA PASSIVA DEL DIPOSIT (mm)..=     8.000
DIAMETRE DE L ARMADURA PASSIVA DE LA SOLERA (mm).=     8.000
RECOBRIMENT GEOM. ARMADURES CARA INTERIOR (mm)...=    35.000
RECUBRIMENT GEOM. ARMADURES CARA EXTERIOR (mm)...=    35.000


************************************************************
***                                                      ***
***              CARREGA DE TERRES                       ***
***                                                      ***
************************************************************

ALTURA DE TERRES (m)..............................=   0.0000
PES ESPECIFIC DE LES TERRES (kN/m3)...............=  20.0000
ANGLE DE FREGAMENT INTERN (graus).................=  30.0000


************************************************************
***                                                      ***
***             RIGIDESA DEL FONAMENT                    ***
***                                                      ***
************************************************************

TERRENY INDEFORMABLE
```

```
************************************************************
***                                                      ***
***                 ACCIO SISMICA                        ***
***                                                      ***
************************************************************

NO ES CONSIDERA ACCIO SISMICA


************************************************************
***                                                      ***
***      CALCUL DE L ESTAT DE CARREGA HIDROSTATIC        ***
***                                                      ***
************************************************************

************************************************
**    ESFORCOS HIDROSTATICS SOBRE LA PARET    **
************************************************
```

| ALTURA (m) | CORRIMENTS (m) | FLEXORS (mkN/m) | TALLANTS (kN/m) | AXIALS (kN/m) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -0.5492E-04 | 13.3550 | -35.6484 | 35.65 |
| 0.22 | -0.9100E-04 | 6.5169 | -27.3907 | 59.07 |
| 0.44 | -0.1356E-03 | 1.3656 | -20.1571 | 88.02 |
| 0.65 | -0.1821E-03 | -2.3308 | -14.0152 | 118.20 |
| 0.87 | -0.2257E-03 | -4.8098 | -8.9569 | 146.54 |
| 1.09 | -0.2633E-03 | -6.3012 | -4.9207 | 170.94 |
| 1.31 | -0.2930E-03 | -7.0175 | -1.8111 | 190.17 |
| 1.52 | -0.3137E-03 | -7.1479 | 0.4866 | 203.61 |
| 1.74 | -0.3253E-03 | -6.8558 | 2.0941 | 211.15 |
| 1.96 | -0.3281E-03 | -6.2783 | 3.1319 | 213.01 |
| 2.18 | -0.3230E-03 | -5.5266 | 3.7129 | 209.67 |
| 2.39 | -0.3108E-03 | -4.6889 | 3.9386 | 201.74 |
| 2.61 | -0.2926E-03 | -3.8326 | 3.8971 | 189.92 |
| 2.83 | -0.2695E-03 | -3.0077 | 3.6614 | 174.92 |
| 3.05 | -0.2425E-03 | -2.2497 | 3.2905 | 157.42 |
| 3.26 | -0.2126E-03 | -1.5828 | 2.8295 | 138.04 |
| 3.48 | -0.1808E-03 | -1.0230 | 2.3115 | 117.34 |
| 3.70 | -0.1475E-03 | -0.5798 | 1.7588 | 95.78 |
| 3.92 | -0.1136E-03 | -0.2594 | 1.1853 | 73.73 |
| 4.13 | -0.7927E-04 | -0.0652 | 0.5981 | 51.46 |
| 4.35 | -0.4486E-04 | 0.0000 | 0.0000 | 29.12 |

```
************************************************
**    ESFORCOS HIDROSTATICS SOBRE LA PLACA    **
************************************************
```

| RADI (m) | CORRIMENTS (m) | M. RADIAL(mkN/m) | M. CIRCUMF(mkN/m) | TALLANT (kN/m) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -0.1388E-14 | 0.0000 | 0.0000 | -12.47 |
| 0.53 | -0.1891E-07 | 0.6330 | 0.1285 | -9.94 |
| 1.05 | -0.1430E-06 | 1.1204 | 0.2311 | -7.42 |
| 1.58 | -0.4547E-06 | 1.4638 | 0.3071 | -4.92 |
| 2.10 | -0.1012E-05 | 1.6648 | 0.3561 | -2.44 |
| 2.62 | -0.1849E-05 | 1.7248 | 0.3776 | 0.04 |
| 3.15 | -0.2974E-05 | 1.6453 | 0.3710 | 2.49 |
| 3.68 | -0.4376E-05 | 1.4279 | 0.3358 | 4.94 |
| 4.20 | -0.6015E-05 | 1.0739 | 0.2717 | 7.36 |
| 4.73 | -0.7833E-05 | 0.5848 | 0.1781 | 9.78 |
| 5.25 | -0.9746E-05 | -0.0382 | 0.0546 | 12.18 |
| 5.78 | -0.1165E-04 | -0.7938 | -0.0991 | 14.57 |
| 6.30 | -0.1341E-04 | -1.6805 | -0.2835 | 16.94 |
| 6.83 | -0.1489E-04 | -2.6973 | -0.4989 | 19.31 |
| 7.35 | -0.1590E-04 | -3.8428 | -0.7458 | 21.66 |
| 7.88 | -0.1626E-04 | -5.1158 | -1.0243 | 23.99 |
| 8.40 | -0.1575E-04 | -6.5153 | -1.3349 | 26.32 |
| 8.93 | -0.1414E-04 | -8.0401 | -1.6779 | 28.63 |
| 9.45 | -0.1117E-04 | -9.6890 | -2.0535 | 30.93 |
| 9.97 | -0.6553E-05 | -11.4610 | -2.4622 | 33.22 |
| 10.50 | 0.2776E-15 | -13.3550 | -2.9041 | 35.50 |

```
************************************************************
***                                                      ***
***               ESFORCOS EN SERVEI                     ***
***                 (TERRES+AIGUA)                       ***
***                                                      ***
************************************************************
```

**********
** ESFORCOS EN SERVEI SOBRE LA PARET **
**********

| ALTURA (m) | CORRIMENTS (m) | FLEXORS (mkN/m) | TALLANTS (kN/m) | AXIALS (kN/m) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -0.5492E-04 | 13.3550 | -35.6484 | 35.65 |
| 0.22 | -0.9100E-04 | 6.5169 | -27.3907 | 59.07 |
| 0.44 | -0.1356E-03 | 1.3656 | -20.1571 | 88.02 |
| 0.65 | -0.1821E-03 | -2.3308 | -14.0152 | 118.20 |
| 0.87 | -0.2257E-03 | -4.8098 | -8.9569 | 146.54 |
| 1.09 | -0.2633E-03 | -6.3012 | -4.9207 | 170.94 |
| 1.31 | -0.2930E-03 | -7.0175 | -1.8111 | 190.17 |
| 1.52 | -0.3137E-03 | -7.1479 | 0.4866 | 203.61 |
| 1.74 | -0.3253E-03 | -6.8558 | 2.0941 | 211.15 |
| 1.96 | -0.3281E-03 | -6.2783 | 3.1319 | 213.01 |
| 2.18 | -0.3230E-03 | -5.5266 | 3.7129 | 209.67 |
| 2.39 | -0.3108E-03 | -4.6889 | 3.9386 | 201.74 |
| 2.61 | -0.2926E-03 | -3.8326 | 3.8971 | 189.92 |
| 2.83 | -0.2695E-03 | -3.0077 | 3.6614 | 174.92 |
| 3.05 | -0.2425E-03 | -2.2497 | 3.2905 | 157.42 |
| 3.26 | -0.2126E-03 | -1.5828 | 2.8295 | 138.04 |
| 3.48 | -0.1808E-03 | -1.0230 | 2.3115 | 117.34 |
| 3.70 | -0.1475E-03 | -0.5798 | 1.7588 | 95.78 |
| 3.92 | -0.1136E-03 | -0.2594 | 1.1853 | 73.73 |
| 4.13 | -0.7927E-04 | -0.0652 | 0.5981 | 51.46 |
| 4.35 | -0.4486E-04 | 0.0000 | 0.0000 | 29.12 |

**********
** ESFORCOS EN SERVEI SOBRE LA SOLERA **
**********

| RADI (m) | CORRIMENTS (m) | M.RADIAL (mkN/m) | M.CIRCUMF (mkN/m) | TALLANT (kN/m) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -0.1388E-14 | 0.0000 | 0.0000 | -12.47 |
| 0.53 | -0.1891E-07 | 0.6330 | 0.1285 | -9.94 |
| 1.05 | -0.1430E-06 | 1.1204 | 0.2311 | -7.42 |
| 1.58 | -0.4547E-06 | 1.4638 | 0.3071 | -4.92 |
| 2.10 | -0.1012E-05 | 1.6648 | 0.3561 | -2.44 |
| 2.62 | -0.1849E-05 | 1.7248 | 0.3776 | 0.04 |
| 3.15 | -0.2974E-05 | 1.6453 | 0.3710 | 2.49 |
| 3.68 | -0.4376E-05 | 1.4279 | 0.3358 | 4.94 |
| 4.20 | -0.6015E-05 | 1.0739 | 0.2717 | 7.36 |
| 4.73 | -0.7833E-05 | 0.5848 | 0.1781 | 9.78 |
| 5.25 | -0.9746E-05 | -0.0382 | 0.0546 | 12.18 |
| 5.78 | -0.1165E-04 | -0.7938 | -0.0991 | 14.57 |
| 6.30 | -0.1341E-04 | -1.6805 | -0.2835 | 16.94 |
| 6.83 | -0.1489E-04 | -2.6973 | -0.4989 | 19.31 |
| 7.35 | -0.1590E-04 | -3.8428 | -0.7458 | 21.66 |
| 7.88 | -0.1626E-04 | -5.1158 | -1.0243 | 23.99 |
| 8.40 | -0.1575E-04 | -6.5153 | -1.3349 | 26.32 |
| 8.93 | -0.1414E-04 | -8.0401 | -1.6779 | 28.63 |
| 9.45 | -0.1117E-04 | -9.6890 | -2.0535 | 30.93 |
| 9.97 | -0.6553E-05 | -11.4610 | -2.4622 | 33.22 |
| 10.50 | 0.2776E-15 | -13.3550 | -2.9041 | 35.50 |

**********
***  ***
*** DIMENSIONAMENT I COMPROVACIO ***
*** DE LA LAMINA CILINDRICA ***
***  ***
**********

**********
** E.L.U. FLEXIÓ COMPOSTA **
**********

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA PER A ACER
DE 500.00 N/mm2 I AMB UN COEFICIENT DE SEGURETAT DE 1.15

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ES LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+

1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA VERTICAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA PLEXIÓ
MERIDIONAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

| ALTURA (m) | PARET EXT. | PARET INT. |
|---|---|---|
| 0.00 | 4.000 | 4.000 |
| 0.22 | 4.000 | 4.000 |
| 0.44 | 4.000 | 4.000 |
| 0.65 | 4.000 | 4.000 |
| 0.87 | 4.000 | 4.000 |
| 1.09 | 4.000 | 4.000 |
| 1.31 | 4.000 | 4.000 |
| 1.52 | 4.000 | 4.000 |
| 1.74 | 4.000 | 4.000 |
| 1.96 | 4.000 | 4.000 |
| 2.18 | 4.000 | 4.000 |
| 2.39 | 4.000 | 4.000 |
| 2.61 | 4.000 | 4.000 |
| 2.83 | 4.000 | 4.000 |
| 3.05 | 4.000 | 4.000 |
| 3.26 | 4.000 | 4.000 |
| 3.48 | 4.000 | 4.000 |
| 3.70 | 4.000 | 4.000 |
| 3.92 | 4.000 | 4.000 |
| 4.13 | 4.000 | 4.000 |
| 4.35 | 4.000 | 4.000 |

L ARMADURA HORITZONTAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

| ALTURA (m) | PARET EXT. | PARET INT. |
|---|---|---|
| 0.00 | 4.000 | 4.000 |
| 0.22 | 4.000 | 4.000 |
| 0.44 | 4.000 | 4.000 |
| 0.65 | 4.000 | 4.000 |
| 0.87 | 4.000 | 4.000 |
| 1.09 | 4.000 | 4.000 |
| 1.31 | 4.000 | 4.000 |
| 1.52 | 4.000 | 4.000 |
| 1.74 | 4.000 | 4.000 |
| 1.96 | 4.000 | 4.000 |
| 2.18 | 4.000 | 4.000 |
| 2.39 | 4.000 | 4.000 |
| 2.61 | 4.000 | 4.000 |
| 2.83 | 4.000 | 4.000 |
| 3.05 | 4.000 | 4.000 |
| 3.26 | 4.000 | 4.000 |
| 3.48 | 4.000 | 4.000 |
| 3.70 | 4.000 | 4.000 |
| 3.92 | 4.000 | 4.000 |
| 4.13 | 4.000 | 4.000 |
| 4.35 | 4.000 | 4.000 |

**********
** E.L.S. FISSURACIÓ **
**********

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA
PER A UN AMPLE DE FISSURA HORITZONTAL A LA PARET
DE 0.2mm A LA CARA EXTERIOR I DE 0.1 mm
A LA CARA INTERIOR, PER AL DIPÒSIT PLE

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA +
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA VERTICAL NECESSÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ HORITZONTAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS :

| ALTURA (m) | PARET | ARMADURA | AMPLE FISSURA(mm) | TENSIÓ (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 8.8481 |
| 0.22 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 3.9317 |
| 0.44 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 0.2380 |
| 0.65 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.9784 |
| 0.87 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.8163 |
| 1.09 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.9382 |
| 1.31 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 4.4982 |
| 1.52 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 4.6335 |
| 1.74 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 4.4625 |
| 1.96 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 4.0845 |
| 2.18 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.5803 |
| 2.39 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.0138 |
| 2.61 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.4338 |
| 2.83 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 1.8765 |
| 3.05 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 1.3677 |
| 3.26 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.9251 |
| 3.48 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.5599 |
| 3.70 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.2794 |
| 3.92 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.0878 |
| 4.13 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | -0.0122 |
| 4.35 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | -0.0187 |

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ VERTICAL EN CM2 POR UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS :

| ALTURA (m) | PARET | ARMADURA | AMPLE FISSURA(mm) | TENSIÓ (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 3.0131 |
| 0.22 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 2.7291 |
| 0.44 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 2.8567 |
| 0.65 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.9083 |
| 0.87 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.1236 |
| 1.09 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 6.0770 |
| 1.31 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 6.7617 |
| 1.52 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 7.1866 |
| 1.74 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 7.3718 |
| 1.96 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 7.3443 |
| 2.18 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 7.1344 |
| 2.39 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 6.7735 |
| 2.61 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 6.2924 |
| 2.83 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.7197 |
| 3.05 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.0811 |
| 3.26 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 4.3990 |
| 3.48 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.6926 |
| 3.70 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.9771 |
| 3.92 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.2647 |
| 4.13 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 1.5638 |
| 4.35 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.8796 |

**********
** DISPOSICIÓ DE L ARMADURA **
**********

L ARMADURA VERTICAL FINAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| ALTURA (m) | PARET EXT. | PARET INT. |
|---|---|---|
| 0.00 | 4.000 | 4.000 |
| 0.22 | 4.000 | 4.000 |
| 0.44 | 4.000 | 4.000 |
| 0.65 | 4.000 | 4.000 |
| 0.87 | 4.000 | 4.000 |
| 1.09 | 4.000 | 4.000 |
| 1.31 | 4.000 | 4.000 |
| 1.52 | 4.000 | 4.000 |
| 1.74 | 4.000 | 4.000 |
| 1.96 | 4.000 | 4.000 |
| 2.18 | 4.000 | 4.000 |
| 2.39 | 4.000 | 4.000 |
| 2.61 | 4.000 | 4.000 |
| 2.83 | 4.000 | 4.000 |
| 3.05 | 4.000 | 4.000 |
| 3.26 | 4.000 | 4.000 |

| | | |
|---|---|---|
| 3.48 | 4.000 | 4.000 |
| 3.70 | 4.000 | 4.000 |
| 3.92 | 4.000 | 4.000 |
| 4.13 | 4.000 | 4.000 |
| 4.35 | 4.000 | 4.000 |

L ARMADURA HORITZONTAL FINAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| ALTURA (m) | PARET EXT. | PARET INT. |
|---|---|---|
| 0.00 | 4.000 | 4.000 |
| 0.22 | 4.000 | 4.000 |
| 0.44 | 4.000 | 4.000 |
| 0.65 | 4.000 | 4.000 |
| 0.87 | 4.000 | 4.000 |
| 1.09 | 4.000 | 4.000 |
| 1.31 | 4.000 | 4.000 |
| 1.52 | 4.000 | 4.000 |
| 1.74 | 4.000 | 4.000 |
| 1.96 | 4.000 | 4.000 |
| 2.18 | 4.000 | 4.000 |
| 2.39 | 4.000 | 4.000 |
| 2.61 | 4.000 | 4.000 |
| 2.83 | 4.000 | 4.000 |
| 3.05 | 4.000 | 4.000 |
| 3.26 | 4.000 | 4.000 |
| 3.48 | 4.000 | 4.000 |
| 3.70 | 4.000 | 4.000 |
| 3.92 | 4.000 | 4.000 |
| 4.13 | 4.000 | 4.000 |
| 4.35 | 4.000 | 4.000 |

PER COMPLIR LA QUANTIA MÍNIMA A TRACCIÓ COMPOSTA
CAL INCREMENTAR L ARMADURA HORITZONTAL EN UNA QUANTITAT
EQUIVALENT A: 3.35cm2/m ( 83.85%) EN CADA CARA

**********
** E.L.U. ESFORÇ TALLANT **
**********

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

| ALTURA (m) | TALL. DE CÀLC. NEGATIU | TALL. ULTIM |
|---|---|---|
| 0.00 | -53.4727 | 116.7806 |
| 0.22 | -41.0861 | 116.6098 |
| 0.44 | -30.2356 | 116.4391 |
| 0.65 | -21.0228 | 116.2684 |
| 0.87 | -13.4354 | 116.0976 |
| 1.09 | -7.3811 | 115.9269 |
| 1.31 | -2.7166 | 115.7562 |
| 1.52 | 0.0000 | 115.5854 |
| 1.74 | 0.0000 | 115.4147 |
| 1.96 | 0.0000 | 115.2440 |
| 2.18 | 0.0000 | 115.0733 |
| 2.39 | 0.0000 | 114.9025 |
| 2.61 | 0.0000 | 114.7318 |
| 2.83 | 0.0000 | 114.5611 |
| 3.05 | 0.0000 | 114.3903 |
| 3.26 | 0.0000 | 114.2196 |
| 3.48 | 0.0000 | 114.0489 |
| 3.70 | 0.0000 | 113.8781 |
| 3.92 | 0.0000 | 113.7074 |
| 4.13 | 0.0000 | 113.5367 |
| 4.35 | 0.0000 | 113.3659 |

| ALTURA (m) | TALL. DE CÀLC. POSITIU | TALL. ÚLTIM |
|---|---|---|
| 0.00 | 0.0000 | 116.7806 |
| 0.22 | 0.0000 | 116.6098 |
| 0.44 | 0.0000 | 116.4391 |
| 0.65 | 0.0000 | 116.2684 |
| 0.87 | 0.0000 | 116.0976 |
| 1.09 | 0.0000 | 115.9269 |
| 1.31 | 0.0000 | 115.7562 |
| 1.52 | 0.7299 | 115.5854 |
| 1.74 | 3.1411 | 115.4147 |
| 1.96 | 4.6978 | 115.2440 |
| 2.18 | 5.5693 | 115.0733 |
| 2.39 | 5.9080 | 114.9025 |
| 2.61 | 5.8456 | 114.7318 |
| 2.83 | 5.4921 | 114.5611 |
| 3.05 | 4.9357 | 114.3903 |
| 3.26 | 4.2443 | 114.2196 |
| 3.48 | 3.4672 | 114.0489 |
| 3.70 | 2.6382 | 113.8781 |
| 3.92 | 1.7779 | 113.7074 |
| 4.13 | 0.8971 | 113.5367 |
| 4.35 | 0.0000 | 113.3659 |

A CAP SECCIÓ SE SUPERA EL TALLANT ÚLTIM

**********
*** ***
*** DIMENSIONAMENT I COMPROVACIO ***
*** DE LA SOLERA ***
*** ***
**********

**********
** E.L.U. FLEXIÓ COMPOSTA **
**********

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA PER A ACER
DE 500.00 N/mm2 I AMB UN COEFICIENT DE SEGURETAT DE 1.15

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA
1.0* ESFORÇOS DEL EMPENTA DE TEERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA RADIAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
RADIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

| RADI (m) | CARA SUP. | CARA INF. |
|---|---|---|
| 0.00 | 3.200 | 3.200 |
| 0.53 | 3.200 | 3.200 |
| 1.05 | 3.200 | 3.200 |
| 1.58 | 3.200 | 3.200 |
| 2.10 | 3.200 | 3.200 |
| 2.62 | 3.200 | 3.200 |
| 3.15 | 3.200 | 3.200 |
| 3.68 | 3.200 | 3.200 |
| 4.20 | 3.200 | 3.200 |
| 4.73 | 3.200 | 3.200 |
| 5.25 | 3.200 | 3.200 |
| 5.78 | 3.200 | 3.200 |
| 6.30 | 3.200 | 3.200 |
| 6.83 | 3.200 | 3.200 |
| 7.35 | 3.200 | 3.200 |
| 7.88 | 3.200 | 3.200 |
| 8.40 | 3.200 | 3.200 |
| 8.93 | 3.200 | 3.200 |
| 9.45 | 3.200 | 3.200 |
| 9.97 | 3.200 | 3.200 |

| | | |
|---|---|---|
| 10.50 | 3.631 | 3.200 |

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

| RADI (m) | CARA SUP. | CARA INF. |
|---|---|---|
| 0.00 | 3.200 | 3.200 |
| 0.53 | 3.200 | 3.200 |
| 1.05 | 3.200 | 3.200 |
| 1.58 | 3.200 | 3.200 |
| 2.10 | 3.200 | 3.200 |
| 2.62 | 3.200 | 3.200 |
| 3.15 | 3.200 | 3.200 |
| 3.68 | 3.200 | 3.200 |
| 4.20 | 3.200 | 3.200 |
| 4.73 | 3.200 | 3.200 |
| 5.25 | 3.200 | 3.200 |
| 5.78 | 3.200 | 3.200 |
| 6.30 | 3.200 | 3.200 |
| 6.83 | 3.200 | 3.200 |
| 7.35 | 3.200 | 3.200 |
| 7.88 | 3.200 | 3.200 |
| 8.40 | 3.200 | 3.200 |
| 8.93 | 3.200 | 3.200 |
| 9.45 | 3.200 | 3.200 |
| 9.97 | 3.200 | 3.200 |
| 10.50 | 3.200 | 3.200 |

**********
** E.L.S. FISSURACIÓ **
**********

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA
PER A UN AMPLE DE FISSURA A LA SOLERA
DE 0.2mm A LA CARA INFERIOR I DE 0.1 mm
A LA CARA SUPERIOR, PER AL DIPÒSIT PLE

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA +
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA RADIAL NECESSÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ RADIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES :

| RADI (m) | CARA | ARMADURA | AMPLE FISSURA(mm) | TENSIÓ (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 1.3460 |
| 0.53 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.0630 |
| 1.05 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.6151 |
| 1.58 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 3.0041 |
| 2.10 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 3.2317 |
| 2.62 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 3.2996 |
| 3.15 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 3.2097 |
| 3.68 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.9634 |
| 4.20 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.5624 |
| 4.73 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.0084 |
| 5.25 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 1.3893 |
| 5.78 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.2451 |
| 6.30 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 3.2495 |
| 6.83 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 4.4012 |
| 7.35 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 5.6987 |
| 7.88 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 7.1408 |
| 8.40 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 8.7260 |
| 8.93 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 10.4531 |
| 9.45 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 12.3209 |
| 9.97 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 14.3280 |
| 10.50 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 16.4734 |

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESSÀRIA PER A CONTROLAR LA
FISSURACIÓ CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| RADI (m) | CARA | ARMADURA | AMPLE FISSURA(mm) | TENSIÓ (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.3460 |
| 0.53 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.4915 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.05 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.6077 |
| 1.58 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.6939 |
| 2.10 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.7494 |
| 2.62 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.7737 |
| 3.15 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.7662 |
| 3.68 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.7264 |
| 4.20 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.6537 |
| 4.73 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.5477 |
| 5.25 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.4078 |
| 5.78 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 1.4583 |
| 6.30 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 1.6671 |
| 6.83 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 1.9111 |
| 7.35 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.1907 |
| 7.88 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.5062 |
| 8.40 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.8580 |
| 8.93 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 3.2465 |
| 9.45 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 3.6721 |
| 9.97 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 4.1349 |
| 10.50 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 4.6354 |

**********
** DISPOSICIÓ DE L ARMADURA **
**********

L ARMADURA RADIAL TOTAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| RADI (m) | CARA SUP. | CARA INF. |
|---|---|---|
| 0.00 | 3.200 | 3.200 |
| 0.53 | 3.200 | 3.200 |
| 1.05 | 3.200 | 3.200 |
| 1.58 | 3.200 | 3.200 |
| 2.10 | 3.200 | 3.200 |
| 2.62 | 3.200 | 3.200 |
| 3.15 | 3.200 | 3.200 |
| 3.68 | 3.200 | 3.200 |
| 4.20 | 3.200 | 3.200 |
| 4.73 | 3.200 | 3.200 |
| 5.25 | 3.200 | 3.200 |
| 5.78 | 3.200 | 3.200 |
| 6.30 | 3.200 | 3.200 |
| 6.83 | 3.200 | 3.200 |
| 7.35 | 3.200 | 3.200 |
| 7.88 | 3.200 | 3.200 |
| 8.40 | 3.200 | 3.200 |
| 8.93 | 3.200 | 3.200 |
| 9.45 | 3.200 | 3.200 |
| 9.97 | 3.200 | 3.200 |
| 10.50 | 3.631 | 3.200 |

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL TOTAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| RADI (m) | CARA SUP. | CARA INF. |
|---|---|---|
| 0.00 | 3.200 | 3.200 |
| 0.53 | 3.200 | 3.200 |
| 1.05 | 3.200 | 3.200 |
| 1.58 | 3.200 | 3.200 |
| 2.10 | 3.200 | 3.200 |
| 2.62 | 3.200 | 3.200 |
| 3.15 | 3.200 | 3.200 |
| 3.68 | 3.200 | 3.200 |
| 4.20 | 3.200 | 3.200 |
| 4.73 | 3.200 | 3.200 |
| 5.25 | 3.200 | 3.200 |
| 5.78 | 3.200 | 3.200 |
| 6.30 | 3.200 | 3.200 |
| 6.83 | 3.200 | 3.200 |
| 7.35 | 3.200 | 3.200 |
| 7.88 | 3.200 | 3.200 |
| 8.40 | 3.200 | 3.200 |
| 8.93 | 3.200 | 3.200 |
| 9.45 | 3.200 | 3.200 |
| 9.97 | 3.200 | 3.200 |

10.50 3.200 3.200

**********
** E.L.U. ESFORÇ TALLANT **
**********

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DEL EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DEL EMPENTA DE TERRES

| RADI (m) | TALL. DE CÀLC. NEGATIU | TALL. ÚLTIM |
|---|---|---|
| 0.00 | -18.7049 | 89.4105 |
| 0.53 | -14.9073 | 89.4105 |
| 1.05 | -11.1330 | 89.4105 |
| 1.58 | -7.3815 | 89.4105 |
| 2.10 | -3.6526 | 89.4105 |
| 2.62 | 0.0000 | 89.4105 |
| 3.15 | 0.0000 | 89.4105 |
| 3.68 | 0.0000 | 89.4105 |
| 4.20 | 0.0000 | 89.4105 |
| 4.73 | 0.0000 | 89.4105 |
| 5.25 | 0.0000 | 89.4105 |
| 5.78 | 0.0000 | 89.4105 |
| 6.30 | 0.0000 | 89.4105 |
| 6.83 | 0.0000 | 89.4105 |
| 7.35 | 0.0000 | 89.4105 |
| 7.88 | 0.0000 | 89.4105 |
| 8.40 | 0.0000 | 89.4105 |
| 8.93 | 0.0000 | 89.4105 |
| 9.45 | 0.0000 | 89.4105 |
| 9.97 | 0.0000 | 89.4105 |
| 10.50 | 0.0000 | 89.4105 |

| RADI (m) | TALL. DE CÀLC. POSITIU | TALL. ÚLTIM |
|---|---|---|
| 0.00 | 0.0000 | 89.4105 |
| 0.53 | 0.0000 | 89.4105 |
| 1.05 | 0.0000 | 89.4105 |
| 1.58 | 0.0000 | 89.4105 |
| 2.10 | 0.0000 | 89.4105 |
| 2.62 | 0.0543 | 89.4105 |
| 3.15 | 3.7395 | 89.4105 |
| 3.68 | 7.4034 | 89.4105 |
| 4.20 | 11.0463 | 89.4105 |
| 4.73 | 14.6687 | 89.4105 |
| 5.25 | 18.2708 | 89.4105 |
| 5.78 | 21.8530 | 89.4105 |
| 6.30 | 25.4157 | 89.4105 |
| 6.83 | 28.9591 | 89.4105 |
| 7.35 | 32.4836 | 89.4105 |
| 7.88 | 35.9896 | 89.4105 |
| 8.40 | 39.4772 | 89.4105 |
| 8.93 | 42.9469 | 89.4105 |
| 9.45 | 46.3989 | 89.4105 |
| 9.97 | 49.8335 | 89.4105 |
| 10.50 | 53.2510 | 89.4105 |

A CAP SECCIÓ SE SUPERA EL TALLANT ÚLTIM

```
************************************************************
***                  PROGRAMA DIPOS                      ***
***  DIPOSITS CILINDRICS DE FORMIGO ARMAT I PRETENSAT    ***
***             ADAPTAT A LA NORMA EHE 2008              ***
************************************************************
***            PUNT 2:  DIPOSIT PLE (INTRADÓS)           ***
***       COMPROVACIO ESTATS LIMIT SERVEI I RUPTURA      ***
************************************************************

PROJECTE: DIPOSIT TEHORSA 1500 M3  PLE (EHE 08)


************************************************************
***                                                      ***
***                 DADES DIRECTORES                     ***
***                                                      ***
************************************************************

RESULTATS DE LA PARET EN SECCIONS.................=   21
PES ESPECIFIC DEL LIQUID (kN/m3)..................=  10.0000



************************************************************
***                                                      ***
***         CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES                ***
***                                                      ***
************************************************************

ALTURA DE LAMINA LLIURE D AIGUA (m)...............=   4.3500
RADI DEL DIPOSIT (m)..............................=  10.5000
GRUIX DE LA PARET (m).............................=   0.2500
GRUIX DE LA PARET A LA BASE (m)...................=   0.2500
LONGITUD DE GRUIX VARIABLE (m)....................=   0.0000
GRUIX DE LA SOLERA (m)............................=   0.2000
GRUIX DE LA SOLERA A LA UNIO (m)..................=   0.2000
LONGITUD DE GRUIX VARIABLE (m)....................=   0.0000



************************************************************
***                                                      ***
***           CARACTERISTIQUES MATERIALS                 ***
***                                                      ***
************************************************************

MÒDUL DE POISSON..................................=    0.2000
MÒDUL D ELASTICITAT DEL FORMIGO (N/mm2)...........=    27264.
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL FORMIGO (N/mm2)...=    25.
RESISTENCIA CARACTERISTICA DE L ACER (N/mm2).....=   500.
ARMADURA MINIMA PER CARA I DIRECCIO (o/oo).......=    1.60
DIAMETRE DE L ARMADURA PASSIVA DEL DIPOSIT (mm)..=     8.000
DIAMETRE DE L ARMADURA PASSIVA DE LA SOLERA (mm).=     8.000
RECOBRIMENT GEOM. ARMADURES CARA INTERIOR (mm)...=    35.000
RECUBRIMENT GEOM. ARMADURES CARA EXTERIOR (mm)...=    35.000



************************************************************
***                                                      ***
***              CARREGA DE TERRES                       ***
***                                                      ***
************************************************************

ALTURA DE TERRES (m)..............................=   0.0000
PES ESPECIFIC DE LES TERRES (kN/m3)...............=  20.0000
ANGLE DE FREGAMENT INTERN (graus).................=  30.0000



************************************************************
***                                                      ***
***             RIGIDESA DEL FONAMENT                    ***
***                                                      ***
************************************************************

TERRENY DEFORMABLE,
```

MÒDUL DEL FONAMENT(N/cm3).....=  20.00

**********
***  ***
***  ACCIO SISMICA  ***
***  ***
**********

NO ES CONSIDERA ACCIO SISMICA

**********
***  ***
***  CALCUL DE L ESTAT DE CARREGA HIDROSTATIC  ***
***  ***
**********

**********
**  ESFORCOS HIDROSTATICS SOBRE LA PARET  **
**********

| ALTURA (m) | CORRIMENTS (m) | FLEXORS (mkN/m) | TALLANTS (kN/m) | AXIALS (kN/m) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -0.7856E-04 | 33.5783 | -50.9979 | 51.00 |
| 0.22 | -0.4830E-04 | 23.4024 | -42.5855 | 31.35 |
| 0.44 | -0.4817E-04 | 15.0328 | -34.4551 | 31.27 |
| 0.65 | -0.6745E-04 | 8.3697 | -26.9373 | 43.78 |
| 0.87 | -0.9760E-04 | 3.2558 | -20.2333 | 63.36 |
| 1.09 | -0.1321E-03 | -0.4982 | -14.4432 | 85.73 |
| 1.31 | -0.1660E-03 | -3.0951 | -9.5906 | 107.77 |
| 1.52 | -0.1961E-03 | -4.7360 | -5.6446 | 127.30 |
| 1.74 | -0.2202E-03 | -5.6114 | -2.5380 | 142.96 |
| 1.96 | -0.2372E-03 | -5.8944 | -0.1816 | 153.99 |
| 2.18 | -0.2467E-03 | -5.7376 | 1.5234 | 160.16 |
| 2.39 | -0.2489E-03 | -5.2717 | 2.6771 | 161.59 |
| 2.61 | -0.2444E-03 | -4.6061 | 3.3743 | 158.65 |
| 2.83 | -0.2340E-03 | -3.8308 | 3.6997 | 151.90 |
| 3.05 | -0.2187E-03 | -3.0184 | 3.7261 | 141.97 |
| 3.26 | -0.1995E-03 | -2.2273 | 3.5123 | 129.53 |
| 3.48 | -0.1775E-03 | -1.5046 | 3.1035 | 115.23 |
| 3.70 | -0.1536E-03 | -0.8891 | 2.5316 | 99.68 |
| 3.92 | -0.1284E-03 | -0.4137 | 1.8174 | 83.38 |
| 4.13 | -0.1028E-03 | -0.1080 | 0.9721 | 66.72 |
| 4.35 | -0.7697E-04 | 0.0000 | 0.0000 | 49.96 |

**********
**  ESFORCOS HIDROSTATICS SOBRE LA PLACA  **
**********

| RADI (m) | CORRIMENTS (m) | M. RADIAL(mkN/m) | M. CIRCUMF(mkN/m) | TALLANT (kN/m) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.2163E-02 | 0.0247 | 0.0247 | 0.0000 |
| 0.53 | 0.2163E-02 | 0.0116 | 0.0182 | 0.0628 |
| 1.05 | 0.2163E-02 | -0.0283 | -0.0017 | 0.1272 |
| 1.58 | 0.2163E-02 | -0.0954 | -0.0351 | 0.1915 |
| 2.10 | 0.2165E-02 | -0.1880 | -0.0817 | 0.2479 |
| 2.62 | 0.2169E-02 | -0.2985 | -0.1391 | 0.2787 |
| 3.15 | 0.2177E-02 | -0.4082 | -0.2012 | 0.2546 |
| 3.68 | 0.2191E-02 | -0.4815 | -0.2565 | 0.1332 |
| 4.20 | 0.2211E-02 | -0.4603 | -0.2856 | -0.1374 |
| 4.73 | 0.2237E-02 | -0.2619 | -0.2604 | -0.6100 |
| 5.25 | 0.2266E-02 | 0.2172 | -0.1446 | -1.3190 |
| 5.78 | 0.2291E-02 | 1.0845 | 0.1024 | -2.2501 |
| 6.30 | 0.2299E-02 | 2.4167 | 0.5160 | -3.2954 |
| 6.83 | 0.2272E-02 | 4.2006 | 1.1100 | -4.1977 |
| 7.35 | 0.2184E-02 | 6.2448 | 1.8511 | -4.4913 |
| 7.88 | 0.2007E-02 | 8.0675 | 2.6259 | -3.4607 |
| 8.40 | 0.1717E-02 | 8.7754 | 3.2026 | -0.1474 |
| 8.93 | 0.1307E-02 | 6.9711 | 3.1979 | 6.5437 |
| 9.45 | 0.8056E-03 | 0.7534 | 2.0636 | 17.5768 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.97 | 0.3073E-03 | -12.0912 | -0.8786 | 33.2879 |
| 10.50 | 0.0000E+00 | -33.5783 | -6.3219 | 52.6055 |

**********
*** ***
*** ESFORCOS EN SERVEI ***
*** (TERRES+AIGUA) ***
*** ***
**********

**********
** ESFORCOS EN SERVEI SOBRE LA PARET **
**********

| ALTURA (m) | CORRIMENTS (m) | FLEXORS (mkN/m) | TALLANTS (kN/m) | AXIALS (kN/m) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -0.7856E-04 | 33.5783 | -50.9979 | 51.00 |
| 0.22 | -0.4830E-04 | 23.4024 | -42.5855 | 31.35 |
| 0.44 | -0.4817E-04 | 15.0328 | -34.4551 | 31.27 |
| 0.65 | -0.6745E-04 | 8.3697 | -26.9373 | 43.78 |
| 0.87 | -0.9760E-04 | 3.2558 | -20.2333 | 63.36 |
| 1.09 | -0.1321E-03 | -0.4982 | -14.4432 | 85.73 |
| 1.31 | -0.1660E-03 | -3.0951 | -9.5906 | 107.77 |
| 1.52 | -0.1961E-03 | -4.7360 | -5.6446 | 127.30 |
| 1.74 | -0.2202E-03 | -5.6114 | -2.5380 | 142.96 |
| 1.96 | -0.2372E-03 | -5.8944 | -0.1816 | 153.99 |
| 2.18 | -0.2467E-03 | -5.7376 | 1.5234 | 160.16 |
| 2.39 | -0.2489E-03 | -5.2717 | 2.6771 | 161.59 |
| 2.61 | -0.2444E-03 | -4.6061 | 3.3743 | 158.65 |
| 2.83 | -0.2340E-03 | -3.8308 | 3.6997 | 151.90 |
| 3.05 | -0.2187E-03 | -3.0184 | 3.7261 | 141.97 |
| 3.26 | -0.1995E-03 | -2.2273 | 3.5123 | 129.53 |
| 3.48 | -0.1775E-03 | -1.5046 | 3.1035 | 115.23 |
| 3.70 | -0.1536E-03 | -0.8891 | 2.5316 | 99.68 |
| 3.92 | -0.1284E-03 | -0.4137 | 1.8174 | 83.38 |
| 4.13 | -0.1028E-03 | -0.1080 | 0.9721 | 66.72 |
| 4.35 | -0.7697E-04 | 0.0000 | 0.0000 | 49.96 |

**********
** ESFORCOS EN SERVEI SOBRE LA SOLERA **
**********

| RADI (m) | CORRIMENTS (m) | M.RADIAL (mkN/m) | M.CIRCUMF (mkN/m) | TALLANT (kN/m) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.2163E-02 | 0.0247 | 0.0247 | 0.00 |
| 0.53 | 0.2163E-02 | 0.0116 | 0.0182 | 0.06 |
| 1.05 | 0.2163E-02 | -0.0283 | -0.0017 | 0.13 |
| 1.58 | 0.2163E-02 | -0.0954 | -0.0351 | 0.19 |
| 2.10 | 0.2165E-02 | -0.1880 | -0.0817 | 0.25 |
| 2.62 | 0.2169E-02 | -0.2985 | -0.1391 | 0.28 |
| 3.15 | 0.2177E-02 | -0.4082 | -0.2012 | 0.25 |
| 3.68 | 0.2191E-02 | -0.4815 | -0.2565 | 0.13 |
| 4.20 | 0.2211E-02 | -0.4603 | -0.2856 | -0.14 |
| 4.73 | 0.2237E-02 | -0.2619 | -0.2604 | -0.61 |
| 5.25 | 0.2266E-02 | 0.2172 | -0.1446 | -1.32 |
| 5.78 | 0.2291E-02 | 1.0845 | 0.1024 | -2.25 |
| 6.30 | 0.2299E-02 | 2.4167 | 0.5160 | -3.30 |
| 6.83 | 0.2272E-02 | 4.2006 | 1.1100 | -4.20 |
| 7.35 | 0.2184E-02 | 6.2448 | 1.8511 | -4.49 |
| 7.88 | 0.2007E-02 | 8.0675 | 2.6259 | -3.46 |
| 8.40 | 0.1717E-02 | 8.7754 | 3.2026 | -0.15 |
| 8.93 | 0.1307E-02 | 6.9711 | 3.1979 | 6.54 |
| 9.45 | 0.8056E-03 | 0.7534 | 2.0636 | 17.58 |
| 9.97 | 0.3073E-03 | -12.0912 | -0.8786 | 33.29 |
| 10.50 | 0.0000E+00 | -33.5783 | -6.3219 | 52.61 |

```
************************************************************
***                                                      ***
***            DIMENSIONAMENT I COMPROVACIO              ***
***              DE LA LAMINA CILINDRICA                 ***
***                                                      ***
************************************************************

**************************************************
**            E.L.U. FLEXIÓ COMPOSTA              **
**************************************************
```

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA PER A ACER
DE 500.00 N/mm2 I AMB UN COEFICIENT DE SEGURETAT DE 1.15

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ES LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA VERTICAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
MERIDIONAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

| ALTURA (m) | PARET EXT. | PARET INT. |
|---|---|---|
| 0.00 | 4.000 | 5.485 |
| 0.22 | 4.000 | 4.000 |
| 0.44 | 4.000 | 4.000 |
| 0.65 | 4.000 | 4.000 |
| 0.87 | 4.000 | 4.000 |
| 1.09 | 4.000 | 4.000 |
| 1.31 | 4.000 | 4.000 |
| 1.52 | 4.000 | 4.000 |
| 1.74 | 4.000 | 4.000 |
| 1.96 | 4.000 | 4.000 |
| 2.18 | 4.000 | 4.000 |
| 2.39 | 4.000 | 4.000 |
| 2.61 | 4.000 | 4.000 |
| 2.83 | 4.000 | 4.000 |
| 3.05 | 4.000 | 4.000 |
| 3.26 | 4.000 | 4.000 |
| 3.48 | 4.000 | 4.000 |
| 3.70 | 4.000 | 4.000 |
| 3.92 | 4.000 | 4.000 |
| 4.13 | 4.000 | 4.000 |
| 4.35 | 4.000 | 4.000 |

L ARMADURA HORITZONTAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

| ALTURA (m) | PARET EXT. | PARET INT. |
|---|---|---|
| 0.00 | 4.000 | 4.000 |
| 0.22 | 4.000 | 4.000 |
| 0.44 | 4.000 | 4.000 |
| 0.65 | 4.000 | 4.000 |
| 0.87 | 4.000 | 4.000 |
| 1.09 | 4.000 | 4.000 |
| 1.31 | 4.000 | 4.000 |
| 1.52 | 4.000 | 4.000 |
| 1.74 | 4.000 | 4.000 |
| 1.96 | 4.000 | 4.000 |
| 2.18 | 4.000 | 4.000 |
| 2.39 | 4.000 | 4.000 |
| 2.61 | 4.000 | 4.000 |
| 2.83 | 4.000 | 4.000 |
| 3.05 | 4.000 | 4.000 |
| 3.26 | 4.000 | 4.000 |
| 3.48 | 4.000 | 4.000 |
| 3.70 | 4.000 | 4.000 |
| 3.92 | 4.000 | 4.000 |
| 4.13 | 4.000 | 4.000 |
| 4.35 | 4.000 | 4.000 |

```
**************************************************
**              E.L.S. FISSURACIÓ               **
**************************************************

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA
PER A UN AMPLE DE FISSURA HORITZONTAL A LA PARET
 DE 0.2mm A LA CARA EXTERIOR I DE 0.1 mm
A LA CARA INTERIOR, PER AL DIPÒSIT PLE

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA +
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA VERTICAL NECESSÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ HORITZONTAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS :
```

| ALTURA (m) | PARET | ARMADURA | AMPLE FISSURA(mm) | TENSIÓ (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | INT | 10.5000 | 0.0961 | 164.6884 |
| 0.22 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 16.1726 |
| 0.44 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 10.1459 |
| 0.65 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 5.3563 |
| 0.87 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 1.6898 |
| 1.09 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | -0.2686 |
| 1.31 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 1.6547 |
| 1.52 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.8850 |
| 1.74 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.5603 |
| 1.96 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.8063 |
| 2.18 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.7333 |
| 2.39 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.4363 |
| 2.61 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.9945 |
| 2.83 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.4732 |
| 3.05 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 1.9250 |
| 3.26 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 1.3923 |
| 3.48 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.9091 |
| 3.70 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.5036 |
| 3.92 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.1997 |
| 4.13 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 0.0188 |
| 4.35 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | -0.0187 |

```
L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ VERTICAL EN CM2 POR UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS :
```

| ALTURA (m) | PARET | ARMADURA | AMPLE FISSURA(mm) | TENSIÓ (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 6.4089 |
| 0.22 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 4.3401 |
| 0.44 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 3.1240 |
| 0.65 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 2.5360 |
| 0.87 | INT | 4.0000 | 0.0000 | 2.3858 |
| 1.09 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.6618 |
| 1.31 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.7040 |
| 1.52 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 4.5319 |
| 1.74 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.1317 |
| 1.96 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.5060 |
| 2.18 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.6697 |
| 2.39 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.6453 |
| 2.61 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.4601 |
| 2.83 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 5.1436 |
| 3.05 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 4.7258 |
| 3.26 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 4.2353 |
| 3.48 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.6988 |
| 3.70 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 3.1398 |
| 3.92 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.5785 |
| 4.13 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 2.0311 |
| 4.35 | EXT | 4.0000 | 0.0000 | 1.5092 |

```
**************************************************
**          DISPOSICIÓ DE L ARMADURA            **
**************************************************

L ARMADURA VERTICAL FINAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:
```

| ALTURA (m) | PARET EXT. | PARET INT. |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 0.00 | 4.000 | 10.500 |
| 0.22 | 4.000 | 4.000 |
| 0.44 | 4.000 | 4.000 |
| 0.65 | 4.000 | 4.000 |
| 0.87 | 4.000 | 4.000 |
| 1.09 | 4.000 | 4.000 |
| 1.31 | 4.000 | 4.000 |
| 1.52 | 4.000 | 4.000 |
| 1.74 | 4.000 | 4.000 |
| 1.96 | 4.000 | 4.000 |
| 2.18 | 4.000 | 4.000 |
| 2.39 | 4.000 | 4.000 |
| 2.61 | 4.000 | 4.000 |
| 2.83 | 4.000 | 4.000 |
| 3.05 | 4.000 | 4.000 |
| 3.26 | 4.000 | 4.000 |
| 3.48 | 4.000 | 4.000 |
| 3.70 | 4.000 | 4.000 |
| 3.92 | 4.000 | 4.000 |
| 4.13 | 4.000 | 4.000 |
| 4.35 | 4.000 | 4.000 |

L ARMADURA HORITZONTAL FINAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| ALTURA (m) | PARET EXT. | PARET INT. |
|---|---|---|
| 0.00 | 4.000 | 4.000 |
| 0.22 | 4.000 | 4.000 |
| 0.44 | 4.000 | 4.000 |
| 0.65 | 4.000 | 4.000 |
| 0.87 | 4.000 | 4.000 |
| 1.09 | 4.000 | 4.000 |
| 1.31 | 4.000 | 4.000 |
| 1.52 | 4.000 | 4.000 |
| 1.74 | 4.000 | 4.000 |
| 1.96 | 4.000 | 4.000 |
| 2.18 | 4.000 | 4.000 |
| 2.39 | 4.000 | 4.000 |
| 2.61 | 4.000 | 4.000 |
| 2.83 | 4.000 | 4.000 |
| 3.05 | 4.000 | 4.000 |
| 3.26 | 4.000 | 4.000 |
| 3.48 | 4.000 | 4.000 |
| 3.70 | 4.000 | 4.000 |
| 3.92 | 4.000 | 4.000 |
| 4.13 | 4.000 | 4.000 |
| 4.35 | 4.000 | 4.000 |

PER COMPLIR LA QUANTIA MÍNIMA A TRACCIÓ COMPOSTA
CAL INCREMENTAR L ARMADURA HORITZONTAL EN UNA QUANTITAT
EQUIVALENT A: 3.35cm2/m ( 83.85%) EN CADA CARA

**********
** E.L.U. ESFORÇ TALLANT **
**********

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

| ALTURA (m) | TALL. DE CÀLC. NEGATIU | TALL. ULTIM |
|---|---|---|
| 0.00 | -76.4968 | 116.7806 |
| 0.22 | -63.8783 | 116.6098 |
| 0.44 | -51.6827 | 116.4391 |
| 0.65 | -40.4060 | 116.2684 |
| 0.87 | -30.3500 | 116.0976 |
| 1.09 | -21.6648 | 115.9269 |
| 1.31 | -14.3859 | 115.7562 |

| | | |
|---|---|---|
| 1.52 | -8.4670 | 115.5854 |
| 1.74 | -3.8070 | 115.4147 |
| 1.96 | -0.2724 | 115.2440 |
| 2.18 | 0.0000 | 115.0733 |
| 2.39 | 0.0000 | 114.9025 |
| 2.61 | 0.0000 | 114.7318 |
| 2.83 | 0.0000 | 114.5611 |
| 3.05 | 0.0000 | 114.3903 |
| 3.26 | 0.0000 | 114.2196 |
| 3.48 | 0.0000 | 114.0489 |
| 3.70 | 0.0000 | 113.8781 |
| 3.92 | 0.0000 | 113.7074 |
| 4.13 | 0.0000 | 113.5367 |
| 4.35 | 0.0000 | 113.3659 |

| ALTURA (m) | TALL. DE CÀLC. POSITIU | TALL. ÚLTIM |
|---|---|---|
| 0.00 | 0.0000 | 116.7806 |
| 0.22 | 0.0000 | 116.6098 |
| 0.44 | 0.0000 | 116.4391 |
| 0.65 | 0.0000 | 116.2684 |
| 0.87 | 0.0000 | 116.0976 |
| 1.09 | 0.0000 | 115.9269 |
| 1.31 | 0.0000 | 115.7562 |
| 1.52 | 0.0000 | 115.5854 |
| 1.74 | 0.0000 | 115.4147 |
| 1.96 | 0.0000 | 115.2440 |
| 2.18 | 2.2851 | 115.0733 |
| 2.39 | 4.0157 | 114.9025 |
| 2.61 | 5.0614 | 114.7318 |
| 2.83 | 5.5496 | 114.5611 |
| 3.05 | 5.5892 | 114.3903 |
| 3.26 | 5.2685 | 114.2196 |
| 3.48 | 4.6552 | 114.0489 |
| 3.70 | 3.7975 | 113.8781 |
| 3.92 | 2.7262 | 113.7074 |
| 4.13 | 1.4581 | 113.5367 |
| 4.35 | 0.0000 | 113.3659 |

A CAP SECCIÓ SE SUPERA EL TALLANT ÚLTIM

**********
**********
**********

**********
***  ***
***  DIMENSIONAMENT I COMPROVACIO  ***
***  DE LA SOLERA  ***
***  ***
**********

**********
**  E.L.U. FLEXIÓ COMPOSTA  **
**********

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA PER A ACER
DE 500.00 N/mm2 I AMB UN COEFICIENT DE SEGURETAT DE 1.15

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA
1.0* ESFORÇOS DEL EMPENTA DE TEERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA RADIAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
RADIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

| RADI (m) | CARA SUP. | CARA INF. |
|---|---|---|
| 0.00 | 3.200 | 3.200 |
| 0.53 | 3.200 | 3.200 |
| 1.05 | 3.200 | 3.200 |
| 1.58 | 3.200 | 3.200 |
| 2.10 | 3.200 | 3.200 |
| 2.62 | 3.200 | 3.200 |
| 3.15 | 3.200 | 3.200 |
| 3.68 | 3.200 | 3.200 |
| 4.20 | 3.200 | 3.200 |
| 4.73 | 3.200 | 3.200 |
| 5.25 | 3.200 | 3.200 |
| 5.78 | 3.200 | 3.200 |
| 6.30 | 3.200 | 3.200 |
| 6.83 | 3.200 | 3.200 |
| 7.35 | 3.200 | 3.200 |
| 7.88 | 3.200 | 3.200 |
| 8.40 | 3.200 | 3.200 |
| 8.93 | 3.200 | 3.200 |
| 9.45 | 3.200 | 3.200 |
| 9.97 | 3.609 | 3.200 |
| 10.50 | 8.824 | 3.200 |

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

| RADI (m) | CARA SUP. | CARA INF. |
|---|---|---|
| 0.00 | 3.200 | 3.200 |
| 0.53 | 3.200 | 3.200 |
| 1.05 | 3.200 | 3.200 |
| 1.58 | 3.200 | 3.200 |
| 2.10 | 3.200 | 3.200 |
| 2.62 | 3.200 | 3.200 |
| 3.15 | 3.200 | 3.200 |
| 3.68 | 3.200 | 3.200 |
| 4.20 | 3.200 | 3.200 |
| 4.73 | 3.200 | 3.200 |
| 5.25 | 3.200 | 3.200 |
| 5.78 | 3.200 | 3.200 |
| 6.30 | 3.200 | 3.200 |
| 6.83 | 3.200 | 3.200 |
| 7.35 | 3.200 | 3.200 |
| 7.88 | 3.200 | 3.200 |
| 8.40 | 3.200 | 3.200 |
| 8.93 | 3.200 | 3.200 |
| 9.45 | 3.200 | 3.200 |
| 9.97 | 3.200 | 3.200 |
| 10.50 | 3.200 | 3.200 |

**********
** E.L.S. FISSURACIÓ **
**********

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA
PER A UN AMPLE DE FISSURA A LA SOLERA
DE 0.2mm A LA CARA INFERIOR I DE 0.1 mm
A LA CARA SUPERIOR, PER AL DIPÒSIT PLE

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA +
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA RADIAL NECESSÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ RADIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES :

| RADI (m) | CARA | ARMADURA | AMPLE FISSURA(mm) | TENSIÓ (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.9536 |
| 0.53 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.9387 |
| 1.05 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 1.9576 |
| 1.58 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.0335 |
| 2.10 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.1384 |
| 2.62 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.2636 |
| 3.15 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.3879 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.68 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.4709 |
| 4.20 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.4470 |
| 4.73 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.2222 |
| 5.25 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.1716 |
| 5.78 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 3.1539 |
| 6.30 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 4.6630 |
| 6.83 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 6.6836 |
| 7.35 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 8.9991 |
| 7.88 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 11.0637 |
| 8.40 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 11.8655 |
| 8.93 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 9.8218 |
| 9.45 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.7789 |
| 9.97 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 15.6214 |
| 10.50 | SUP | 13.2000 | 0.1359 | 175.2566 |

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESSÀRIA PER A CONTROLAR LA
FISSURACIÓ CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| RADI (m) | CARA | ARMADURA | AMPLE FISSURA(mm) | TENSIÓ (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.9536 |
| 0.53 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 1.9461 |
| 1.05 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 1.9275 |
| 1.58 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 1.9653 |
| 2.10 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.0181 |
| 2.62 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.0831 |
| 3.15 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.1534 |
| 3.68 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.2161 |
| 4.20 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.2490 |
| 4.73 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.2205 |
| 5.25 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.0893 |
| 5.78 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.0415 |
| 6.30 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 2.5101 |
| 6.83 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 3.1828 |
| 7.35 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 4.0223 |
| 7.88 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 4.8999 |
| 8.40 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 5.5532 |
| 8.93 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 5.5478 |
| 9.45 | INF | 3.2000 | 0.0000 | 4.2630 |
| 9.97 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 2.9207 |
| 10.50 | SUP | 3.2000 | 0.0000 | 9.0865 |

**********
** DISPOSICIÓ DE L ARMADURA **
**********

L ARMADURA RADIAL TOTAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| RADI (m) | CARA SUP. | CARA INF. |
|---|---|---|
| 0.00 | 3.200 | 3.200 |
| 0.53 | 3.200 | 3.200 |
| 1.05 | 3.200 | 3.200 |
| 1.58 | 3.200 | 3.200 |
| 2.10 | 3.200 | 3.200 |
| 2.62 | 3.200 | 3.200 |
| 3.15 | 3.200 | 3.200 |
| 3.68 | 3.200 | 3.200 |
| 4.20 | 3.200 | 3.200 |
| 4.73 | 3.200 | 3.200 |
| 5.25 | 3.200 | 3.200 |
| 5.78 | 3.200 | 3.200 |
| 6.30 | 3.200 | 3.200 |
| 6.83 | 3.200 | 3.200 |
| 7.35 | 3.200 | 3.200 |
| 7.88 | 3.200 | 3.200 |
| 8.40 | 3.200 | 3.200 |
| 8.93 | 3.200 | 3.200 |
| 9.45 | 3.200 | 3.200 |
| 9.97 | 3.609 | 3.200 |
| 10.50 | 13.200 | 3.200 |

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL TOTAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

| RADI (m) | CARA SUP. | CARA INF. |
|---|---|---|
| 0.00 | 3.200 | 3.200 |
| 0.53 | 3.200 | 3.200 |
| 1.05 | 3.200 | 3.200 |
| 1.58 | 3.200 | 3.200 |
| 2.10 | 3.200 | 3.200 |
| 2.62 | 3.200 | 3.200 |
| 3.15 | 3.200 | 3.200 |
| 3.68 | 3.200 | 3.200 |
| 4.20 | 3.200 | 3.200 |
| 4.73 | 3.200 | 3.200 |
| 5.25 | 3.200 | 3.200 |
| 5.78 | 3.200 | 3.200 |
| 6.30 | 3.200 | 3.200 |
| 6.83 | 3.200 | 3.200 |
| 7.35 | 3.200 | 3.200 |
| 7.88 | 3.200 | 3.200 |
| 8.40 | 3.200 | 3.200 |
| 8.93 | 3.200 | 3.200 |
| 9.45 | 3.200 | 3.200 |
| 9.97 | 3.200 | 3.200 |
| 10.50 | 3.200 | 3.200 |

**********
** E.L.U. ESFORÇ TALLANT **
**********

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DEL EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DEL EMPENTA DE TERRES

| RADI (m) | TALL. DE CÀLC. NEGATIU | TALL. ÚLTIM |
|---|---|---|
| 0.00 | 0.0000 | 86.6303 |
| 0.53 | 0.0000 | 86.6303 |
| 1.05 | 0.0000 | 86.6303 |
| 1.58 | 0.0000 | 86.6303 |
| 2.10 | 0.0000 | 86.6303 |
| 2.62 | 0.0000 | 86.6303 |
| 3.15 | 0.0000 | 86.6303 |
| 3.68 | 0.0000 | 86.6303 |
| 4.20 | -0.2062 | 86.6303 |
| 4.73 | -0.9150 | 86.6303 |
| 5.25 | -1.9785 | 86.6303 |
| 5.78 | -3.3751 | 86.6303 |
| 6.30 | -4.9431 | 86.6303 |
| 6.83 | -6.2965 | 86.6303 |
| 7.35 | -6.7370 | 86.6303 |
| 7.88 | -5.1910 | 86.6303 |
| 8.40 | -0.2210 | 86.6303 |
| 8.93 | 0.0000 | 86.6303 |
| 9.45 | 0.0000 | 86.6303 |
| 9.97 | 0.0000 | 86.6303 |
| 10.50 | 0.0000 | 86.6303 |

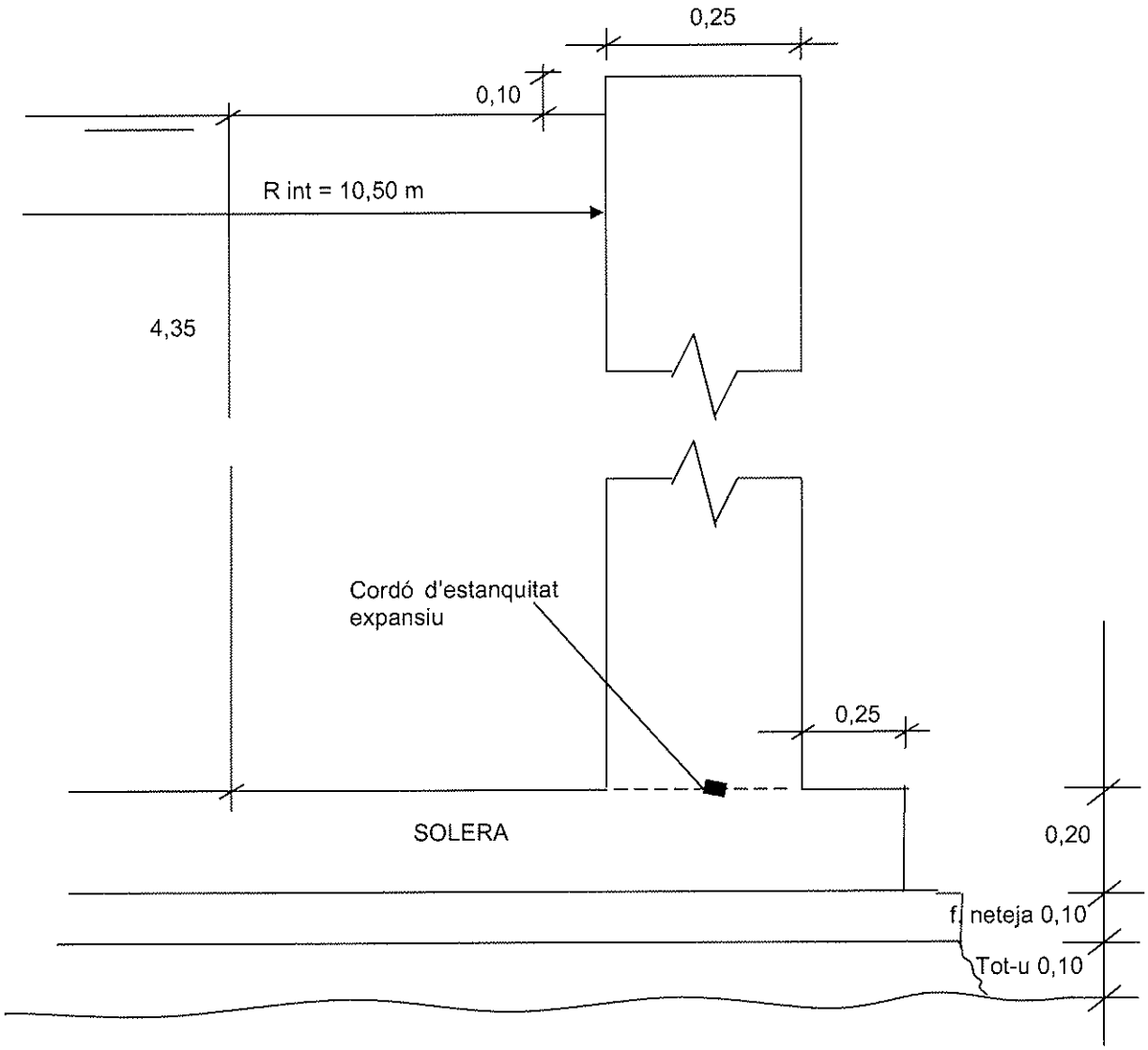
| RADI (m) | TALL. DE CÀLC. POSITIU | TALL. ÚLTIM |
|---|---|---|
| 0.00 | 0.0000 | 86.6303 |
| 0.53 | 0.0942 | 86.6303 |
| 1.05 | 0.1907 | 86.6303 |
| 1.58 | 0.2873 | 86.6303 |
| 2.10 | 0.3718 | 86.6303 |
| 2.62 | 0.4181 | 86.6303 |
| 3.15 | 0.3819 | 86.6303 |
| 3.68 | 0.1998 | 86.6303 |
| 4.20 | 0.0000 | 86.6303 |
| 4.73 | 0.0000 | 86.6303 |
| 5.25 | 0.0000 | 86.6303 |
| 5.78 | 0.0000 | 86.6303 |

| | | |
|---|---|---|
| 6.30 | 0.0000 | 86.6303 |
| 6.83 | 0.0000 | 86.6303 |
| 7.35 | 0.0000 | 86.6303 |
| 7.88 | 0.0000 | 86.6303 |
| 8.40 | 0.0000 | 86.6303 |
| 8.93 | 9.8156 | 86.6303 |
| 9.45 | 26.3651 | 86.6303 |
| 9.97 | 49.9318 | 86.6303 |
| 10.50 | 78.9083 | 86.6303 |

A CAP SECCIÓ SE SUPERA EL TALLANT ÚLTIM

## ANNEX II:
## CROQUIS ARMAT

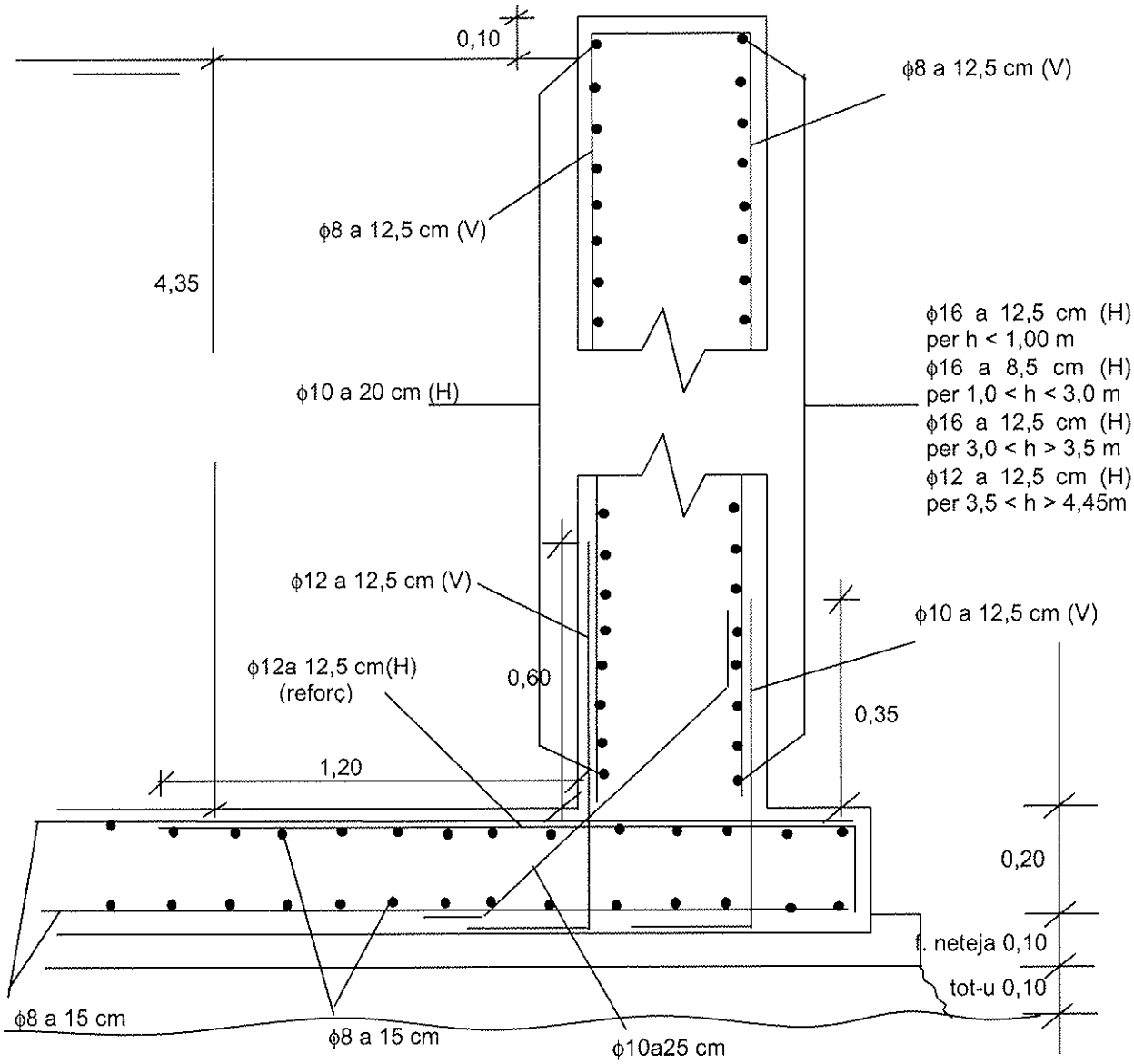
GEOMETRIA DIPÒSIT 1500 $m^3$




MATERIALS

FORMIGÓ HA-25/B/20/IIa
ACER B500S

ARMADURA DIPÒSIT 1500 $m^3$



# 2.- CÀLCULS ESTRUCTURALS PECES PREFABRICADES DE LA COBERTA

**ÍNDEX**

7.2. SECTORS PREFABRICATS DE COBERTA
7.2.1. CONSIDERACIONS DE CÀLCUL
7.2.2. QUANTIES MÍNIMES
7.2.3. VERIFICACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT ÚLTIM
7.2.3.1. DIMENSIONAT A FLEXIÓ
7.2.3.2. DIMENSIONAT A TALLANT
7.2.3.2.1. ESGOTAMENT PER COMPRESSIÓ OBLIQUA DE L'ÀNIMA
7.2.3.2.2. ESGOTAMENT PER TRACCIÓ DE L'ÀNIMA
7.2.4. VERIFICACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT DE SERVEI
7.2.4.1. ESTAT LÍMIT DE FISSURACIÓ
7.2.4.2. ESTAT LÍMIT DE DEFORMACIÓ
7.2.4.2.1. DEFORMACIÓ INSTANTÀNIA
7.2.4.2.2. DEFORMACIÓ DIFERIDA

## 7.2. SECTORS PREFABRICATS DE COBERTA

La coberta dels dipòsits de 20 metres de diàmetre interior es resolen mitjançant 33 sectors de cercle, que completen els 360º. Aquests sectors recolzen, per un costat, a la paret del dipòsit formada pels anells prefabricats; i per l'altre costat, a un pilar central prefabricat.

El comportament estructural de cada sector és el de un element biarticulat treballant a flexió, d'amplada variable (amplada mitja de 1.01 m aproximadament). Aquesta amplada oscil·la entre 1.97 m (1.92 m a eix de superfície de recolzament) la unió amb el dipòsit i 0.06 m (0.10 m a eix de superfície de recolzament) en contacte amb el pilar.

La secció de l'element és en forma de TT, amb un gruix d'ala de 10cm, i dos ànimes radials de 15cm d'amplada i 50cm de cantell total.

Els elements de coberta estan sotmesos a les següents accions:

- Pes propi dels elements de coberta
- Càrrega permanent a nivell de coberta
- Càrrega variable d'ús a nivell de coberta

En termes globals, els sectors prefabricats de coberta, dimensionats en el present apartat, són aptes per a suportar una càrrega total (càrrega permanent + càrrega variable, sense pes propi inclòs) de 2.00 kN/m². Aquesta càrrega inclou una càrrega variable associada a cobertes accessibles únicament per a manteniment (1.00 kN/m²). Puntualitzar que queda prohibit el pas i estacionament de vehicles de tot tipus, inclosos els destinats als serveis de protecció contra incendis.

Al tractar-se d'elements isostàtics, les possibles variacions tèrmiques no provocaran esforços.

Amb aquestes condicions s'obtindran els esforços en cada sector, els quals serviran de base per definir l'armadura necessària, tant a flexió com a tallant.

Es considera com a llum de càlcul (aproximadament 9.60 m), la distància existent des del punt mig dels anells fins al punt mig del dipòsit menys 50 cm, que és on es disposa l'eix del recolzament de les peces.

El moment de càlcul pèssim obtingut per la secció més desfavorable del sector de coberta és el següent, entenent el panell com a un element biarticulat:

$$M_d = 60.37 kNm$$

(eq. 108)

On:

$M_d$ Moment de càlcul.

### 7.2.1. CONSIDERACIONS DE CÀLCUL

Per a la comprovació dels sectors prefabricats de coberta es consideraran els següents paràmetres d'acord amb la Instrucció del formigó estructural (EHE-08):

| CARA PEÇA CONSIDERADA | PARÀMETRE | VALOR |
|---|---|---|
| CARA INTERIOR | Vida útil del projecte | 50 anys |
| | Tipus de ciment utilitzat | CEM III |
| | Marge addicional de recobriment | 0mm (elements prefabricats amb control d'execució intens) |
| | Classe general d'exposició | IV |
| | Recobriment nominal | 35mm |
| CARA EXTERIOR | Vida útil del projecte | 50 anys |
| | Tipus de ciment utilitzat | CEM III |
| | Marge addicional de recobriment | 0mm (elements prefabricats amb control d'execució intens) |
| | Classe general d'exposició | IIIa |
| | Recobriment nominal | 25mm |
| Amplada màxima de fissura admissible | | 0.20mm |

Taula 12

A la cara interior, s'ha considerat una classe d'exposició IV que permet una protecció adequada davant la incertesa d'aplicació de productes d'impermeabilització, a obra.

Aclariment classe d'exposició IIIa:
Corrosió per clorurs d'origen marí (agressivitat aèria). Ambient específic per a estructures sobre el nivell del mar, pròximes a la línia de mar (≤5 km).

Aclariment classe d'exposició IV:
Corrosió per clorurs d'origen diferent al medi marí. Ambient específic per a instal·lacions no impermeabilitzades en contacte directe a l'aigua amb elevat contingut en clorurs, no relacionats amb l'ambient marí; o superfícies no impermeabilitzades exposades a sals de desglaç.

### 7.2.2. QUANTIES MÍNIMES

A més de calcular l'armadura teòrica per resistir els esforços pèssims és necessari determinar les quanties mínimes:

- Quantia mecànica mínima (per evitar la ruptura fràgil en elements sotmesos a flexió simple, on l'armadura a tracció ha de ser capaç d'absorbir un esforç menor al de tracció desenvolupat pel formigó, únicament en el moment en què es produeix la fissuració):

$$A_{S1} = A_{S2} > \frac{1}{2} \cdot \frac{A_c \cdot f_{ctm}}{f_{yd}}$$

(eq. 109)

- Quantia geomètrica mínima (per minimitzar els efectes de la retracció):

$$A_{S1} = A_{S2} > \frac{1}{2} A_c \cdot \frac{1{,}8}{1000}$$

(eq. 110)

On:

- $A_{S1}$ Àrea d'armat a cara traccionada.
- $A_{S2}$ Àrea d'armat a cara comprimida.
- $A_c$ Area de la secció de formigó.
- $f_{ctm}$ Resistència mitja a tracció del formigó.
- $f_{yd}$ Resistència de càlcul de l'acer.

## 7.2.3. VERIFICACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT ÚLTIM

### 7.2.3.1. DIMENSIONAT A FLEXIÓ

En primer lloc, per al dimensionament a flexió plantejarem, per a cadascuna de les seccions d'estudi, les dues equacions d'equilibri:

$$\sum F_{H.\text{int}} = F_{H.ext} \quad \text{(eq. 111)}$$

$$\sum M_{\text{int}} = M_{ext} \quad \text{(eq. 112)}$$

Les dues equacions anteriors configuren un sistema que presenta dues incògnites: la profunditat del cap comprimit i l'àrea teòrica d'acer que cal disposar.
L'armadura teòrica per resistir els esforços de flexió sempre es determina per tant mitjançant les següents fórmules:

$$y = d\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2}}\right] \quad \text{(eq. 113)}$$

$$A_{s1} = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot y}{f_{yd}} \quad \text{(eq. 114)}$$

On:

- $y$ Profunditat del cap comprimit.
- $d$ Cantell útil.
- $M_d$ Moment de càlcul.
- $f_{cd}$ Resistència de càlcul del formigó.
- $f_{yd}$ Resistència de càlcul de l'acer.
- $b$ Amplada de la secció de formigó armat.
- $A_{s1}$ Àrea de l'armat de cara traccionada.

L'àrea a disposar en cada anell serà el màxim dels valors anteriorment esmentats. El resultat d'armadura per metre de llosa es mostra en la següent taula:

| ENVOLVENT DELS ARMATS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Quantia mínima per esforç** $(mm^2)$ | **Quantia mecànica mínima** $(mm^2)$ | **Quantia geomètrica mínima** $(mm^2)$ | **Quantia disposada** $(mm^2)$ | **Armat** |
| 49.599 | 91.196 | 188.993 | 628.319 | 2ø20 |
| 96.424 | 112.953 | 201.702 | 628.319 | 2ø20 |
| 139.605 | 129.875 | 214.411 | 628.319 | 2ø20 |
| 178.969 | 137.388 | 227.120 | 628.319 | 2ø20 |
| 214.057 | 143.626 | 239.829 | 628.319 | 2ø20 |
| 244.422 | 148.896 | 252.538 | 628.319 | 2ø20 |
| 269.833 | 153.412 | 265.247 | 628.319 | 2ø20 |
| 290.014 | 157.330 | 277.956 | 628.319 | 2ø20 |
| 304.504 | 160.765 | 290.665 | 628.319 | 2ø20 |
| 313.006 | 163.805 | 303.374 | 628.319 | 2ø20 |
| 315.251 | 166.518 | 316.083 | 628.319 | 2ø20 |
| 314.907 | 168.956 | 328.792 | 628.319 | 2ø20 |
| 310.554 | 171.162 | 341.501 | 628.319 | 2ø20 |
| 299.287 | 173.169 | 354.210 | 628.319 | 2ø20 |
| 280.715 | 175.006 | 366.919 | 628.319 | 2ø20 |
| 254.637 | 176.695 | 379.628 | 628.319 | 2ø20 |
| 220.646 | 178.255 | 392.337 | 628.319 | 2ø20 |
| 178.417 | 179.702 | 405.046 | 628.319 | 2ø20 |
| 127.863 | 181.049 | 417.755 | 628.319 | 2ø20 |
| 68.382 | 182.307 | 430.464 | 628.319 | 2ø20 |

Taula 13

### 7.2.3.2. DIMENSIONAT A TALLANT

#### 7.2.3.2.1. ESGOTAMENT PER COMPRESSIÓ OBLIQUA DE L'ÀNIMA

Segons la Instrucció del formigó estructural (EHE-08), l'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

$$V_d \leq V_{u1}$$

(eq. 115)

$$V_{u1} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot g\theta + \cot g\alpha}{1 + \cot g^2\theta}$$

(eq. 116)

On:

- $V_d$ Esforç tallant de càlcul.
- $V_{u1}$ Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima.
- $K$ Coeficient que depèn de l'esforç axil.
- $b_0$ Amplada neta mínima de l'element.
- $d$ Cantell útil.
- $\theta$ Angle de les armadures amb l'eix de la peça.
- $\alpha$ Angle entre les bieles de compressió de formigó i l'eix de la peça.
- $f_{1cd}$ Resistència a compressió del formigó. Valor extret de l'eq. 117.

$$f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd} \rightarrow f_{ck} \leq 60 N/mm^2$$

(eq. 117)

On:

- $f_{cd}$ Resistència de càlcul del formigó.
- $f_{ck}$ Resistència característica del formigó.

En els casos en què $\theta = 45^{o}$ i $\alpha = 90^{o}$, es simplifica l'expressió anterior:

$$V_{u1} = 0.30 \cdot f_{cd} \cdot b_0 \cdot d$$

(eq. 118)

| COMPROVACIÓ SECCIÓ MÍNIMA SECTOR COBERTA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K$ | $f_{1cd}$ (N/mm²) | $b_0$ (mm) | $d$ (mm) | $\theta$ (º) | $\alpha$ (º) | $V_{u1}$ (kN) | $V_d$ (kN) |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 20.480 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 19.285 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 17.950 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 16.485 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 14.875 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 13.125 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 11.245 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 9.225 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 7.055 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 4.755 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 2.315 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 0.265 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 2.980 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 5.830 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 8.825 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 11.950 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 15.220 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 18.630 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 22.165 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 25.850 |
| Compleix | | | | | | | |

Taula 14

| COMPROVACIÓ SECCIÓ MÀXIMA SECTOR COBERTA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K$ | $f_{1cd}$ (N/mm²) | $b_0$ (mm) | $d$ (mm) | $\theta$ (º) | $\alpha$ (º) | $V_{u1}$ (kN) | $V_d$ (kN) |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 19.285 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 17.950 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 16.485 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 14.875 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 13.125 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 11.245 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 9.225 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 7.060 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 4.750 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 2.315 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 0.265 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 2.980 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 5.830 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 8.825 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 11.950 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 15.220 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 18.630 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 22.165 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 25.850 |
| 1.00 | 14.00 | 150 | 446 | 45 | 90 | 468.300 | 29.670 |
| Compleix | | | | | | | |

Taula 15

### 7.2.3.2.2. ESGOTAMENT PER TRACCIÓ DE L'ÀNIMA

Segons la Instrucció del formigó estructural (EHE-08), l'esforç tallant d'esgotament per tracció de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

$$V_d \leq V_{u2} \tag{eq. 119}$$

$$V_{u2} = \left( \frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{cv})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right) \cdot b_0 \cdot d \tag{eq. 120}$$

Com a valor mínim:

$$V_{u2} = \left( \frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right) \cdot b_0 \cdot d \tag{eq. 121}$$

On:

- $V_d$ Esforç tallant de càlcul.
- $V_{u2}$ Esforç tallant d'esgotament per tracció de l'ànima.
- $f_{cv}$ Resistència efectiva del formigó a tallant. Valor extret de l'eq. 122.
- $b_0$ Amplada neta mínima de l'element
- $d$ Cantell útil
- $\rho_l$ Quantia geomètrica d'armadura longitudinal principal a tracció, passiva i activa adherent. Valor extret de l'eq. 124.
- $\xi$ Valor extret de l'eq. 123.
- $\gamma_c$ Coeficient de minoració del formigó.
- $\sigma'_{cd}$ Tensió axil mitja a l'ànima de la secció (compressió positiva)

$$f_{cv} = f_{ck} \tag{eq. 122}$$

$$\xi = \left( 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2.00 \tag{eq. 123}$$

$$\rho_l = \frac{A_s + A_p}{b_0 \cdot d} \leq 0.02 \tag{eq. 124}$$

On:

- $f_{ck}$ Resistència característica del formigó.
- $A_s$ Àrea d'armat d'acer passiu.
- $A_p$ Àrea d'armat d'acer actiu.

| COMPROVACIÓ SECCIÓ MÍNIMA SECTOR COBERTA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\xi$ | $\rho_l$ | $f_{cv}$ (N/mm²) | $b_0$ (mm) | $d$ (mm) | $V_{u2}$ (kN) | $V_d$ (kN) |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 20.480 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 19.285 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 17.950 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 16.485 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 14.875 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 13.125 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 11.245 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 9.225 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 7.055 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 4.755 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 2.315 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 0.265 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 2.980 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 5.830 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 8.825 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 11.950 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 15.220 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 18.630 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 22.165 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 25.850 |
| Compleix | | | | | | |

Taula 16

| COMPROVACIÓ SECCIÓ MÀXIMA SECTOR COBERTA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\xi$ | $\rho_l$ | $f_{cv}$ (N/mm²) | $b_0$ (mm) | $d$ (mm) | $V_{u2}$ (kN) | $V_d$ (kN) |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 19.285 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 17.950 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 16.485 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 14.875 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 13.125 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 11.245 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 9.225 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 7.060 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 4.750 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 2.315 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 0.265 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 2.980 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 5.830 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 8.825 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 11.950 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 15.220 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 18.630 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 22.165 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 25.850 |
| 1.670 | 0.0094 | 35.00 | 150 | 446 | 96.742 | 29.670 |
| Compleix | | | | | | |

Taula 17

## 7.2.4. VERIFICACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT DE SERVEI

### 7.2.4.1. ESTAT LÍMIT DE FISSURACIÓ

Per a la comprovació de l'Estat Límit de Fissuració se segueix la formulació descrita en l'apartat 7.1.2.4.1 (*Comprovacions. Anells perimetrals prefabricats. Dimensionat sota esforços horitzontals/circumferencials. Verificació de l'Estat Límit de Servei. Estat Límit de Fissuració*):

| $\beta$ | $k_1$ | $s_m$ (mm) | $\varepsilon_{sm}$ | $w_k$ (mm) |
|---|---|---|---|---|
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.00005 | 0.012 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.00010 | 0.025 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.00014 | 0.036 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.00024 | 0.060 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.00035 | 0.087 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000433 | 0.108 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000503 | 0.125 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000555 | 0.138 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000591 | 0.147 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000610 | 0.152 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000610 | 0.152 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000603 | 0.150 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000585 | 0.146 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000545 | 0.136 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000481 | 0.120 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000390 | 0.097 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000265 | 0.066 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000177 | 0.044 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000126 | 0.032 |
| 1.70 | 0.125 | 146.683 | 0.000068 | 0.017 |
| No es supera l'amplada de fissura màxima admissible: $w_k$ =0.20mm | | | | |

Taula 18

### 7.2.4.2. ESTAT LÍMIT DE DEFORMACIÓ

L'element de coberta complirà amb els Estats Límit de Deformació si els moviments (fletxes i girs) de l'estructura són inferiors a uns valors límits màxims.

El valor de la deformació màxima admissible depèn fonamentalment de l'ús de la construcció que estem analitzant. En aquest cas particular, en què la deformació de la coberta no comporta problemes de mal funcionament de la instal·lació, la norma espanyola planteja valors poc exigents. El paràmetre adimensional de verificació de fletxes màximes és el quocient entre la fletxa i la llum de la peça.

Per la seva banda, el valor de la deformació real de la peça depèn fonamentalment de la geometria de la peça, l'estat de càrregues, el seu estat de fissuració, etc. Els paràmetres de càlcul de l'Estat Límit de Deformació estan recollits en la Instrucció del formigó estructural (EHE-08), mentre que la limitació de fletxa màxima relativa s'indica en el CTE DB SE.

Segons el Codi tècnic de l'edificació, quan es considera l'aparença de l'obra, s'admet que l'estructura d'una coberta és prou rígida si, per qualsevol de les seves peces, davant qualsevol combinació d'accions casi permanents, la fletxa relativa és menor que 1/300.

Un cop coneguda la limitació existent en la normativa per a la coberta del dipòsit es procedeix a calcular de la fletxa relativa d'un dels sectors de coberta.

Segons la Instrucció del formigó estructural (EHE-08), en el cas d'elements sotmesos a flexió simple existeixen dos mètodes de càlcul de deformacions: el mètode general i el mètode simplificat. Aquest últim mètode és el que s'utilitzarà per realitzar l'anàlisi de les deformacions a coberta, ja que segons el que s'indica, el mètode aproximat és aplicable a bigues, lloses de formigó armat i forjats unidireccionals. La fletxa es considera composta per les suma d'una fletxa instantània i una fletxa diferida deguda a les càrregues permanents.

No serà necessària la comprovació de fletxes quan la relació llum / cantell útil de l'element estudiat sigui igual o inferior al valor de la taula que es mostra a continuació:

| SISTEMA ESTRUCTURAL<br>L/d | K | Elements fortament armats:ρ=1.5% | Elements dèbilment armats:ρ=0.5% |
|---|---|---|---|
| Bigues simplement recolzades.<br>Llosa unidireccional o bidireccional simplement recolzada. | 1,00 | 14 | 20 |
| Bigues continues en un extrem.<br>Llosa unidireccional continua en un solo costat. | 1,30 | 18 | 26 |
| Biga continua en ambdós extrems.<br>Lloses unidireccional o bidireccional continua. | 1,50 | 20 | 30 |
| Requadres exteriors i de cantonada en lloses sense bigues sobre recolzaments aïllats. | 1,15 | 16 | 23 |
| Requadres interiors en lloses sense bigues sobre recolzaments aïllats. | 1,20 | 17 | 24 |
| Voladissos | 0,40 | 6 | 8 |

Taula 19

Es considera, a nivell de càlcul, la secció TT treballant en sentit radial. Sota aquest supòsit, la relació llum / cantell assoleix el valor de:

$$\frac{L}{d} = \frac{9550}{446} = 21$$

(eq. 125)

On:

$L$ Llum de càlcul.

$d$ Cantell útil.

En aquest cas es superen els valors que per sota dels quals no cal comprovar deformacions. Per tant, es procedeix al càlcul de la fletxa instantània i diferida.

### 7.2.4.2.1. DEFORMACIÓ INSTANTÀNIA

S'obté mitjançant les fórmules de resistència de materials, adoptant com a mòdul de deformació longitudinal del formigó l'indicat en la següent fórmula:

$$E_{cm} = 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cm}}$$

(eq. 126)

On:

$E_{cm}$ Mòdul de deformació longitudinal del formigó.

$f_{cm}$ Resistència mitja a compressió del formigó a 28 dies d'edat.

El moment d'inèrcia es suposa constant en tota la peça, prenent com a secció de referència per al cas d'elements simplement recolzats la secció central (de 1.20 m d'amplada aproximadament). Aquest moment d'inèrcia ve donat per:

$$I_e = \left(\frac{M_f}{M_u}\right)^3 \cdot I_b + \left[1 - \left(\frac{M_f}{M_u}\right)^3\right] \cdot I_f \leq I_b$$

(eq. 127)

On:

$I_e$ Inèrcia equivalent.

$M_f$ Moment de fissuració de la peça. Valor extret de l'eq. 128.

$M_u$ Moment flector màxim aplicat, per la combinació característica, a la secció fins l'instant en que s'avalua la fletxa.

$I_b$ Inèrcia de la secció bruta.

$I_f$ Inèrcia de la secció fissurada a flexió simple. Valor extret de l'eq. 131.

$$M_f = f_{ctm,fl} \cdot W_b$$

(eq. 128)

On:

$f_{ctm,fl}$ Resistència mitja a flexotracció del formigó. Valor extret de l'eq. 129.

$W_b$ Mòdul resistent de la secció bruta.

$$f_{ctm,fl} = \left\{ màx\left(1.6 - \frac{h}{1000}\right) \cdot f_{ctm} ; f_{ctm} \right\}$$

(eq. 129)

On:

$f_{ctm}$ Resistència mitja a tracció del formigó. Valor extret de l'eq. 130.

$h$ Cantell de la secció de formigó armat.

$$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$$

(eq. 130)

$$I_f = n \cdot A_{s1} \cdot (d - X) \cdot \left(d - \frac{X}{3}\right) + n \cdot A_{s2} \cdot (X - d') \cdot \left(\frac{X}{3} - d'\right)$$

(eq. 131)

On:

$f_{ck}$ Resistència característica del formigó.

$X$ Profunditat de la fibra neutra. Valor extret de l'eq. 132.

$d$ Cantell útil de la peça.

$d'$ Distància entre la cara traccionada de la peça i el centre de gravetat de l'armadura traccionada.

$A_{s1}$ Àrea d'armat a cara traccionada.

$A_{s2}$ Àrea d'armat a cara comprimida.

$n$ Coeficient homogeneïtzació entre l'acer i el formigó. Valor extret de l'eq. 133.

$$\frac{X}{d} = n \cdot \rho_1 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right) \cdot \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{d'}{d}\right)}{n \cdot \rho_1 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^2}} \right)$$

(eq. 132)

On:

$\rho_1$ Quantia geomètrica armat a flexió. Valor extret de l'eq. 134.

$\rho_2$ Quantia geomètrica armat a compressió. Valor extret de l'eq. 135.

$$n = \frac{E_s}{E_C}$$

(eq. 133)

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b \cdot d}$$

(eq. 134)

$$\rho_2 = \frac{A_{s2}}{b \cdot d}$$

(eq. 135)

On:

$E_s$ Mòdul d'elasticitat de l'acer.

$E_c$ Mòdul d'elasticitat del formigó.

$b$ Amplada de la secció de formigó armat.

Per un element biarticulat la fletxa en el centre ve donada per la següent expressió:

$$f_{MÀX} = \frac{5ql^4}{384E_cI_e}$$

(eq. 136)

On:

$f_{MAX}$ Fletxa instantània màxima.

$q$ Total de càrrega superficial permanent i variable.

$l$ Llum de càlcul.

| $q_{G+Q}$ (kN/m²) | $M_f$ (kNm) | $M_k$ (kNm) | $I_b$ (mm4) | $I_f$ (mm4) | $I_e$ (mm4) | $E_c$ (N/mm²) | $f_i$ (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PP+2.00 | 15.860 | 6.845 | 1222793403 | 1165512524 | 1222793403 | 29778.884 | 5.465 |
| PP+2.00 | 19.644 | 13.265 | 1436612555 | 538218176.7 | 1436612555 | 29778.884 | 5.169 |
| PP+2.00 | 22.587 | 19.185 | 1625532297 | 575035716.5 | 1625532297 | 29778.884 | 5.025 |
| PP+2.00 | 23.894 | 24.580 | 1793732529 | 600309828.4 | 1696508552 | 29778.884 | 5.253 |
| PP+2.00 | 24.979 | 29.390 | 1944507148 | 620886366.9 | 1433462812 | 29778.884 | 6.735 |
| PP+2.00 | 25.895 | 33.565 | 2080486988 | 635608675.6 | 1299075553 | 29778.884 | 8.003 |
| PP+2.00 | 26.680 | 37.070 | 2203798670 | 648662024 | 1228460300 | 29778.884 | 9.068 |
| PP+2.00 | 27.362 | 39.855 | 2316179876 | 659738688.6 | 1195729957 | 29778.884 | 9.938 |
| PP+2.00 | 27.959 | 41.875 | 2419064371 | 669303227.1 | 1190119647 | 29778.884 | 10.609 |
| PP+2.00 | 28.488 | 43.070 | 2513645669 | 677980692.5 | 1209166099 | 29778.884 | 11.056 |
| PP+2.00 | 28.960 | 43.415 | 2600925329 | 685340425.5 | 1253876645 | 29778.884 | 11.254 |
| PP+2.00 | 29.384 | 43.410 | 2681750054 | 691928942.3 | 1309034622 | 29778.884 | 11.347 |
| PP+2.00 | 29.767 | 42.835 | 2756840507 | 698029685.8 | 1388962319 | 29778.884 | 11.229 |
| PP+2.00 | 30.116 | 41.315 | 2826813923 | 703403175.2 | 1525872044 | 29778.884 | 10.709 |
| PP+2.00 | 30.436 | 38.785 | 2892202018 | 708319554.9 | 1763665052 | 29778.884 | 9.686 |
| PP+2.00 | 30.730 | 35.215 | 2953465308 | 712919381.2 | 2201737598 | 29778.884 | 8.096 |
| PP+2.00 | 31.001 | 30.540 | 3011004637 | 717081688.9 | 3011004637 | 29778.884 | 6.167 |
| PP+2.00 | 31.252 | 24.725 | 3065170543 | 720945963 | 3065170543 | 29778.884 | 6.300 |
| PP+2.00 | 31.487 | 17.735 | 3116270904 | 724546902.2 | 3116270904 | 29778.884 | 6.435 |
| PP+2.00 | 31.705 | 9.500 | 3164577243 | 727941289.2 | 3164577243 | 29778.884 | 6.572 |

Taula 20

### 7.2.4.2.2. DEFORMACIÓ DIFERIDA

Les fletxes diferides es poden estimar multiplicant la fletxa instantània corresponent per el factor λ:

$$\lambda = \frac{\xi}{1+50\cdot\rho'}$$

(eq. 137)

On:

$\lambda$ Factor corrector fletxa diferida.

$\xi$ Coeficient funció de la duració de la càrrega, que per càrrega permanent pren el valor de 2.0

$\rho'$ Quantia geomètrica de l'armadura a compressió. Valor extret de l'eq. 138.

$$\rho' = \frac{A_s'}{b_0 d}$$

(eq. 138)

On:

$A_s'$ Àrea d'armat a compressió.

$b_0$ Amplada de la secció de formigó.

$d$ Cantell de la secció de formigó.

| $q_G$ (kN/m²) | $M_f$ (kNm) | $M_k$ (kNm) | $I_b$ (mm4) | $I_f$ (mm4) | $I_e$ (mm4) | $E_c$ (N/mm²) | $\rho'$ | $\lambda$ | $f_d$ (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PP | 15.860 | 6.845 | 1222793403 | 1165512524 | 1222793403 | 29778.884 | 0.0034 | 1.711 | 8.586 |
| PP | 19.644 | 13.265 | 1436612555 | 538218176.7 | 1436612555 | 29778.884 | 0.0034 | 1.711 | 7.800 |
| PP | 22.587 | 19.185 | 1625532297 | 575035716.5 | 1625532297 | 29778.884 | 0.0041 | 1.658 | 7.100 |
| PP | 23.894 | 24.580 | 1793732529 | 600309828.4 | 1696508552 | 29778.884 | 0.0041 | 1.658 | 7.206 |
| PP | 24.979 | 29.390 | 1944507148 | 620886366.9 | 1433462812 | 29778.884 | 0.0049 | 1.607 | 8.733 |
| PP | 25.895 | 33.565 | 2080486988 | 635608675.6 | 1299075553 | 29778.884 | 0.0041 | 1.658 | 10.464 |
| PP | 26.680 | 37.070 | 2203798670 | 648662024 | 1228460300 | 29778.884 | 0.0041 | 1.658 | 11.622 |
| PP | 27.362 | 39.855 | 2316179876 | 659738688.6 | 1195729957 | 29778.884 | 0.0041 | 1.658 | 12.512 |
| PP | 27.959 | 41.875 | 2419064371 | 669303227.1 | 1190119647 | 29778.884 | 0.0041 | 1.658 | 13.146 |
| PP | 28.488 | 43.070 | 2513645669 | 677980692.5 | 1209166099 | 29778.884 | 0.0049 | 1.607 | 13.097 |
| PP | 28.960 | 43.415 | 2600925329 | 685340425.5 | 1253876645 | 29778.884 | 0.0049 | 1.607 | 13.159 |
| PP | 29.384 | 43.410 | 2681750054 | 691928942.3 | 1309034622 | 29778.884 | 0.0049 | 1.607 | 13.111 |
| PP | 29.767 | 42.835 | 2756840507 | 698029685.8 | 1388962319 | 29778.884 | 0.0056 | 1.560 | 12.458 |
| PP | 30.116 | 41.315 | 2826813923 | 703403175.2 | 1525872044 | 29778.884 | 0.0056 | 1.560 | 11.762 |
| PP | 30.436 | 38.785 | 2892202018 | 708319554.9 | 1763665052 | 29778.884 | 0.0056 | 1.560 | 10.542 |
| PP | 30.730 | 35.215 | 2953465308 | 712919381.2 | 2201737598 | 29778.884 | 0.0064 | 1.516 | 8.488 |
| PP | 31.001 | 30.540 | 3011004637 | 717081688.9 | 3011004637 | 29778.884 | 0.0064 | 1.516 | 6.414 |
| PP | 31.252 | 24.725 | 3065170543 | 720945963 | 3065170543 | 29778.884 | 0.0064 | 1.516 | 6.505 |
| PP | 31.487 | 17.735 | 3116270904 | 724546902.2 | 3116270904 | 29778.884 | 0.0064 | 1.516 | 6.599 |
| PP | 31.705 | 9.500 | 3164577243 | 727941289.2 | 3164577243 | 29778.884 | 0.0071 | 1.474 | 6.511 |

Taula 21

La fletxa total adoptarà el següent valor:

$$f_T = f_i + f_d = 11.347mm + 13.111mm = 24.458mm$$

(eq. 139)

$$\frac{f_T}{L} = \frac{24.458mm}{9550mm} = \frac{1}{391} \leq \frac{1}{300}$$

(eq. 140)

On:

$f$ Fletxa total (fletxa instantània+fletxa diferida).

$L$ Llum de càlcul.

## 7.3. PILAR CENTRAL PREFABRICAT

Els sectors de coberta recolzen damunt un pilar central prefabricat, de secció quadrada de 60x60cm².

### 7.3.1. CONSIDERACIONS DE CÀLCUL

Per a la comprovació del pilar prefabricat es consideraran els següents paràmetres d'acord amb la Instrucció del formigó estructural (EHE-08):

| PARÀMETRE | VALOR |
|---|---|
| Vida útil del projecte | 50 anys |
| Tipus de ciment utilitzat | CEM III |
| Marge addicional de recobriment | 0mm (elements prefabricats amb control d'execució intens) |
| Classe general d'exposició | IV |
| Recobriment nominal | 35mm |
| Amplada màxima de fissura admissible | 0.20mm |

Taula 22

A la cara interior, s'ha considerat una classe d'exposició IV que permet una protecció adequada davant la incertesa d'aplicació de productes d'impermeabilització, a obra.

Aclariment classe d'exposició IV:
Corrosió per clorurs d'origen diferent al medi marí. Ambient específic per a instal·lacions no impermeabilitzades en contacte directe a l'aigua amb elevat contingut en clorurs, no relacionats amb l'ambient marí; o superfícies no impermeabilitzades exposades a sals de desglaç.

### 7.3.2. HIPÒTESI DE CÀRREGA

S'ha estudiat tres possibles situacions de càrrega sobre el pilar que es descriuen a continuació. Els esforços característics s'obtenen directament del pes propi del pilar i capitell, mentre que en el cas de la sobrecàrrega i del pes propi dels sectors de coberta es considera el 50% de la càrrega total.

#### 7.3.2.1. SITUACIÓ 01

Situació 01. Correspon al cas d'un sol sector col·locat durant la construcció del dipòsit. En aquest instant tenim la càrrega vertical més petita, amb la major excentricitat. A continuació, es mostren els esforços característics al llarg de la longitud del pilar i en la última columna, els esforços de càlcul corresponents:

| NIVELL | $N_{PP,PILAR}$ $(kN)$ | $N_{PP,CAPITELL}$ $(kN)$ | $N_{PP,SECTORS}$ $(kN)$ | $e$ $(m)$ | $N_d$ $(kN)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 9.000 | 20.106 | 22.617 | 0.240 | 69.826 |
| 5 | 18.000 | 20.106 | 22.617 | 0.205 | 81.976 |
| 4 | 27.000 | 20.106 | 22.617 | 0.178 | 94.126 |
| 3 | 36.000 | 20.106 | 22.617 | 0.158 | 106.276 |
| 2 | 45.000 | 20.106 | 22.617 | 0.142 | 118.426 |
| 1 | 54.000 | 20.106 | 22.617 | 0.129 | 130.576 |

Taula 23

Les excentricitats en aquesta situació venen donades per la distància a l'eix del punt de recolzament, i per tant:

$$e = \frac{M_d}{N_d} = \frac{N_{pp\,sectors} \cdot 0.55m}{N_d}$$

(eq. 141)

On:

| | |
|---|---|
| $e$ | Excentricitat deguda a la situació 01. |
| $M_d$ | Moment de càlcul. |
| $N_d$ | Esforç axil de càlcul. |
| $N_{pp\,sectors}$ | Esforç axil de càlcul, únicament degut al pes propi dels sectors. |

### 7.3.2.2. SITUACIÓ 02

Situació 02. Correspon al cas de tots els sectors col·locats. En aquest moment sobre el pilar existeix la màxima compressió aplicada amb la mínima excentricitat. Es considera l'actuació de la part corresponent al pes propi dels sectors de coberta i les càrregues permanents i variables a nivell de coberta en tota la superfície. A continuació, es mostren els esforços característics al llarg de la longitud del pilar i en la última columna, els esforços de càlcul corresponents:

| NIVELL | $N_{PP,PILAR}$ $(kN)$ | $N_{PP,CAPITELL}$ $(kN)$ | $N_{PP,SECTORS}$ $(kN)$ | $N_{SOBRECÀRREGA}$ $(kN)$ | $e$ $(m)$ | $N_d$ $(kN)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 9.000 | 20.106 | 749.886 | 177.598 | 0.020 | 1318.037 |
| 5 | 18.000 | 20.106 | 749.886 | 177.598 | 0.020 | 1330.187 |
| 4 | 27.000 | 20.106 | 749.886 | 177.598 | 0.020 | 1342.337 |
| 3 | 36.000 | 20.106 | 749.886 | 177.598 | 0.020 | 1354.487 |
| 2 | 45.000 | 20.106 | 749.886 | 177.598 | 0.020 | 1366.637 |
| 1 | 54.000 | 20.106 | 749.886 | 177.598 | 0.020 | 1378.787 |

Taula 24

Les excentricitats en aquesta situació venen donades per l'excentricitat mínima establerta per la EHE-08: 0.02 metres; ja que totes les càrregues estan centrades respecte l'eix del pilar.

### 7.3.2.3. SITUACIÓ 03

Situació 03. Correspon també amb el cas de tots els sectors col·locats. En aquesta situació es considera la part corresponent al pes propi dels sectors de coberta, la càrrega permanent a nivell de coberta i la càrrega variable aplicada a una única meitat d'aquesta. La compressió serà inferior que en la situació anterior, però l'excentricitat major; i per tant, és necessari analitzar aquesta situació:

| NIVELL | $N_{PP,PILAR}$ $(kN)$ | $N_{PP,CAPITELL}$ $(kN)$ | $N_{PP,SECTORS}$ $(kN)$ | $N_{SOBRECÀRREGA}$ $(kN)$ | $e$ $(m)$ | $N_d$ $(kN)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 9.000 | 20.106 | 749.886 | 88.799 | 0.039 | 1184.838 |
| 5 | 18.000 | 20.106 | 749.886 | 88.799 | 0.039 | 1196.988 |
| 4 | 27.000 | 20.106 | 749.886 | 88.799 | 0.039 | 1209.138 |
| 3 | 36.000 | 20.106 | 749.886 | 88.799 | 0.038 | 1221.288 |
| 2 | 45.000 | 20.106 | 749.886 | 88.799 | 0.038 | 1233.438 |
| 1 | 54.000 | 20.106 | 749.886 | 88.799 | 0.037 | 1245.588 |

Taula 25

Les excentricitats en aquesta situació venen donades per la distància a l'eix del punt de recolzament del sector (centre de gravetat del semicercle), i per tant:

$$e = \frac{M_d}{N_d} = \frac{N_{sobrecàrrega} \cdot 0.55m \cdot 2/\pi}{N_d}$$

(eq. 142)

On:

| | |
|---|---|
| $e$ | Excentricitat deguda a la situació 03. |
| $M_d$ | Moment de càlcul. |
| $N_d$ | Esforç axil de càlcul. |
| $N_{sobrecàrrega}$ | Esforç axil de càlcul, únicament degut a la sobrecàrrega dels sectors. |

### 7.3.3. QUANTIES MÍNIMES

En tot cas, l'armat disposat haurà de superar la quantia mínima a compressió composta i la quantia geomètrica mínima, que en aquest cas venen donades per les següents expressions:

- Quantia compressió composta:

$$A_{s1} > 0.05 \cdot \frac{N_d}{f_{yc,d}} \qquad A_{s1} < 0.50 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yc,d}} \cdot A_c$$

(eqs. 143)

$$A_{s2} > 0.05 \cdot \frac{N_d}{f_{yc,d}} \qquad A_{s2} < 0.50 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yc,d}} \cdot A_c$$

(eqs. 144)

- Quantia geomètrica mínima (per minimitzar els efectes de la retracció):

$$A_{s1} < A_c \cdot \frac{4}{1000}$$

(eq. 145)

L'armadura transversal mínima ve donada per la següent expressió:

$$\sum \frac{A_\alpha \cdot f_{y\alpha,d}}{\sin(\alpha)} \geq \frac{f_{ct,m}}{7.5} \cdot b_0$$

(eq. 146)

On:

| | |
|---|---|
| $A_{s1}$ | Àrea d'armat a cara traccionada. |
| $A_{s2}$ | Àrea d'armat a cara comprimida. |
| $A_c$ | Àrea de la secció de formigó armat. |
| $A_\alpha$ | Àrea per unitat de longitud de cada grup d'armadures que formen un angle $\alpha$ amb la directriu de la peça. |
| $N_d$ | Esforç axil de càlcul. |
| $f_{cd}$ | Resistència de càlcul del formigó. |
| $f_{yc,d}$ | Resistència de càlcul de l'acer, limitada a un valor màxim de 400MPa. |
| $f_{ct,m}$ | Resistència mitja a tracció. |
| $f_{y\alpha,d}$ | Resistència de càlcul de l'armadura $A_\alpha$. |
| $\alpha$ | Angle respecte la directriu de la peça. |
| $b_0$ | Amplada de la secció de formigó. |

### 7.3.4. VERIFICACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT ÚLTIM

Es comprovarà el pilar central davant l'esgotament per tensions normals, tenint en compte l'Estat Límit d'Inestabilitat al tractar-se d'un element sotmès a flexocompressió.

D'acord amb la normativa, es tracta d'un suport aïllat, l'esveltesa del qual ve donada per la següent fórmula:

$$\lambda_{mec} = \frac{l_0}{i_c} = \frac{\alpha \cdot l}{\sqrt{\frac{I}{A}}} = 35 < 100$$

(eq. 147)

On:

- $\lambda_{mec}$ Esveltesa mecànica.
- $l$ Longitud del pilar.
- $l_0$ Longitud de vinclament del pilar.
- $i_c$ Radi de gir mínim de la secció de formigó armat.
- $\alpha$ Factor de longitud de vinclament, que en aquest cas adoptarà un valor de 1.00.
- $I$ Inèrcia de la secció bruta de formigó armat.
- $A$ Àrea de la secció bruta de formigó armat.

Com que l'esveltesa ha resultat ser inferior a 100, segons la Instrucció del formigó estructural (EHE-08), es podrà aplicar el mètode aproximat. El mètode aproximat consisteix en la obtenció d'una excentricitat de càlcul, mitjançant la qual s'obté un moment equivalent amb el què es dimensiona la secció:

$$e_{tot} = e_e + e_a \geq e_2$$

(eq. 148)

$$e_a = \left(1 + 0.12 \cdot \beta\right) \cdot \left(\varepsilon_y + 0.0035\right) \cdot \frac{h + 20 \cdot e_e}{h + 10 \cdot e_e} \cdot \frac{{l_o}^2}{50 \cdot i_c}$$

(eq. 149)

$$e_e = e_2$$

(eq. 150)

On:

- $e_{tot}$ Excentricitat total.
- $e_e$ Excentricitat de càlcul de primer ordre equivalent.
- $e_a$ Excentricitat fictícia utilitzada per representar els efectes de segon ordre.
- $e_2$ Excentricitat de primer ordre a l'extrem del suport amb el major moment.
- $\beta$ Factor d'armat. Valor extret de l'eq. 151 i la taula 43.5.1 de l'EHE-08.
- $\varepsilon_y$ Deformació de l'acer per a la resistència de càlcul $f_{yd}$. Valor extret de l'eq. 152.
- $h$ Cantell total de la secció de formigó armat.

$$\beta = \frac{\left(d - d'\right)^2}{4 \cdot i_s^2} = \frac{\left(d - d'\right)^2}{4 \cdot \frac{1}{6} \cdot \left(d - d'\right)^2} = 1.50$$

(eq. 151)

$$\varepsilon_y = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{\left(500MPa/1.15\right)}{210000MPa} = 0.0021$$

(eq. 152)

On:

| | |
|---|---|
| $d$ | Cantell útil. |
| $d'$ | Recobriment. |
| $i_s$ | Radi de gir de les armadures. Valor extret de la taula 43.5.1 de l'EHE-08 per pilars amb armadura simètrica a quatre cares. |
| $f_{yd}$ | Resistència de càlcul de l'acer. |
| $E_s$ | Mòdul d'elasticitat de l'acer. |

Es denomina $e_1$ a l'excentricitat de primer ordre a l'extrem del suport amb menor moment, positiva si té el mateix signe que $e_2$. Igualment es denomina $e_2$, l'excentricitat de primer ordre a l'extrem del suport amb major moment, considerada positiva. D'aquesta forma:

- Situació 01.

$$e_a = (1+0.12\cdot 1.50)\cdot(0.0021+0.0035)\cdot\frac{0.60m+20\cdot 0.240m}{0.60m+10\cdot 0.240m}\cdot\frac{(6.00m)^2}{50\cdot 0.115m} = 0.049m \quad \text{(eq. 153)}$$

$$e_{tot} = 0.240m + 0.049m = 0.289m \quad \text{(eq. 154)}$$

$$M_d = 130.576kN\cdot 0.289m = 37.760kNm \quad \text{(eq. 155)}$$

- Situació 02.

$$e_a = (1+0.12\cdot 1.50)\cdot(0.0021+0.0035)\cdot\frac{0.60m+20\cdot 0.020m}{0.60m+10\cdot 0.020m}\cdot\frac{(6.00m)^2}{50\cdot 0.115m} = 0.034m \quad \text{(eq. 156)}$$

$$e_{tot} = 0.020m + 0.034m = 0.054m \quad \text{(eq. 157)}$$

$$M_d = 1378.787kN\cdot 0.054m = 74.668kNm \quad \text{(eq. 158)}$$

- Situació 03.

$$e_a = (1+0.12\cdot 1.50)\cdot(0.0021+0.0035)\cdot\frac{0.60m+20\cdot 0.039m}{0.60m+10\cdot 0.039m}\cdot\frac{(6.00m)^2}{50\cdot 0.115m} = 0.038m \quad \text{(eq. 159)}$$

$$e_{tot} = 0.039m + 0.038m = 0.077m \quad \text{(eq. 160)}$$

$$M_d = 1245.588kN\cdot 0.077m = 96.019kNm \quad \text{(eq. 161)}$$

### 7.3.4.1. DIMENSIONAT A FLEXIÓ O COMPRESSIÓ COMPOSTA

Amb els anteriors esforços, es procedeix a calcular l'armat del pilar segons la següent fórmula, al tractar-se d'un cas de flexió o compressió composta:

$$U_{S1} = U_{S2} = \frac{M_d}{d-d'} + \frac{N_d}{2} - \frac{N_d\cdot d}{d-d'}\cdot\left(1-\frac{N_d}{2\cdot f_{cd}\cdot b\cdot d}\right) \quad \text{(eq. 162)}$$

On:

$U_{s1}$ Capacitat mecànica armat de cara traccionada.

$U_{s2}$ Capacitat mecànica armat de cara comprimida.

$M_d$ Moment de càlcul.

$N_d$ Esforç axil de càlcul.

$b$ Amplada de la secció de formigó armat.

$d$ Cantell útil.

$d'$ Recobriment.

$f_{cd}$ Resistència de càlcul del formigó.

L'armadura longitudinal necessària per absorbir els esforços vindrà donada per la situació més desfavorable. S'han obtingut els següents valors mínims d'armat per absorbir els esforços de tracció en cadascuna de les anteriors situacions:

| SITUACIÓ | SITUACIÓ 01 | SITUACIÓ 02 | SITUACIÓ 03 |
|---|---|---|---|
| Quantia d'armat (mm²) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Taula 26

Es disposarà una quantia que superi els valors anteriorment exposats:

| Quantia mínima per esforços (mm²) | Armadura mínima geomètrica (mm²) | Quantia mínima per compressió composta (mm²) | Quantia disposada (mm²) | Armadura longitudinal | Armadura transversal |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 1440.000 | 172.348 | 1608.495 | 8ø16 | cø8c/15cm (0.67 mm²/mm) |

Taula 27

Es disposarà una armadura de 8ø16 de manera que no es superi la separació màxima entre armadura longitudinal.

## 7.3.5. VERIFICACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT DE SERVEI

### 7.3.5.1. ESTAT LÍMIT DE FISSURACIÓ

En relació a l'Estat Límit de Fissuració, aquest sempre es compleix quan la tensió màxima de compressió no sobrepassa $0.60 \cdot f_{ck}$ en la situació 02, que és quan es produeixen les majors compressions, les quals compleixen perfectament. En el cas de la situació 01 i 03, aquest Estat Límit es compleix ja que es tracta d'un element que treballa principalment a compressió, i per tant no existeix fissuració per flexió.

## 7.4. CAPITELL PREFABRICAT PILAR CENTRAL

A l'extrem superior del pilar central, s'ha dissenyat un capitell circular de formigó armat prefabricat sobre el qual es preveu que recolzin els sectors de coberta. Presenta un diàmetre d'1.60 m i 0.40 m de cantell.

### 7.4.1. CONSIDERACIONS DE CÀLCUL

Per a la comprovació del capitell prefabricat del pilar es consideraran els següents paràmetres d'acord amb la Instrucció del formigó estructural (EHE-08):

| PARÀMETRE | VALOR |
|---|---|
| Vida útil del projecte | 50 anys |
| Tipus de ciment utilitzat | CEM III |
| Marge addicional de recobriment | 0mm (elements prefabricats amb control d'execució intens) |
| Classe general d'exposició | IV |
| Recobriment nominal | 35mm |
| Amplada màxima de fissura admissible | 0.20mm |

Taula 28

A la cara interior, s'ha considerat una classe d'exposició IV que permet una protecció adequada davant la incertesa d'aplicació de productes d'impermeabilització, a obra.

Aclariment classe d'exposició IV:
Corrosió per clorurs d'origen diferent al medi marí. Ambient específic per a instal·lacions no impermeabilitzades en contacte directe a l'aigua amb elevat contingut en clorurs, no relacionats amb l'ambient marí; o superfícies no impermeabilitzades exposades a sals de desglaç.

### 7.4.2. QUANTIES MÍNIMES

S'ha de complir la quantia geomètrica mínima (per minimitzar els efectes de la retracció):

$$A_{s1} < A_c \cdot \frac{2.8}{1000}$$

(eq. 163)

On:

- $A_{s1}$ Àrea d'armat de cara traccionada.
- $A_c$ Àrea de la secció de formigó armat.

### 7.4.3. DIMENSIONAT ARMADURA

Per l'armat, s'han tingut en compte les especificacions de la norma EHE-08, realitzant un model de bieles i tirants. La quantia d'armadura necessària a la part superior ve donada per la següent expressió:

$$A_s \cdot f_{yd} = T_d = \frac{N_d \cdot (v + 0.25 \cdot a)}{0.85 \cdot d}$$

(eq. 164)

On:

- $A_s$ Armadura principal per a resistir l'esforç axil de tracció.
- $f_{yd}$ Resistència de càlcul de l'acer.
- $T_d$ Esforç axil de càlcul (tracció).
- $N_d$ Axil màxim transmès pels sectors al capitell.
- $a$ Costat del pilar on es recolza el capitell.
- $v$ Distància en horitzontal des del costat del pilar central fins al punt d'aplicació de la càrrega resultant. Valor extret de l'eq. 165.
- $d$ Cantell útil.

$$v = \frac{2 \cdot 0.55m}{\pi} - 0.30 = 0.050m$$

(eq. 165)

Per tant:

$$N_d = (20.106kN(capitell) + 749.886kN(\text{sec}tors)) \cdot 0.50 \cdot 1.35 + 177.598kN(sobrecàrrega) \cdot 0.50 \cdot 1.50 = 652.943kN$$

(eq. 166)

$$A_s = \frac{652.943 \cdot 10^3 N \cdot (50mm + 0.25 \cdot 600mm)}{0.85 \cdot (600mm - 35mm - 8mm) \cdot \left(500N/mm^2 / 1.15\right)} = 634.841mm^2$$

(eq. 167)

Doncs l'armat proposat és el següent:

Cara superior → #1ø12c/10cm
Cara inferior → #1ø12c/20cm

## 7.5. FONAMENTACIÓ

La fonamentació del dipòsit es considera apart del subministrament del prefabricat. A tret orientatiu es proposa una fonamentació on es puguin diferenciar tres parts: la fonamentació perimetrals dels anells prefabricats, una solera i una sabata de fonamentació pel pilar central, on recolzen els sectors de coberta.

Els anells recolzaran sobre una sabata continua perimetral de 70 cm d'amplada i 50 cm de cantell. A la part interior, es troba la solera, que cobreix la major part de la superfície del dipòsit. I al centre de la solera apareix la fonamentació del pilar central. Aquesta fonamentació es materialitza mitjançant una sabata quadrada de 4.00 m de costat i 1.60 m de cantell.

### 7.5.1. CONSIDERACIONS GENERALS DEL SÒL

Per al càlcul dels elements de fonamentació s'han estimat els paràmetres geotècnics descrits a l'apartat 4 (*Característiques del sòl*).

Per a altres valors diferents, s'haurà de realitzar una comprovació específica d'aquest apartat 7.5 (*Comprovacions. Fonamentació*) i els subapartats consecutius, relatius al càlcul.

Es mostra a continuació la justificació de cada element.

### 7.5.2. FONAMENTACIÓ CONTINUA D'ANELLS PERIMETRALS PREFABRICATS

L'anell perimetral recolzarà damunt d'una sabata perimetral continua.

#### 7.5.2.1. CONSIDERACIONS DE CÀLCUL

Per a la comprovació de la fonamentació continua dels anells perimetrals prefabricats es consideraran els següents paràmetres d'acord amb la Instrucció del formigó estructural (EHE-08):

| PARÀMETRE | VALOR |
|---|---|
| Vida útil del projecte | 50 anys |
| Tipus de ciment utilitzat | CEM III |
| Marge addicional de recobriment | 10mm (elements in situ amb control d'execució intens) |
| Classe general d'exposició | IV |
| Recobriment nominal | 35mm |
| Amplada màxima de fissura admissible | 0.20mm |

Taula 29

Aclariment classe d'exposició IV:
Corrosió per clorurs d'origen diferent al medi marí. Ambient específic per a instal·lacions no impermeabilitzades en contacte directe a l'aigua amb elevat contingut en clorurs, no relacionats amb l'ambient marí; o superfícies no impermeabilitzades exposades a sals de desglaç.

### 7.5.2.2. QUANTIES MÍNIMES

L'armadura principal es calcula com la d'un element sotmès a flexió. La seva armadura sorgeix del compliment de les quanties mínimes:

- Quantia mecànica mínima (per evitar la ruptura fràgil en elements sotmesos a flexió simple, on l'armadura a tracció ha de ser capaç d'absorbir un esforç menor al de tracció desenvolupat pel formigó, únicament en el moment en què es produeix la fissuració):

$$A_{S1} > \frac{W_1}{z} \cdot \frac{f_{ct,m,fl}}{f_{yd}}$$

(eq. 168)

- Quantia geomètrica mínima (per minimitzar els efectes de la retracció):

$$A_{S1} > A_c \cdot \frac{1.80}{1000} \cdot \frac{1}{4}$$

(eq. 169)

On:

| | |
|---|---|
| $A_{s1}$ | Àrea d'armat a cara traccionada. |
| $A_c$ | Àrea de la secció de formigó armat. |
| $W_1$ | Mòdul resistent de la secció total, relatiu a la fibra més traccionada. |
| $z$ | Braç mecànic de la secció fissurada. |
| $f_{ct,m,fl}$ | Resistència mitja del formigó a flexotracció. |
| $f_{yd}$ | Resistència de càlcul de l'acer de l'armat a tracció. |

### 7.5.2.3. COMPROVACIÓ DE TENSIONS

Es planteja executar una sabata perimetrals continua sota el traçat dels anells de secció rectangular i dimensions 70x50 cm².

Els esforços característics (sense tenir en compte coeficients de majoració de les accions) per a la comprovació de tensions de la fonamentació continua, s'han extret de l'apartat 7.1.2 (*Comprovacions. Anells perimetrals prefabricats. Dimensionat sota esforços horitzontals/circumferencials*) i els subapartats consecutius, relatius al càlcul:

$$N_K = 58.716kN$$

(eq. 170)

$$M_K = 5.872kNm$$

(eq. 171)

On:

| | |
|---|---|
| $N_k$ | Esforç axil característic. |
| $M_k$ | Moment característic. |

Les càrregues transmeses al sòl no superen la màxima tensió admissible del sòl:

$$\sigma = \frac{N_k}{A} + \frac{M_k}{I} \cdot \frac{b}{2} = \frac{58.716kN}{1.00m \cdot 0.70m} + \frac{5.872kNm}{\frac{1}{12} \cdot 1.00m \cdot (0.70m)^3} \cdot \frac{0.70m}{2} = 155.777kN/m^2 < 200kN/m^2$$

(eq. 172)

On:

$\sigma$ Tensió transmesa al sòl.

$A$ Àrea de la secció de formigó armat (fonamentació).

$I$ Inèrcia de la secció de formigó armat (fonamentació).

$b$ Amplada de la secció de formigó armat (fonamentació).

### 7.5.2.4. DIMENSIONAT ARMADURA

La sabata s'ha calculat segons les especificacions de la Instrucció EHE-08. L'anell s'analitza com una fonamentació rígida perquè compleix la següent inequació:

$$Vol_{màx} \leq 2 \cdot h$$

(eq. 173)

On:

$h$ Cantell total de la secció (fonamentació).

Del model proposat per la normativa s'obté la següent fórmula, la qual proporciona la quantia d'armadura de la cara inferior de la sabata:

$$T_d = A_s \cdot f_{yd} = \frac{R_{1d}}{0.85 \cdot d} \cdot x_1$$

(eq. 174)

On:

$T_d$ Esforç axil de càlcul a tracció.

$A_s$ Àrea d'acer per a resistir l'esforç axil de càlcul.

$f_{yd}$ Resistència de càlcul de l'acer.

$R_{1d}$ 50% de la càrrega transmesa al sòl.

$d$ Cantell útil.

$x_1$ 25% de l'amplada de la sabata.

En la següent taula s'exposen els valors d'armat obtinguts:

| **Quantia mínima model bieles i tirants** (mm²) | **Quantia mecànica mínima** (mm²) | **Quantia geomètrica mínima** (mm²) | **Quantia disposada** (mm²) | **Armadura disposada** |
|---|---|---|---|---|
| 18.135 | 592.171 | 157.500 | 678.584 | 6ø12 en c/ cara + cø8c15cm |

Taula 30

### 7.5.3. FONAMENTACIÓ AÏLLADA DE PILAR CENTRAL PREFABRICAT

El pilar central recolza centradament sobre una sabata aïllada quadrada de 4.00 m de costat, i 1.60 m de cantell.

### 7.5.3.1. CONSIDERACIONS DE CÀLCUL

Per a la comprovació de la fonamentació aïllada del pilar central prefabricat es consideraran els següents paràmetres d'acord amb la Instrucció del formigó estructural (EHE-08):

| PARÀMETRE | VALOR |
|---|---|
| Vida útil del projecte | 50 anys |
| Tipus de ciment utilitzat | CEM III |
| Marge addicional de recobriment | 10mm (elements in situ amb control d'execució intens) |
| Classe general d'exposició | IV |
| Recobriment nominal | 35mm |
| Amplada màxima de fissura admissible | 0.20mm |

Taula 31

Aclariment classe d'exposició IV:
Corrosió per clorurs d'origen diferent al medi marí. Ambient específic per a instal·lacions no impermeabilitzades en contacte directe a l'aigua amb elevat contingut en clorurs, no relacionats amb l'ambient marí; o superfícies no impermeabilitzades exposades a sals de desglaç.

### 7.5.3.2. QUANTIES MÍNIMES

L'armadura principal es calcula com la d'un element sotmès a flexió. La seva armadura sorgeix del compliment de les quanties mínimes:

- Quantia mecànica mínima (per evitar la ruptura fràgil en elements sotmesos a flexió simple, on l'armadura a tracció ha de ser capaç d'absorbir un esforç menor al de tracció desenvolupat pel formigó, únicament en el moment en què es produeix la fissuració):

$$A_{S1} > \frac{W_1}{z} \cdot \frac{f_{ct,m,fl}}{f_{yd}}$$

(eq. 175)

- Quantia geomètrica mínima (per minimitzar els efectes de la retracció):

$$A_{S1} > A_c \cdot \frac{1.80}{1000} \cdot \frac{1}{4}$$

(eq. 176)

On:

| | |
|---|---|
| $A_{s1}$ | Àrea d'armat a cara traccionada. |
| $A_c$ | Àrea de la secció de formigó armat. |
| $W_1$ | Mòdul resistent de la secció total, relatiu a la fibra més traccionada. |
| $z$ | Braç mecànic de la secció fissurada. |
| $f_{ct,m,fl}$ | Resistència mitja del formigó a flexotracció. |
| $f_{yd}$ | Resistència de càlcul de l'acer de l'armat a tracció. |

### 7.5.3.3. COMPROVACIÓ DE TENSIONS

Cal destacar que es pren com a cantell efectiu de la sabata 0.85 m, ja que el cantell de la sabata existent sota el calze del pilar, i per tant el que transmet els esforços a la superfície del suport.

La situació pèssima per a la fonamentació es produeix quan a més del pes propi de la coberta, del pilar central i del capitell, actua la sobrecàrrega a nivell de coberta. Davant d'aquesta situació, els esforços característics que arriben a la fonamentació, com s'ha observat a l'apartat corresponent al càlcul del pilar central, són els següents:

$$N_k = 1001.590kN$$

(eq. 177)

$$M_k = 20.032kNm$$

(eq. 178)

On:

$N_k$ Esforç axil característic.

$M_k$ Moment característic.

Les càrregues transmeses al sòl no superen la màxima tensió admissible del sòl:

$$\sigma = \frac{N_k}{A} + \frac{M_k}{I} \cdot \frac{b}{2} = \frac{1001.590kN}{4.00m \cdot 4.00m} + \frac{20.032kNm}{\frac{1}{12} \cdot (4.00m)^4} \cdot \frac{4.00m}{2} = 64.477kN/m^2$$

(eq. 179)

On:

$\sigma$ Tensió transmesa al sòl.

$A$ Àrea de la secció de formigó armat (fonamentació).

$I$ Inèrcia de la secció de formigó armat (fonamentació).

$b$ Amplada de la secció de formigó armat (fonamentació).

En aquesta tensió, s'hi hauria d'afegir la tensió produïda pel pes de la columna d'aigua del damunt, de valor:

$$\sigma = 10.00kN/m^3 \cdot 5.80m = 58kN/m^2$$

(eq. 180)

Fet que suposa una tensió màxima de:

$$\sigma_{MÀX} = 64.477kN/m^2 + 58.00kN/m^2 = 122.477kN/m^2 < 200kN/m^2$$

(eq. 181)

### 7.5.3.4. DIMENSIONAT ARMADURA

La sabata s'ha calculat segons les especificacions de la Instrucció EHE-08. L'anell s'analitza com una fonamentació rígida perquè compleix la següent inequació:

$$Vol_{màx} \leq 2 \cdot h$$

(eq. 182)

$$\frac{4.00m - 0.60m}{2} \leq 2 \cdot 1.60m$$

(eq. 183)

On:

$h$ Cantell total de la secció (fonamentació).

Del model proposat per la normativa s'obté la següent fórmula, la qual proporciona la quantia d'armadura de la cara inferior de la sabata:

$$T_d = A_s \cdot f_{yd} = \frac{R_{1d}}{0.85 \cdot d} \cdot x_1$$

(eq. 184)

On:

$T_d$ Esforç axil de càlcul a tracció.

$A_s$ Àrea d'acer per a resistir l'esforç axil de càlcul.

$f_{yd}$ Resistència de càlcul de l'acer.

$R_{1d}$ 50% de la càrrega transmesa al sòl.

$d$ Cantell útil.

$x_1$ 25% de l'amplada de la sabata.

En la següent taula s'exposen els valors d'armat obtinguts:

| **Quantia mínima model bieles i tirants** (mm²) | **Quantia mecànica mínima** (mm²) | **Quantia geomètrica mínima** (mm²) | **Quantia disposada** (mm²) | **Armadura disposada** |
|---|---|---|---|---|
| 371.344 | 5229.564 | 1530.000 | 5340.708 | #17ø20 |

Taula 32

Com a reforç, es disposarà un mallat sota l'encastament del pilar de 20ø12.

### 7.5.3.5. DIMENSIONAT D'ENCASTAMENT DE PILAR CENTRAL

Segons l'indicat a la Instrucció EHE-08, a les unions amb calze amb superfícies llises s'exigeix que l'encastament del pilar dins el calze sigui major a 1.20 vegades el cantell del pilar:

$$l \geq 1.20 \cdot h \quad \text{(eq. 185)}$$

$$1.20 \cdot 0.60m = 0.72m \leq 0.75m \quad \text{(eq. 186)}$$

On:

$l$ Longitud d'encastament.

$h$ Cantell total de la secció de formigó armat (pilar).

Per a la comprovació de l'encastament del pilar central s'ha realitzat un equilibri de forces amb els màxims esforços que ha de suportar. Les càrregues que arriben a l'encastament, tal i com s'ha comprovat al càlcul del pilar central són els següents:

$$N_d = 1378.787kN \quad \text{(eq. 187)}$$

$$M_d = 96.019kNm \quad \text{(eq. 188)}$$

On:

$N_d$ Esforç axil de càlcul.

$M_d$ Moment de càlcul.

S'obté mitjançant l'equilibri de forces, les següents reaccions a l'encastament:

Força horitzontal nº1: $H_1 = 166.700kN$ (eq. 189)

Força horitzontal nº2: $H_2 = 166.700kN$ (eq. 190)

Força vertical: $V = 1378.787kN$ (eq. 191)

Les reaccions horitzontals es reparteixen en una àrea mínima de 600x160mm²; motiu pel qual, les tensions de compressió del calze no superen els 1.929MPa, valor molt per sota de la resistència de càlcul del formigó de la fonamentació (HA-35: 23.33MPa).

### 7.5.4. SOLERA

La solera té un gruix de 20cm, i es disposa a la major part de la superfície del dipòsit, actuant sobre ella directament la acció del pes propi de l'aigua. La tensió transmesa al sòl no supera en cap cas la tensió màxima admissible (200kN/m²):

$$\sigma_{transmesa} = 0.20m \cdot 25kN/m^3 + 5.80m \cdot 10kN/m^3 = 63kN/m^2$$

(eq. 192)

L'armat d'aquest element s'obté mitjançant la quantia geomètrica mínima (per minimitzar els efectes de la retracció):

$$A_{S1} = A_c \cdot \frac{1.80}{1000} \cdot \frac{1}{2} = 180mm^2 \rightarrow 1\phi 8c/20cm = 251mm^2$$

(eq. 193)

On:

$A_{s1}$ Àrea d'armat a cara traccionada.

$A_c$ Àrea de la secció de formigó armat.

## 7.6. COMPORTAMENT GLOBAL DIPÒSIT

### 7.6.1. LLISCAMENT

En el present apartat, es pretén comprovar l'estabilitat del dipòsit enfront la càrrega de vent, així com la resistència a fregament de la junta entre anells i el lliscament global dels elements del dipòsit.

#### 7.6.1.1. ESTABILITAT ENFRONT LA CÀRREGA DE VENT

Per comprovar l'estabilitat del dipòsit enfront de la càrrega de vent, s'ha seguit la formulació de la Instrucció IAP-11-11 per la determinació de la càrrega de vent per nivells, per trobar en aquesta normativa suposicions més adaptables a la nostra realitat, a nivell de construcció, respecte altres normatives.

L'empenta horitzontal del vent actuant sobre el dipòsit, es pot determinar mitjançant la següent expressió:

$$F_w = \left[\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^{\,2}(T)\right] \cdot C_e(z) \cdot C_f \cdot A_{ref}$$

(eq. 194)

On:

$F_w$ Empenta horitzontal del vent.

$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^{\,2}(T)$ Pressió de la velocitat bàsica del vent $q_b$, expressada en N/m².

$\rho$ Massa específica de l'aire. Es prendrà com a valor 1.25 kg/m³.

$v_b(T)$ Velocitat bàsica del vent, expressada en m/s, per a un període de retorn de T. Valor extret de l'eq. 195.

$C_f$ Coeficient de força de l'element considerat. Segons la taula 4.2-b de la Instrucció IAP-11-11, aquest paràmetre adoptarà un valor de 1.20.

$A_{ref}$ Àrea de referència per al càlcul de l'empenta en la direcció del vent, expressada en m².

$C_e(z)$ Coeficient d'exposició en funció de l'altura z. Valor extret de l'eq. 196.

$$v_b(T) = v_b \cdot C_{prob}$$

(eq. 195)

$$C_e(z) = k_r^{\,2} \cdot \left[ C_0^{\,2} \cdot \ln^2\left(\frac{z}{z_0}\right) + 7 \cdot k_l \cdot C_0 \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \right] \rightarrow z \geq z_{\min}$$

(eq. 196)

On:

$v_b$ Velocitat bàsica del vent per a un període de retorn de 50 anys, expressada en m/s. Valor extret de l'eq. 197.

$T$ Període de retorn, expressat en anys.

$C_{prob}$ Factor de probabilitat. Valor extret de l'eq. 198. Per a situacions persistents, a falta d'estudis específics, es considerarà un període de retorn de 100 anys i el paràmetre en qüestió adoptarà un valor igual a 1.04.

$k_l$ Factor de turbulència, igual a 1.00

$C_0$ Factor de topografia. En valls amb risc de canalització del vent, aquest factor adoptarà un valor igual a 1.10.

$k_r$ Al limitar el tipus d'entorn a tipus III, segons la Instrucció IAP-11, aquest paràmetre adoptarà un valor de 0.216.

$z_0$ Al limitar el tipus d'entorn a tipus III, segons la Instrucció IAP-11, aquest paràmetre adoptarà un valor de 0.30.

$z_{\min}$ Al limitar el tipus d'entorn a tipus III, segons la Instrucció IAP-11, aquest paràmetre adoptarà un valor de 5.00.

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$$

(eq. 197)

$$C_{prob} = \left[ \frac{1 - K \cdot \ln\left[ -\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right]}{1 - K \cdot \ln\left[-\ln(0.98)\right]} \right]^n$$

(eq. 198)

On:

$C_{dir}$ Factor direccional del vent que, a falta d'estudis més precisos, pot igualar-se a 1.00.

$C_{season}$ Factor estacional del vent que, a falta d'estudis més precisos, pot igualar-se a 1.00.

$v_{b,0}$ Velocitat bàsica fonamental del vent, expressada en m/s. S'ha pres 29m/s com a valor de zona C, per ser el més restrictiu estipulat al mapa 4.2-a de la Instrucció IAP-11-11.

$K$ Es prendrà, segons Instrucció IAP-11, un valor igual a 0.20.

$n$ Es prendrà, segons Instrucció IAP-11, un valor igual a 0.50.

Els valors especificats han estat definits per un cas genèric de càrrega, condicions que hauran de ser contrastades prèviament a l'execució, ja que si no es compleix alguna d'elles s'ha de procedir al recàlcul d'aquest apartat.

Puntualitzar que s'ha estimat un entorn tipus III segons la Instrucció IAP-11 corresponent a una *"zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos".*

Per a cada nivell d'anells s'obtenen els següents resultats:

| NIVELL | $A_{ref}$ (m²) | $v_b(T)$ (m/s) | $\gamma_q$ | $F_w$ (kN) |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 20.400 | 30.16 | 1.50 | 33.044 |
| 5 | 40.800 | 30.16 | 1.50 | 66.087 |
| 4 | 61.200 | 30.16 | 1.50 | 99.131 |
| 3 | 81.600 | 30.16 | 1.50 | 132.175 |
| 2 | 102.000 | 30.16 | 1.50 | 165.218 |
| 1 | 122.400 | 30.16 | 1.50 | 198.262 |

Taula 33

Un cop coneguda l'empenta del vent es procedeix a comprovar l'estabilitat de cada nivell d'anells. Es suposa un coeficient de fregament formigó-formigó (μ) de 0.20, com a mínim. L'estabilitat de cadascun dels anells estarà garantida sempre que es compleixi la següent expressió en cada suport:

$$F_w \leq \mu \cdot F_N \quad \text{(eq. 199)}$$

$$\mu = 0.20 \quad \text{(eq. 200)}$$

On:

$F_N$ Pes anells + coberta

Per al càlcul de la força normal en cada contacte d'anells es té en compte tant el pes propi dels anells situats per damunt d'aquest contacte com el pes propi transmès pels sectors de coberta. Per a cada nivell s'obtenen els següents resultats en base a les fórmules exposades:

| NIVELL | Pes anells (kN) | Pes coberta transmès (kN) | $F_w$ (kN) | $\mu \cdot F_N$ (kN) | COMPROVACIÓ |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 317.301 | 1328.721 | 33.044 | 329.204 | Compleix |
| 5 | 634.602 | 1328.721 | 66.087 | 392.665 | Compleix |
| 4 | 951.903 | 1328.721 | 99.131 | 456.125 | Compleix |
| 3 | 1269.203 | 1328.721 | 132.175 | 519.585 | Compleix |
| 2 | 1586.504 | 1328.721 | 165.218 | 583.045 | Compleix |
| 1 | 1903.805 | 1328.721 | 198.262 | 646.505 | Compleix |

Taula 34

### 7.6.1.2. VERIFICACIÓ DELS ELEMENTS ADDICIONALS DE SUPORT ENTRE ANELLS

Es pretén realitzar una comprovació tensional dels elements addicionals de suport (33 unitats/anell). Partint d'aquest supòsit, s'han obtingut els valors de resistència mínima a compressió i a tallant que requereixen aquests suports. S'analitza únicament el contacte situat a l'extrem inferior del dipòsit, ja que es tracta del punt més desfavorable, tant pel que fa a les tensions normals (a l'estar sol·licitat per la major càrrega), com a les tensions tangencials (al considerar-se tota la superfície superior exposada al vent).

Els valors de la força normal i horitzontal (en l'últim nivell) s'han obtingut de l'apartat 7.1.3 (*Comprovacions. Anells perimetrals prefabricats. Dimensionat sota esforços verticals*). En aquest cas, la seva aplicació s'ha tingut en compte en tot el perímetre del dipòsit prefabricat. Les tensions s'obtenen de l'aplicació de les següents fórmules:

$$\sigma = \frac{F_{Normal}}{Àrea} \quad \text{(eq. 201)}$$

$$\tau = \frac{F_{Tangencial}}{Àrea} \quad \text{(eq. 202)}$$

$$Àrea = 100mm \cdot 100mm \cdot N^o\ Suports \quad \text{(eq. 203)}$$

On:

$\sigma$ Tensió normal.

$\tau$ Tensió tangencial.

| Força normal (kN) | Força horitzontal (kN) | Nº Suports | Superfície total dels suports (mm²) | Tensió normal (N/mm²) | Tensió tangencial (N/mm²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 5104.320 | 198.262 | 33 | 330000 | 15.468 | 0.601 |

Taula 35

Per tant, els suports addicionals han de tenir les següents característiques:

- Resistència a compressió de disseny > 15.468 N/mm².
- Resistència a tallant de disseny > 0.601 N/mm².

En el cas del capitell:

$$Àrea = 100mm \cdot 100mm = 100000mm^2$$

(eq. 204)

| Força normal (kN) | Nº Suports | Superfície total dels suports (mm²) | Tensió normal (N/mm²) |
|---|---|---|---|
| 1305.887 | 4 | 40000 | 32.647 |
| No es superen els 23.33MPa de tensió normal. | | | |

Taula 36

Per tant, els suports addicionals en el capitell han de tenir les següents característiques:

- Resistència a compressió de disseny > 32.647 N/mm².

#### 7.6.1.2.1. COMPROVACIÓ DE CONNEXIONS A COMPRESSIÓ

Segons l'indicat a la Instrucció EHE-08, en suports a compressió s'hauran de considerar els efectes de les càrregues concentrades, i l'expansió de materials tous que generen tensions transversals de tracció en el formigó. El primer d'aquests efectes és despreciable, ja que com s'ha observat a l'anterior apartat, la càrrega de compressió es reparteix a l'ample de la secció de l'anell, transmetent-se adequadament les càrregues a la secció. El segon efecte es comprova a continuació mitjançant la següent fórmula:

$$A_S = \frac{0.25 \cdot \frac{t}{h} \cdot N_d}{f_{yd}} = \frac{0.25 \cdot \frac{10mm}{100mm} \cdot 154676.364N}{400N/mm^2} = 9.667mm^2$$

(eq. 205)

On:

$t$ Gruix de l'element addicional de suport

$h$ Dimensió de l'element addicional de suport, en la direcció del reforç

Com es pot observar, la quantia d'armadura disposada en qualsevol direcció és superior a la quantia obtinguda.

Un altre suport a comprovar serà el disposat entre el capitell i el pilar central:

$$A_{Sc} = \frac{0.25 \cdot \frac{t}{h} \cdot N_d}{f_{yd}} = \frac{0.25 \cdot \frac{10mm}{100mm} \cdot 326471.750N}{400N/mm^2} = 20.404mm^2$$

(eq. 206)

On:

$t$ Gruix de l'element addicional de suport

$h$ Dimensió de l'element addicional de suport, en la direcció del reforç

Es disposa una malla # 4∅6mm a la cara superior del pilar per a absorbir aquests esforços.

Per tant, l'armat disposat es considera suficient per a absorbir les tensions transversals de tracció en el formigó.

#### 7.6.1.2.2. SUPORTS PER A ELEMENTS CONNECTATS ENTRE SÍ, NO AÏLLATS

Segons la Instrucció EHE-08, la longitud neta de l'element addicional de suport en el cas de suports en línia (cobertes, forjats) serà major de 40 mm en el pitjor dels casos, condició que es compleix amb marge de tolerància (100 mm).

### 7.6.1.3. VERIFICACIÓ DEL LLISCAMENT GLOBAL

Els elements del dipòsit no hauran de suportar cap altra classe d'empenta horitzontal que no sigui l'empenta de l'aigua i/o l'empenta del sòl, si el dipòsit està soterrat en tot el seu perímetre fins a una altura determinada.

En el cas freqüent, d'ubicar el dipòsit en una plataforma horitzontal realitzada en una mitja vessant, l'esquema correcte serà el de disposar d'una amplada de plataforma superior al necessari pel dipòsit de forma que les terres de l'excavació no empenyin contra les parets del dipòsit. La forma de treball acceptable pel dipòsit és la de suportar empenta de terres,

però sempre que aquestes estiguin equilibrades en tot el seu perímetre exterior. Aquest esquema es pot correspondre a casos en que per necessitat, per exemple, de minimitzar l'impacte ambiental, es realitzi un soterrament parcial d'algun dels anells del dipòsit. En aquest cas, com s'ha citat, el soterrament haurà d'estar equilibrat en tot el contorn.

Per tot l'exposat anteriorment, es pot concloure que el dipòsit objecte d'estudi tindrà sempre assegurada la seva estabilitat al lliscament.

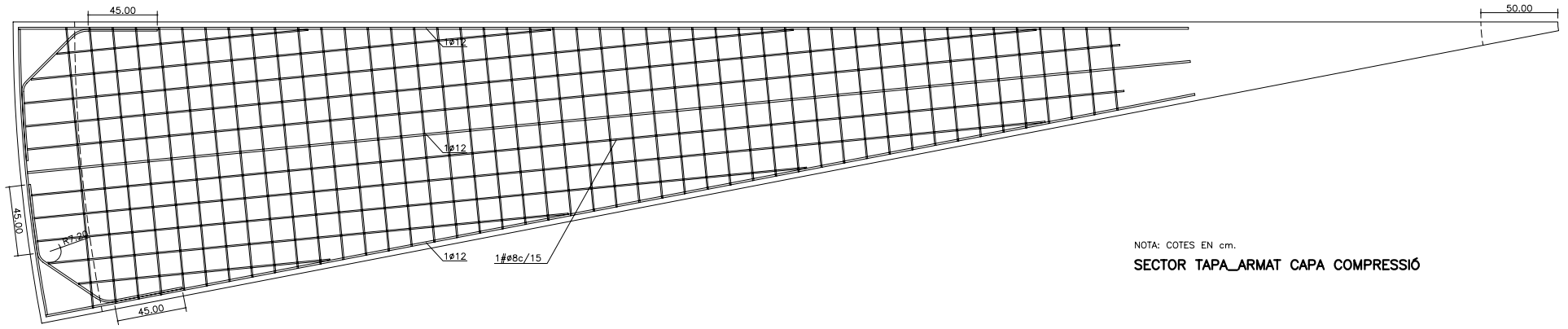
### 7.6.2. BOLCADA

Degut a la configuració estructural dels elements de formigó, i els fregaments emprats en l'anterior apartat, les forces horitzontals que sol·liciten el conjunt estaran sempre equilibrades, i per tant, el possible moment de bolcada entorn de qualsevol eix horitzontal sempre serà nul. Podem concloure, per tant, que es compleix la seva estabilitat a la bolcada.

GMK Associats, SLP
Girona, Febrer 2015

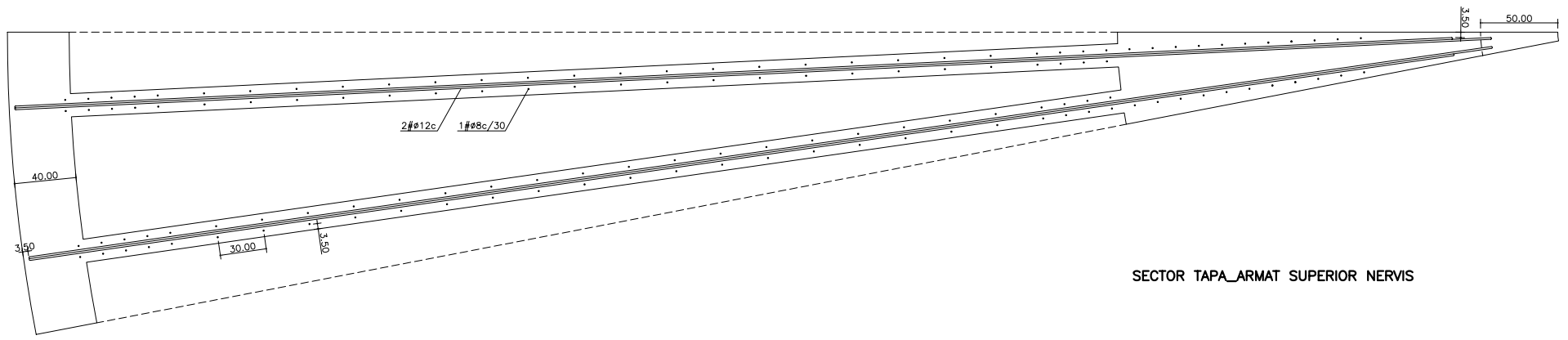
Miquel Llorens i Sulivera. Dr. Arquitecte
col·legiat nº20666/7

## DETALL EN PLANTA DE L'ARMADURA DE LA COBERTA — E:1/40

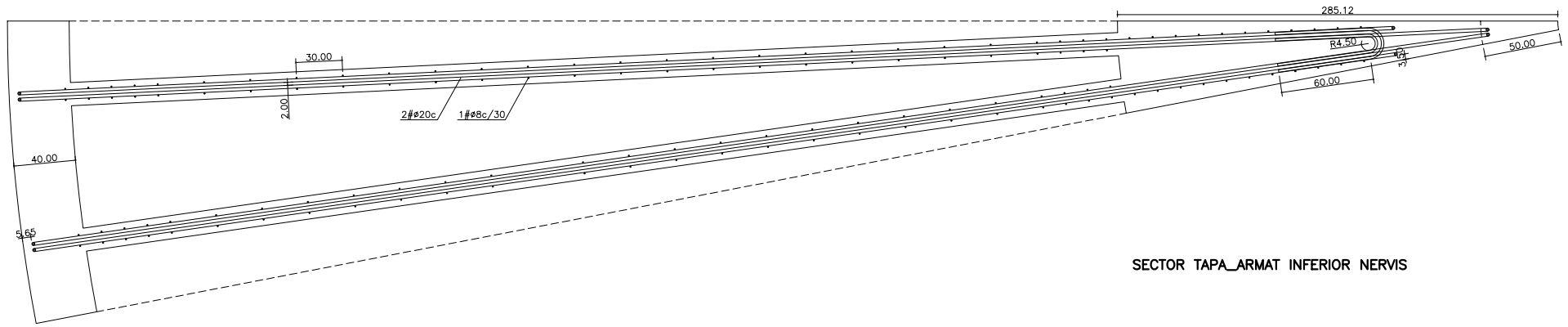



NOTA: COTES EN cm.

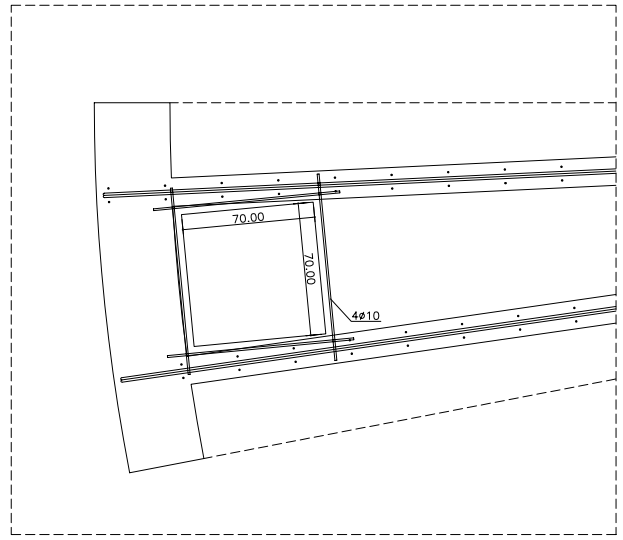
SECTOR TAPA_ARMAT CAPA COMPRESSIÓ

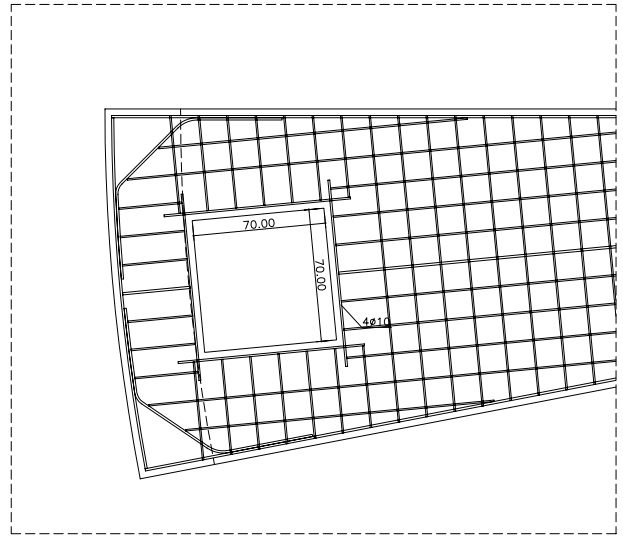



SECTOR TAPA_ARMAT SUPERIOR NERVIS



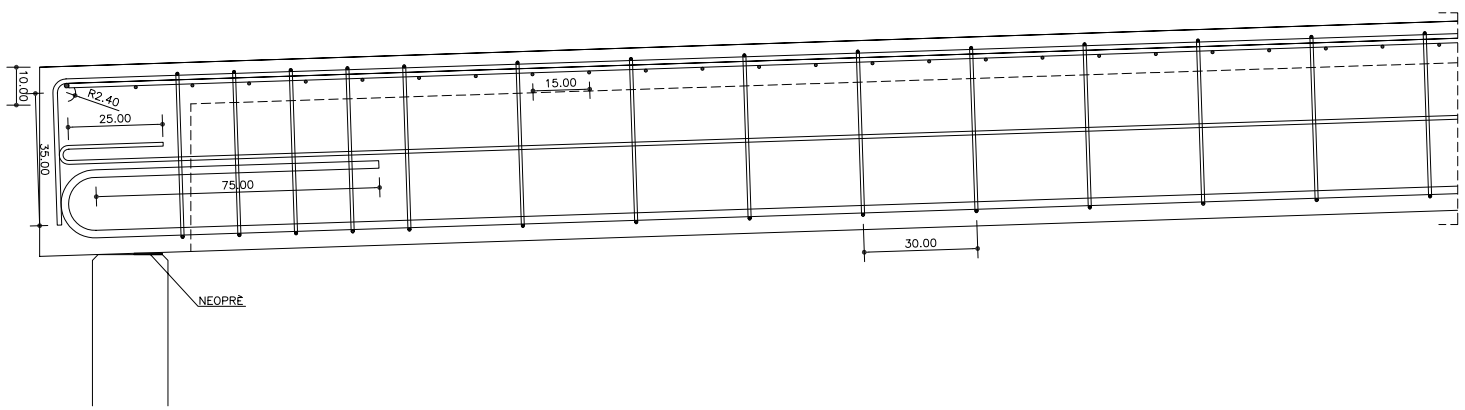

SECTOR TAPA_ARMAT INFERIOR NERVIS

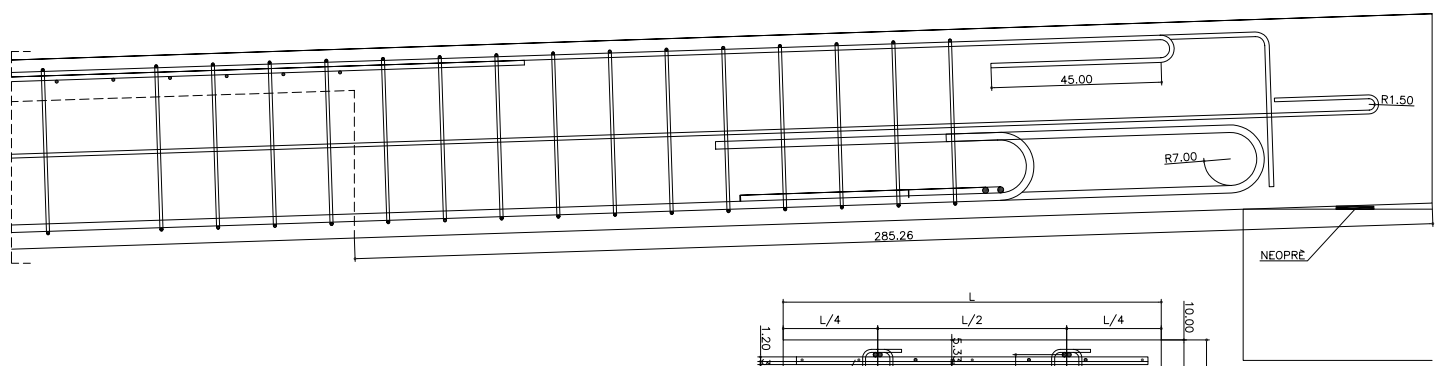


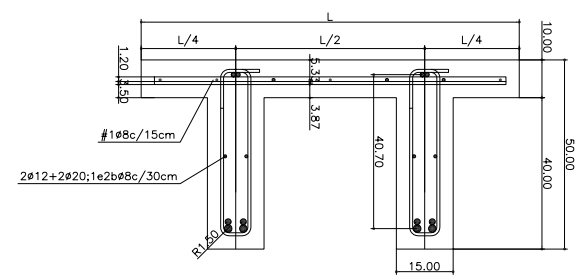




SECTOR TAPA_FORAT

## DETALL EN SECCIÓ DE L'ARMADURA DE LA COBERTA — E:1/20




NOTA: COTES EN cm.

AQUADIPÒSITS®

documentació gràfica
DIPÒSIT TIPUS Ø20m + COBERTA: 6 NIVELLS
COBERTA 01

escala en A3
-
data
FEBRER 2015

núm plànol
04

# 3.- CÀLCULS ESTRUCTURALS DEL PILAR CENTRAL

Primer de tot és necessari calcular el volum de formigó que hi ha a la coberta, ja que serà la principal càrrega del pilar:

$$Vformigó\ coberta\ = Vcilindre\ 10\ cm\ cantell\ + V_{nervis\ radials}$$

On:

cantell 0,10
radi coberta 10,35
nº sectors=33
alçada nervis = 0,4
amplada nervi = 0,15
radi nervis =10
nº nervis per sector =2

$$Vformigó\ coberta\ = \Pi \times 0,10 \times 10,35^{\ 2} + 33 \times 0,4 \times 0,15 \times 10 \times 2$$

$$Vformigó\ coberta\ = 33,65 + 39,6 = 73,25\ m^{\ 3}$$

Per lo tant ara podem calcular els esforços que actuen:

$$Càrregues\ permanents = 25 \times 73,25 = 1831,25\ KN$$
$$Càrregues\ variables = 2 \times 73,25 = 146,5\ KN$$

Com que els sectors de coberta son triangulars, considerem que ⅔ parts de la càrrega recauen sobre la paret, i ⅓ parts al pilar central

$$Càrregues\ permanents\ al\ pilar = 1831,25/3 = 610,4\ KN$$
$$Càrregues\ variables\ al\ pilar = 146,5/3 = 48,8\ KN$$

Aplicant els coeficients de seguretat (1,35 per càrregues permanents i 1,5 per càrregues variables, quedarà el següent axil:

$$Nd = 1,35 \times 48,8 + 1,5 \times 610,4 = 981,48\ KN$$

Per calcular el moment flector, tindrem en compte igual que en l'axil, que al pilar afecten ⅓ de les càrregues i la distància des de l'extrem del capitell fins al centre de pilar:

$$Mf = (1831,25/3)\ *\ 0,55 = 335,72\ KN\ m$$

Comprovem si hi ha esforços de segon ordre. Si l'esveltesa mecànica és inferior a l'esveltesa límit inferior, no els tindrem en compte.

Esveltesa mecànica:

$$\lambda mec = Lx/i$$

On:

Lx = longitud de vinclament = $\alpha \times L$

i = radi de gir = $\sqrt{I/A}$

$$\lambda mec = \alpha \times L/\sqrt{I/A}$$

α=coeficient alpha de vinclament = 0,5

| | |
|---|---|
| Soporte biempotrado | ($\alpha = 0,5$) |
| Soporte biarticulado | ($\alpha = 1,0$) |
| Soporte articulado-empotrado | ($\alpha = 0,7$) |
| Soporte en ménsula | ($\alpha = 2,0$) |
| Soporte biempotrado con extremos desplazables | ($\alpha = 1,0$) |

L = longitud pilar = 5 m

I = inèrcia secció pilar = $600 \times 600^3 \times 1/12 =$

$1,08 \times 10^{10}$

A = àrea secció pilar = $600 \times 600 = 360000\, mm^2$

$$\lambda mec = \alpha \times L/\sqrt{I/A} = 0,5 \times 5/(1,08 \times 10^{10}/360000) = 14,43$$

$Com\ \lambda mec \leq 30 \rightarrow No\ hi\ ha\ vinclament$

Esveltesa límit inferior:

$$\lambda inf = 35 \times \sqrt{(c/v) \times (1 + 0,24/(e_2/h) * 3,4 + (e_1/e_2 - 1))}$$

On:

c = coeficient d'armadura = 0,20 (armat igual a les 4 cares)

$v = Nd/(Ac \times fcd) = 981,48/(600^2 \times (35/1,5)) = 0,1168$

$e_2 = Mf/Nd = 503,6/981,48 = 0,51$

$h = costat\ secció\ transversal = 0,6\ m$

$Abans\ s'ha\ de\ comprovar\ que\ e_2\ sigui\ superior\ a\ e_{min} \rightarrow e_{min} = MAX[2\ cm,\ h/20] = 3cm$

$Com\ e_{min} \geq e_2\ Comptarem\ amb\ 3\ cm\ d'excentricitat$

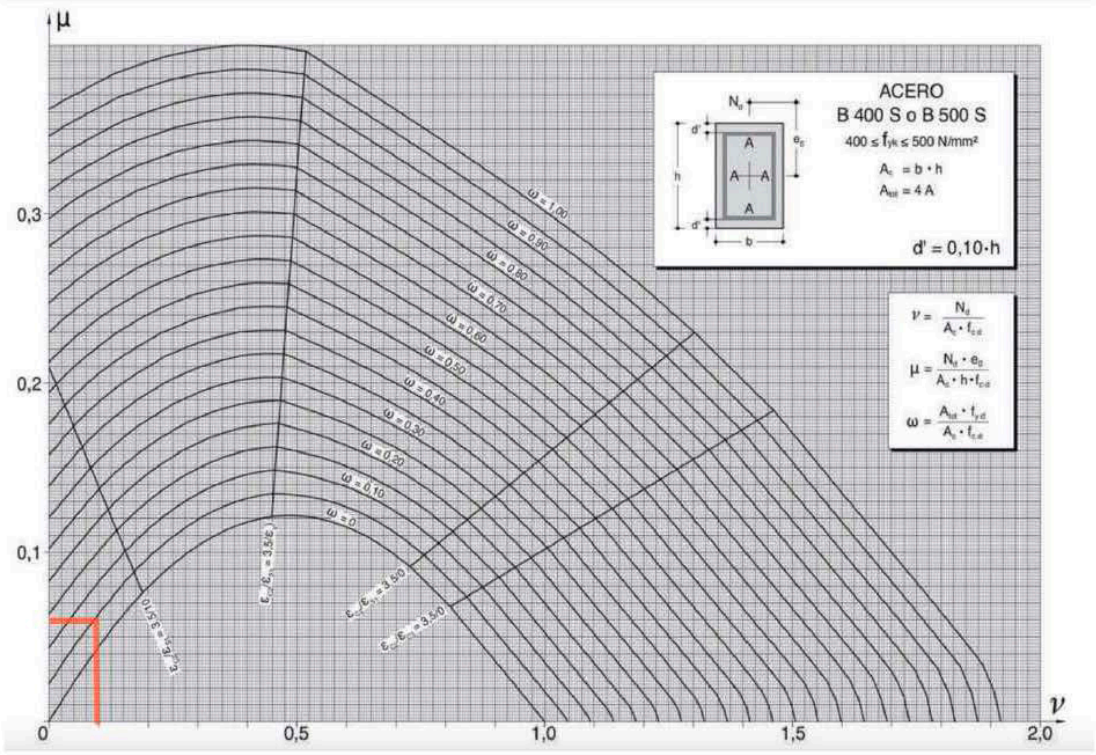
$$\lambda inf = 35 \times \sqrt{(0,20/0,1168) \times (1 + 0,24/(30/600) + 0)} = 347,6$$

$Com\lambda inf \geq \lambda mec\ no\ fa\ falta\ tenir\ en\ compte\ els\ efectes\ de\ 2n\ ordre$

Ara s'ha de determinar la quantitat d'armadura necessària pel pilar. Per fer-ho utilitzem els diagrames de "Jiménez Montoya esencial"
On ja s'ha vist que ν= 0,1168

Per trobar el factor adimensional del Moment flector utilitzem la següent equació:

$$\mu = Md/(Ac \times h \times fcd) = 503,6/(600^{2} \times 600 \times (35/1,5)) = 0,099$$




Veiem que la w resultant es de 0,05.

Amb la següent fórmula trobarem l'àrea necessària d'armadura:

$$w = Atot \times fyd/(Ac \times fcd) \rightarrow Atot = 0,05 \times 600^{2} \times (35/1,5)/(500/1,15) = 966\,mm^{2}$$

Comprovem que l'àrea d'armadura sigui superior a l'àrea mínima d'armadura (tant l'armadura mínima geomètrica com l'armadura mínima mecànica):

*Armadura mínima geomètrica*:

$$As \geq (4/1000) \times Ac = (4/1000) \times 600^{2} = 1440\,mm^{2}$$

*Armadura mínima mecànica:*

$$Per\ elements\ sotmesos\ a\ compressió\ = As, cara \times fyd, c = 0,05Nd \rightarrow As, cara = 0,05 \times 981,48/400$$

$$As, cara = 122,68\,mm^2$$

Veiem que l'àrea més restrictiva és la Armadura mínima geomètrica, per tant utilitzem 1440 $mm^2$ per calcular el número de rodons necessaris pel pilar:

Per fer-ho utilitzem la següent taula de capacitats mecàniques, on a les ordenades hi ha el número de rodons i a les abscisses el seu diàmetre

**SECCIONES EN cm² Y MASAS EN kg/m** **CUALQUIER TIPO DE ACERO**

| Diámetro (mm) | Masa (kg/m) | Número de barras | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6 | 0,22 | 0,28 | 0,56 | 0,85 | 1,13 | 1,41 | 1,70 | 1,98 | 2,26 | 2,54 |
| 8 | 0,40 | 0,50 | 1,00 | 1,51 | 2,01 | 2,51 | 3,01 | 3,52 | 4,02 | 4,52 |
| 10 | 0,62 | 0,79 | 1,57 | 2,36 | 3,14 | 3,93 | 4,71 | 5,50 | 6,28 | 7,07 |
| 12 | 0,89 | 1,13 | 2,26 | 3,39 | 4,52 | 5,65 | 6,79 | 7,91 | 9,05 | 10,18 |
| 14 | 1,21 | 1,54 | 3,08 | 4,62 | 6,16 | 7,70 | 9,24 | 10,77 | 12,32 | 13,86 |
| 16 | 1,58 | 2,01 | 4,02 | 6,03 | 8,04 | 10,05 | 12,06 | 14,07 | 16,08 | 18,09 |
| 20 | 2,47 | 3,14 | 6,28 | 9,42 | 12,57 | 15,71 | 18,84 | 21,99 | 25,14 | 28,28 |
| 25 | 3,85 | 4,91 | 9,82 | 14,73 | 19,63 | 24,54 | 29,45 | 34,36 | 39,27 | 44,18 |
| 32 | 6,31 | 8,04 | 16,08 | 24,13 | 32,17 | 40,21 | 48,26 | 56,30 | 64,34 | 72,38 |
| 40 | 9,87 | 12,56 | 25,13 | 37,70 | 50,26 | 62,83 | 75,40 | 87,96 | 100,50 | 113,10 |

**<u>Per una àrea de 14,40 cm $^2$ utilitzarem 8θ16</u>**

A continuació es calcula l'armadura mínima per resistir l'esforç a tallant, amb cèrcols de 90º:

$$A_{90} \times f_{y90d} \geq (f_{ctm}/7,5) \times b$$

On:

$A_{90}$: armadura mínima dels cèrcols de 90º

$f_{y90d}$: acer B500S: 500 N/mm $^2$

$f_{ctm}$: formigó H-35: $0,30 \times \sqrt[3]{35^2} = 3,2\ N/mm^2$

$b$: costat secció transversal pilar: 600 mm

$$A_{90} \geq (3,2/7,5) \times 600/500 = 0,64\, mm^2/mm$$

Per evitar que l'armadura longitudinar pateixi vinclament degut al esforç axil, es col·locaran dos famílies de cèrcols ja que la distància entre rodons longitudinals es major que 15 cm (25 cm).

Per tant:

$$A_{90} = 2 \times A_{rodó}/St$$

On:

$A_{rodó}$: Àrea que ocupa un rodó (rodons de 8 mm de diàmetre):
$\Pi \times R^2 = \Pi \times 4^2 = 50\, mm^2$
$St$: Separació entre cèrcols

Resulta:

$$0,64 = 2 \times 50/St \rightarrow St = 156\, mm \simeq 16\, cm$$

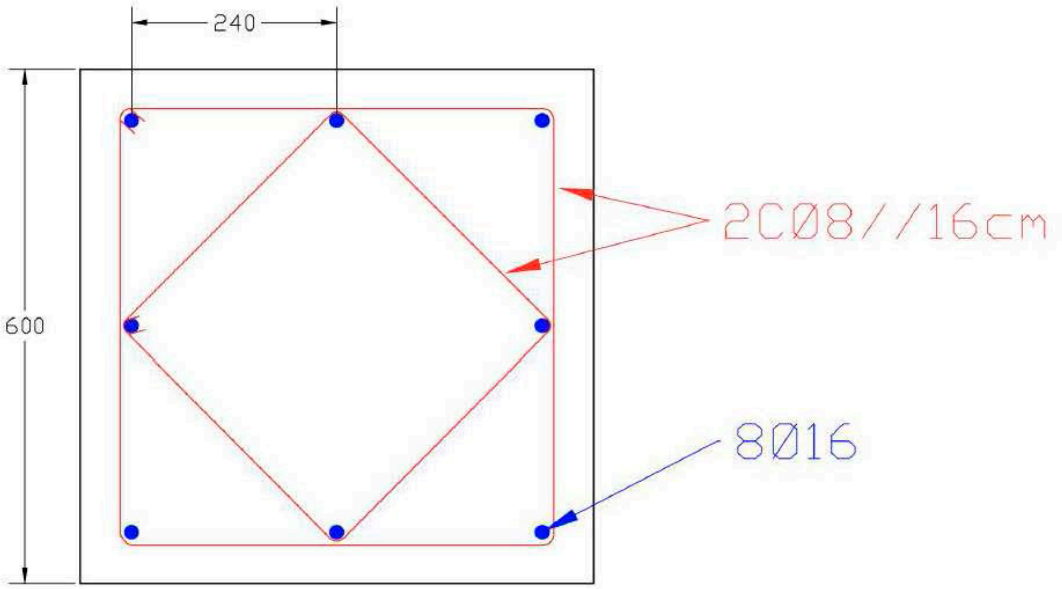
La separació màxima entre cèrcols es la mínima entre:

- costat secció transversal pilar = 600 mm
- 15 cops el diàmetre del l'armadura longitudinal = $15 \times 16 = 240\, mm$

Veiem que la separació de 16 cm no supera la màxima.

**Per tant utilitzarem 2 cèrcols de 8 mm de diàmetre i una separació de 16 cm entre ells.**

Així doncs, queda definida l'armadura del pilar, a continuació es mostra la secció:




Secció transversal del pilar on es mostra l'armadura necessària

## Càlcul de la sabata del pilar

La sabata és quadrada i te 2 m de costat i 0,6 m d'altura.

Les sol·licitacions al pilar que es transmeten del pilar són:

- Permanents = 610,4 KN
- Variables = 48,8 KN
- Pes propi del pilar:

$$Pes\ propi\ pilar = 25\ KN/m^3 \times 0,6 \times 0,6 \times 5 = 45\ KN$$

Per tant a la sabata:

$$(càrrega\ permanent)\ Gk = 610,4 + 45 = 655,4\ KN$$
$$(càrrega\ variable)\ Qk = 48,8\ KN$$

Procedim a la comprovació geotècnica. Utilitzem les càrregues característiques i el pes propi de la sabata. No incloem el coeficient de majoració ja que es minora en la tensió admissible del terreny:

$$\sigma = Gk + Qk + Ps/At \leq \sigma_a$$

On:

$Gk$: Càrrega permanent sabata 655,5 KN
$Qk$: Càrrega variable sabata: 48,8 KN
$Ps$: Pes propi sabata: $2 \times 2 \times 0,6 \times 25\, KN/m^3 = 60\, KN$
$At$: Àrea sabata: 4 m
$\sigma_a$: Tensió admisible del sòl: 0,2 N/mm²

Comprovem que la tensió de la sabata no superi la tensió admissible del sòl:

$$\sigma = (655,4 + 48,8 + 60)/4 = 179,8\, KN/m^3 \leq 200\, KN/m^3 = \sigma_a$$

Per tant $\sigma \leq \sigma_a$, i podem mantenir les dimensions de la sabata.

Per calcular l'armat necessari necessitem l'axil actuant a la sabata:

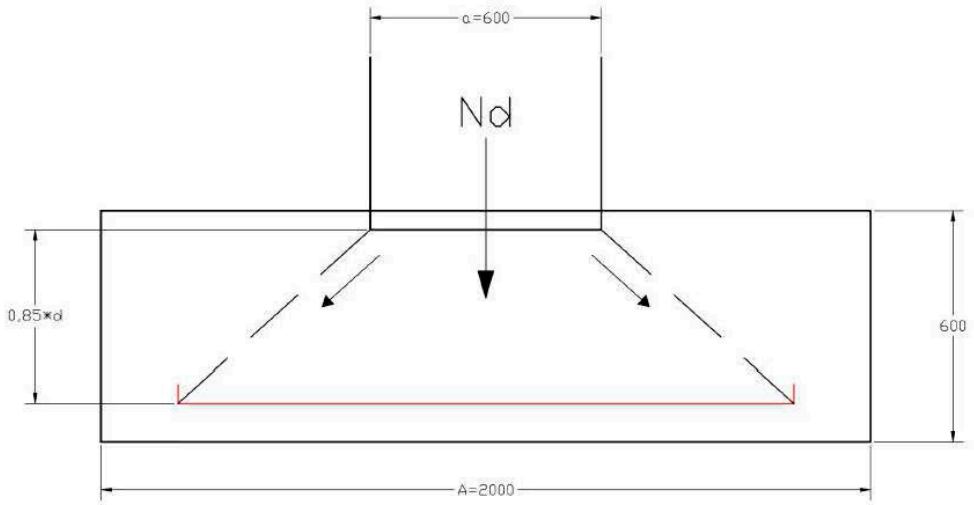
$$Nd = Gk \times 1,35 + Qk \times 1,5 = 655,4 \times 1,35 + 48,8 \times 1,5 = 958\, KN$$

Per calcular les tensions que necessita soportar l'acer de la sabata utilitzem la següent formula:

$$Td = [(Nd/8)/(0,85 \times d)] \times (A - a)$$

On:

$Nd$: Axil del pilar = 958 KN
$d$: alçada sabata fins l'armadura = 0,6 - 0,05 = 0,55 m
$A$: costat sabata = 2 m
$a$: costat pilar = 0,6 m



Esquema de la distribució de l'axil del pilar a la sabata

$$Td = [(958/8)/(0,85 \times 0,55)] \times (2 - 0,6) = 358,6\ mm^2$$

Sabem que:

$$Td = As \times fyd$$

On:

$Td$: Tensions suportades per l'armadura = 358,6 mm $^2$
$As$: Àrea d'acer
$fyd$: resistencia de càlcul del acer, (en el nostre cas seria 500/1,15. Per seguretat prenem 400)

$$Td = As \times fyd \quad \rightarrow \quad As = Td/fyd = 358600/400 = 896,5\ mm^2$$

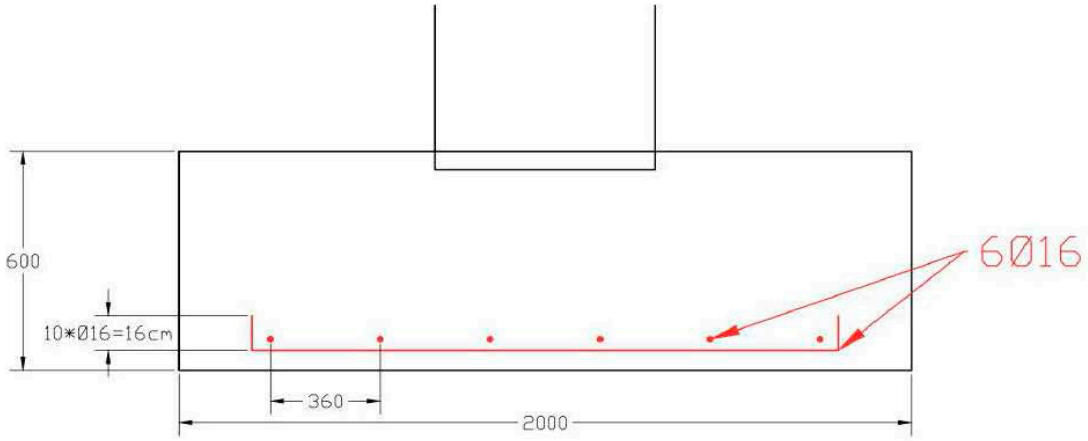
Per últim calculem l'armadura mínima a la sabata:

$(1/2\ de\ As,\ min\ perquè\ només\ hi\ ha\ armat\ a\ la\ cara\ inferior)$

$$As,min = [(1,8/2)/1000] \times A_{zapata} = [(1,8/2)/1000] \times 600 \times 2000 = 1080\ mm^2$$

L'àrea d'armadura a utilitzar serà la mínima de 1080 mm $^2$.

**Usant rodons de Ø16 mm que tenen una àrea de 201 mm, necessitarem 6 rodons a cada cara.**




Esquema de l'armadura a la sabata

# Annex nº 7.- Justificació de preus

A continuació s'especifica la justificació de preus amb la relació de cost horari de la mà d'obra i de la maquinària necessària i el cost unitari dels materials a peu d'obra.

Per cada unitat d'obra es justifica la composició del preu amb les hores necessàries de mà d'obra, maquinària i les unitats dels diferents materials que la composen.

S'indiquen els costos directes i indirectes de cada preu, amb el % de cost indirecte.
La justificació de preus s'ha realitzat amb el programa " TCQ2000 ".

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



MÀ D'OBRA

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|
| A0112000 | h | Cap de colla | 25,27 € |
| A0121000 | h | Oficial 1a | 23,85 € |
| A0124000 | h | Oficial 1a ferrallista | 24,18 € |
| A0127000 | h | Oficial 1a col·locador | 24,18 € |
| A012M000 | H | Oficial 1a muntador | 22,29 € |
| A0133000 | h | Ajudant encofrador | 21,47 € |
| A0134000 | h | Ajudant ferrallista | 21,47 € |
| A013M000 | h | Ajudant muntador | 15,87 € |
| A013U001 | h | Ajudant | 21,18 € |
| A0140000 | h | Manobre | 20,19 € |
| A0150000 | h | Manobre especialista | 20,88 € |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MAQUINÀRIA

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|
| C1101200 | h | Compressor amb dos martells pneumàtics | 16,18 € |
| C110U025 | h | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg | 69,35 € |
| C110U040 | h | Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg | 17,82 € |
| C1311120 | h | Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW | 53,72 € |
| C1311440 | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 91,64 € |
| C1315020 | h | Retroexcavadora mitjana | 53,96 € |
| C131U001 | h | Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent | 69,29 € |
| C131U017 | h | Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent | 153,57 € |
| C131U020 | h | Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent | 33,84 € |
| C131U025 | h | Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent | 47,58 € |
| C131U028 | h | Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent | 60,26 € |
| C131U063 | h | Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-10) | 164,36 € |
| C1331100 | h | Motonivelladora de mida petita. | 72,31 € |
| C1335080 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t | 46,57 € |
| C13350C0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t | 61,13 € |
| C13350E0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t | 78,45 € |
| C133U080 | h | Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària | 8,59 € |
| C15018U1 | h | Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3) | 40,24 € |
| C15019U0 | h | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 51,80 € |
| C1501U03 | h | Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3) | 85,15 € |
| C1502E00 | h | Camió cisterna de 8 m3 | 43,94 € |
| C1502U10 | h | Camió cisterna de 6000 l | 36,84 € |
| C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 38,42 € |
| C150GU10 | h | Grua autopropulsada de 12 t | 50,76 € |
| C1700006 | h | Vibrador intern de formigó | 1,97 € |
| C1701100 | h | Camió amb bomba de formigonar | 160,50 € |
| C1709G00 | h | Estenedora de granulat | 40,77 € |

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



MAQUINÀRIA

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|
| C200SU00 | h | Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic | 4,01 € |
| C200U101 | h | Bombí per a proves de canonades | 3,55 € |
| CZ11U001 | h | Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos | 6,36 € |
| CZ12U00A | h | Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal | 18,20 € |
| CZ1UU005 | h | Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé | 3,72 € |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|
| B0111000 | m3 | Aigua | 0,98 € |
| B031U030 | m3 | Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 5 mm | 23,36 € |
| B033R005 | m3 | Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm | 20,84 € |
| B0372000 | m3 | Tot-u artificial | 16,50 € |
| B060U310 | m3 | Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra | 61,89 € |
| B065E81B | m3 | Formigó HA-30/B/20/IV+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV+Qb | 121,53 € |
| B06NLA2C | m3 | Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20 | 59,37 € |
| B0911000 | kg | Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic | 4,12 € |
| B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm | 1,21 € |
| B0A71NU0 | u | Abraçadora metàl.lica, de 110 mm de diàmetre interior | 4,78 € |
| B0A71OU0 | u | Abraçadora metàl.lica, de 150 mm de diàmetre interior | 11,00 € |
| B0A71PU0 | u | Abraçadora metàl.lica, de 160 mm de diàmetre interior | 13,20 € |
| B0A71QU0 | u | Abraçadora metàl.lica, de 224 mm de diàmetre interior | 12,07 € |
| B0B2A000 | kg | Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 1,25 € |
| B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 0,39 € |
| B0D2U002 | m | Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús | 3,44 € |
| B0D31000 | m3 | Llata de fusta de pi | 234,91 € |
| B0D629AU | cu | Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos | 19,65 € |
| B0D7UC02 | m2 | Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos | 1,28 € |
| B0DZA000 | l | Desencofrant | 2,85 € |
| B0DZU005 | u | Materials auxiliars per a encofrar | 1,32 € |
| B7J204B0 | m | Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm | 2,62 € |
| BBP1R012 | m | Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre | 3,65 € |
| BBPZR005 | u | Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle | 10,57 € |

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|
| BF42D20U | m | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 4´´, AISI 316L | 72,13 € |
| BF42E20U | m | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 5", AISI 316L | 97,39 € |
| BF42H20U | m | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 6", AISI 316L | 126,18 € |
| BF42K20U | m | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 8", AISI 316L | 194,42 € |
| BFB1U606 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 63 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 3,23 € |
| BFB1U611 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 110 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 9,07 € |
| BFB1U616 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 160 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 18,97 € |
| BFB1U620 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 200 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 30,31 € |
| BFW4A41U | u | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 4´´ per a soldar | 47,54 € |
| BFW4B41U | u | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 5" per a soldar | 73,99 € |
| BFW4E41U | u | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 6" per a soldar | 106,40 € |
| BFW4H41U | u | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 8" per a soldar | 189,25 € |
| BFY4A41U | u | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 4´´,soldat | 5,83 € |
| BFY4B41U | u | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 5",soldat | 8,42 € |
| BFY4E41U | u | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 6",soldat | 11,42 € |
| BFY4H41U | u | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 8",soldat | 37,31 € |
| BJM3382P | u | Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial Bermad, model WW-2"-C30-C-16-BP, roscada de diàmetre nominal 2´´, de 16 bar. | 284,42 € |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|
| BN12R110 | u | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 50 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 114,79 € |
| BN12R140 | u | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 141,61 € |
| BN12R150 | u | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 205,59 € |
| BN4ACTU | u | Actuador elèctric AQ7L DN80, 70Nm PN16 de la firma comercial Bernard, o similar. Monofàsic 230V 50 Hz, IP68. | 715,70 € |
| BN42U100 | u | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 206,92 € |
| BN42U150 | u | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 360,65 € |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|
| BN42U200 | u | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 453,23 € |
| BN75VN6P | u | Vàlvula de diafragma PN16 de control de nivell i boia diferencial de DN100. | 2.301,57 € |
| BNE2D300 | u | Filtre colador en forma de Y amb brides, 150 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre | 252,73 € |
| BNWM4U15 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvules de papallona tipus Wafer de DN 150 mm; PN 16 | 23,30 € |
| BNWM4U20 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvules de papallona tipus Wafer de DN 200 mm; PN 16 | 36,68 € |
| BNWMU050 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 50 mm, PN 16 | 7,00 € |
| BNWMU080 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 80 mm, PN 16 | 12,66 € |
| BNWMU125 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 125 mm, PN 16 | 14,11 € |
| BNZ116D0 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal | 128,73 € |
| BNZ150D0 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal | 259,67 € |

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



ELEMENTS COMPOSTOS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D0B2A100 | kg | Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2 | **Rend.: 0,590** | | | | 1,72 € |
| | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| Mà d'obra: | | | | | | | |
| A0124000 | h | Oficial 1a ferrallista | 0,005 | /R x | 24,18000 = | 0,20492 | |
| A0134000 | h | Ajudant ferrallista | 0,005 | /R x | 21,47000 = | 0,18195 | |
| | | | | | Subtotal... | 0,38687 | 0,38687 |
| Materials: | | | | | | | |
| B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm | 0,0102 | x | 1,21000 = | 0,01234 | |
| B0B2A000 | kg | Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 1,050 | x | 1,25000 = | 1,31250 | |
| | | | | | Subtotal... | 1,32484 | 1,32484 |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,00% | | 0,00387 |
| | | | | | COST DIRECTE | | 1,71558 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **1,71558** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P- 1 | DIP000003 | pa | Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat | **Rend.: 1,000** | **1.809,94 €** |
| P- 2 | DIP000004 | m | Junt de formigonat de goma, tipus "ala d'avió", tant entre la solera i els alçats com entre les parets de l'alçat | **Rend.: 1,000** | **15,62 €** |
| P- 3 | DIP000005 | m | Pilar de secció cuadrada de 60 x60cm i 5,52 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament, totalment acabat. | **Rend.: 1,000** | **161,34 €** |
| P- 4 | E7J5C4B2 | m | Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu | **Rend.: 1,000** | **12,68 €** |

| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0127000 | h | Oficial 1a col·locador | 0,100 | /R x | 24,18000 = | 2,41800 | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 0,350 | /R x | 20,88000 = | 7,30800 | |
| | | | | | | Subtotal... | 9,72600 | 9,72600 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0911000 | kg | Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic | 0,015 | x | 4,12000 = | 0,06180 | |
| | B7J204B0 | m | Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm | 1,050 | x | 2,62000 = | 2,75100 | |
| | | | | | | Subtotal... | 2,81280 | 2,81280 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 0,14589 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 12,68469 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **12,68469** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P- 5 | EPMS3160110 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN110 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. | **Rend.: 1,000** | **201,68 €** |
| P- 6 | EPMS3160125 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN125 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. | **Rend.: 1,000** | **212,13 €** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 7 | EPMS3160160 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. | **Rend.: 1,000** | | | | **253,86 €** |
| P- 8 | EPMS3160200 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. | **Rend.: 1,000** | | | | **378,07 €** |
| P- 9 | F216R243 | m | Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor | **Rend.: 1,000** | | | | **4,02 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,050 | /R x | 20,19000 = | 1,00950 | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 0,100 | /R x | 20,88000 = | 2,08800 | |
| | | | | | | Subtotal... | 3,09750 | 3,09750 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1101200 | h | Compressor amb dos martells pneumàtics | 0,050 | /R x | 16,18000 = | 0,80900 | |
| | C1311440 | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 0,0007 | /R x | 91,64000 = | 0,06415 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,87315 | 0,87315 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 0,04646 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 4,01711 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **4,01711** |
| P- 10 | F226170F | m3 | Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, rant de les terres vegetals com les crues de sota. | **Rend.: 1,000** | | | | **5,21 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1311120 | h | Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW | 0,040 | /R x | 53,72000 = | 2,14880 | |
| | C13350C0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t | 0,050 | /R x | 61,13000 = | 3,05650 | |
| | | | | | | Subtotal... | 5,20530 | 5,20530 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 5,20530 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **5,20530** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 11 | F227T00F | m2 | Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material. | **Rend.: 0,869** | | | | **0,93 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1331100 | h | Motonivelladora de mida petita. | 0,007 | /R x | 72,31000 = | 0,58247 | |
| | C13350C0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t | 0,005 | /R x | 61,13000 = | 0,35173 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,93420 | 0,93420 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 0,93420 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **0,93420** |
| P- 12 | G214U020 | m3 | Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador | **Rend.: 3,000** | | | | **49,86 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 | /R x | 25,27000 = | 1,68467 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 0,250 | /R x | 23,85000 = | 1,98750 | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 2,000 | /R x | 20,88000 = | 13,92000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 17,59217 | 17,59217 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C110U025 | h | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg | 1,000 | /R x | 69,35000 = | 23,11667 | |
| | C110U040 | h | Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg | 1,000 | /R x | 17,82000 = | 5,94000 | |
| | C131U001 | h | Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent | 0,050 | /R x | 69,29000 = | 1,15483 | |
| | C15019U0 | h | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 0,100 | /R x | 51,80000 = | 1,72667 | |
| | C200SU00 | h | Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic | 0,250 | /R x | 4,01000 = | 0,33417 | |
| | | | | | | Subtotal... | 32,27234 | 32,27234 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 49,86451 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **49,86451** |
| P- 13 | G221U120 | m3 | Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador | **Rend.: 80,591** | | | | **7,98 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,430 /R x | 25,27000 = | 0,13483 | | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 1,600 /R x | 20,88000 = | 0,41454 | | |
| | | | | | Subtotal... | 0,54937 | | 0,54937 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C110U025 | h | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg | 1,600 /R x | 69,35000 = | 1,37683 | | |
| | C131U017 | h | Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent | 1,000 /R x | 153,57000 = | 1,90555 | | |
| | C131U063 | h | Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-10) | 1,000 /R x | 164,36000 = | 2,03943 | | |
| | C1501U03 | h | Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3) | 2,000 /R x | 85,15000 = | 2,11314 | | |
| | | | | | Subtotal... | 7,43495 | | 7,43495 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 7,98432 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | | |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **7,98432** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 14 | G222U110 | m3 | Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador | **Rend.: 13,331** | | | | **21,20 €** |
| | | | | Unitats | Preu € | Parcial | Import | |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,400 /R x | 25,27000 = | 0,75823 | | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 1,000 /R x | 20,88000 = | 1,56627 | | |
| | | | | | Subtotal... | 2,32450 | | 2,32450 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C110U025 | h | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg | 1,700 /R x | 69,35000 = | 8,84367 | | |
| | C131U028 | h | Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent | 0,500 /R x | 60,26000 = | 2,26015 | | |
| | C15019U0 | h | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 2,000 /R x | 51,80000 = | 7,77136 | | |
| | | | | | Subtotal... | 18,87518 | | 18,87518 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 21,19968 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | | |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **21,19968** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 15 | G2242511 | m2 | Repàs i piconatge de sòl de rasa de qualsevol amplada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM | **Rend.: 1,000** | | | | **3,68 €** |
| | | | | Unitats | Preu € | Parcial | Import | |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,120 /R x | 20,19000 = | 2,42280 | | |
| | | | | | Subtotal... | 2,42280 | | 2,42280 |

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C13350C0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t | 0,020 /R x | 61,13000 = | 1,22260 | | |
| | | | | | Subtotal... | 1,22260 | 1,22260 | |
| | Altres: | | | | | | | |
| | A%AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,50 % S/ | 2,42267 = | 0,03634 | | |
| | | | | | Subtotal... | 0,03634 | 0,03634 | |
| | | | | | COST DIRECTE | | 3,68174 | |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | | |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **3,68174** | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 16 | G2281321 | m3 | Rebliment i piconatge de rasa de qualsevol amplada, amb material adequat, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM | **Rend.: 1,000** | | | | **7,34 €** |
| | | | | Unitats | Preu € | Parcial | Import | |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1315020 | h | Retroexcavadora mitjana | 0,080 /R x | 53,96000 = | 4,31680 | | |
| | C1335080 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t | 0,065 /R x | 46,57000 = | 3,02705 | | |
| | | | | | Subtotal... | 7,34385 | 7,34385 | |
| | | | | | COST DIRECTE | | 7,34385 | |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | | |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **7,34385** | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 17 | G228U200 | m3 | Rebliment amb sorra de 0 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric | **Rend.: 10,000** | | | | **34,09 €** |
| | | | | Unitats | Preu € | Parcial | Import | |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,250 /R x | 25,27000 = | 0,63175 | | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 1,000 /R x | 20,88000 = | 2,08800 | | |
| | | | | | Subtotal... | 2,71975 | 2,71975 | |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C131U020 | h | Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent | 0,500 /R x | 33,84000 = | 1,69200 | | |
| | C133U080 | h | Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària | 1,000 /R x | 8,59000 = | 0,85900 | | |
| | C1502U10 | h | Camió cisterna de 6000 l | 0,200 /R x | 36,84000 = | 0,73680 | | |
| | | | | | Subtotal... | 3,28780 | 3,28780 | |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,050 x | 0,98000 = | 0,04900 | | |
| | B031U030 | m3 | Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 5 mm | 1,200 x | 23,36000 = | 28,03200 | | |
| | | | | | Subtotal... | 28,08100 | 28,08100 | |

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | COST DIRECTE | | 34,08855 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **34,08855** |
| P- 18 | G22MR055 | m3 | Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó. | **Rend.: 20,000** | | | | **23,89 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,250 | /R x | 25,27000 = | 0,31588 | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 1,000 | /R x | 20,88000 = | 1,04400 | |
| | | | | | | Subtotal... | 1,35988 | 1,35988 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C131U020 | h | Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent | 1,000 | /R x | 33,84000 = | 1,69200 | |
| | | | | | | Subtotal... | 1,69200 | 1,69200 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B033R005 | m3 | Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm | 1,000 | x | 20,84000 = | 20,84000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 20,84000 | 20,84000 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 23,89188 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **23,89188** |
| P- 19 | G3C516H4 | m3 | Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba | **Rend.: 0,553** | | | | **156,68 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,240 | /R x | 20,19000 = | 8,76239 | |
| | | | | | | Subtotal... | 8,76239 | 8,76239 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1701100 | h | Camió amb bomba de formigonar | 0,080 | /R x | 160,50000 = | 23,21881 | |
| | | | | | | Subtotal... | 23,21881 | 23,21881 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B065E81B | m3 | Formigó HA-30/B/20/IV+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV+Qb | 1,025 | x | 121,53000 = | 124,56825 | |
| | | | | | | Subtotal... | 124,56825 | 124,56825 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 0,13144 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 156,68089 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **156,68089** |
| P- 20 | G3Z112P1 | m2 | Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió | **Rend.: 0,995** | | | | **11,15 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 0,075 | /R x | 23,85000 = | 1,79774 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,150 | /R x | 20,19000 = | 3,04372 | |
| | | | | | | Subtotal... | 4,84146 | 4,84146 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B06NLA2C | m3 | Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20 | 0,105 | x | 59,37000 = | 6,23385 | |
| | | | | | | Subtotal... | 6,23385 | 6,23385 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 0,07262 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 11,14793 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **11,14793** |
| P- 21 | G450COBE | ut | Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neopré, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capitell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat. | **Rend.: 1,000** | | | | **904,60 €** |
| P- 22 | G4BC3100 | kg | Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | **Rend.: 1,000** | | | | **2,24 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0124000 | h | Oficial 1a ferrallista | 0,012 | /R x | 24,18000 = | 0,29016 | |
| | A0134000 | h | Ajudant ferrallista | 0,010 | /R x | 21,47000 = | 0,21470 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,50486 | 0,50486 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm | 0,012 | x | 1,21000 = | 0,01452 | |
| | D0B2A100 | kg | Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 1,000 | x | 1,71558 = | 1,71558 | |
| | | | | | | Subtotal... | 1,73010 | 1,73010 |

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 0,00757 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 2,24253 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **2,24253** |
| P- 23 | G4D0U010 | m2 | Encofrat i desencofrat en parament pla. | **Rend.: 9,000** | | | | **32,81 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 1,000 | /R x | 25,27000 = | 2,80778 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 4,000 | /R x | 23,85000 = | 10,60000 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 3,000 | /R x | 21,18000 = | 7,06000 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 3,000 | /R x | 20,19000 = | 6,73000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 27,19778 | 27,19778 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C150GU10 | h | Grua autopropulsada de 12 t | 0,200 | /R x | 50,76000 = | 1,12800 | |
| | CZ11U001 | h | Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos | 1,000 | /R x | 6,36000 = | 0,70667 | |
| | | | | | | Subtotal... | 1,83467 | 1,83467 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 3,000 | x | 0,39000 = | 1,17000 | |
| | B0D629AU | cu | Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos | 0,030 | x | 19,65000 = | 0,58950 | |
| | B0D7UC02 | m2 | Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos | 1,000 | x | 1,28000 = | 1,28000 | |
| | B0DZA000 | l | Desencofrant | 0,075 | x | 2,85000 = | 0,21375 | |
| | B0DZU005 | u | Materials auxiliars per a encofrar | 0,400 | x | 1,32000 = | 0,52800 | |
| | | | | | | Subtotal... | 3,78125 | 3,78125 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 32,81370 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **32,81370** |
| P- 24 | G4D0U020 | m2 | Encofrat i desencofrat en parament corb. | **Rend.: 7,748** | | | | **48,41 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 1,000 | /R x | 25,27000 = | 3,26149 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 4,000 | /R x | 23,85000 = | 12,31285 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 3,000 | /R x | 21,18000 = | 8,20083 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 3,000 | /R x | 20,19000 = | 7,81750 | |
| | | | | | | Subtotal... | 31,59267 | 31,59267 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C150GU10 | h | Grua autopropulsada de 12 t | 0,300 | /R x | 50,76000 = | 1,96541 | |

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CZ11U001 | h | Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos | 1,000 /R | x | 6,36000 = | 0,82086 | |
| | | | | | | Subtotal... | 2,78627 | 2,78627 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 1,000 | x | 0,39000 = | 0,39000 | |
| | B0D2U002 | m | Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús | 2,000 | x | 3,44000 = | 6,88000 | |
| | B0D31000 | m3 | Llata de fusta de pi | 0,022 | x | 234,91000 = | 5,16802 | |
| | B0D629AU | cu | Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos | 0,030 | x | 19,65000 = | 0,58950 | |
| | B0DZA000 | l | Desencofrant | 0,075 | x | 2,85000 = | 0,21375 | |
| | B0DZU005 | u | Materials auxiliars per a encofrar | 0,600 | x | 1,32000 = | 0,79200 | |
| | | | | | | Subtotal... | 14,03327 | 14,03327 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 48,41221 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **48,41221** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 25 | G931202L | m3 | Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM | **Rend.: 1,000** | | | | **24,17 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,044 /R | x | 20,19000 = | 0,88836 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,88836 | 0,88836 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C13350E0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t | 0,033 /R | x | 78,45000 = | 2,58885 | |
| | C1502E00 | h | Camió cisterna de 8 m3 | 0,005 /R | x | 43,94000 = | 0,21970 | |
| | C1709G00 | h | Estenedora de granulat | 0,015 /R | x | 40,77000 = | 0,61155 | |
| | | | | | | Subtotal... | 3,42010 | 3,42010 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,050 | x | 0,98000 = | 0,04900 | |
| | B0372000 | m3 | Tot-u artificial | 1,200 | x | 16,50000 = | 19,80000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 19,84900 | 19,84900 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 0,01333 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 24,17079 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **24,17079** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 26 | GAR1R110 | m | Tanca metàl·lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavacio de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapuntes i material auxiliar | **Rend.: 3,000** | | | | **28,99 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,100 | /R x | 25,27000 = | 0,84233 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 23,85000 = | 7,95000 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 1,000 | /R x | 20,19000 = | 6,73000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 15,52233 | 15,52233 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C131U025 | h | Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent | 0,002 | /R x | 47,58000 = | 0,03172 | |
| | C15018U1 | h | Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3) | 0,002 | /R x | 40,24000 = | 0,02683 | |
| | C1700006 | h | Vibrador intern de formigó | 0,200 | /R x | 1,97000 = | 0,13133 | |
| | CZ12U00A | h | Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal | 0,100 | /R x | 18,20000 = | 0,60667 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,79655 | 0,79655 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B060U310 | m3 | Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra | 0,080 | x | 61,89000 = | 4,95120 | |
| | BBP1R012 | m | Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre | 1,000 | x | 3,65000 = | 3,65000 | |
| | BBPZR005 | u | Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle | 0,385 | x | 10,57000 = | 4,06945 | |
| | | | | | | Subtotal... | 12,67065 | 12,67065 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 28,98953 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **28,98953** |
| P- 27 | GDDZ51D8 | u | Grao per a pou de registre d'acer galvanitzat de 220x330 mm, recobert amb polipropilè de color taronja, col.locat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l. | **Rend.: 1,000** | | | | **12,73 €** |
| P- 28 | GEDI10M3 | u | Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 4,9m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació. Inclou instal.lació bàsica d'electricitat i il·luminació. | **Rend.: 1,000** | | | | **8.522,22 €** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 29 | GENTRAJ | u | Treballs d'instal·lació d'una nova entrada d'aigua del bombat del Rajolí al dipòsit existent de 2000 m3. Inclou els següents treballs:<br>- Execució de forat en la coberta del dipòsit per a l'entrada de l'aigua.<br>- Desmuntatge de la canonada existent, passatub galvanitzat+canonada<br>- Muntatge la canonada, col·locant una nova conducció de PEAD i la coberta d'acer galvanitzat existent, prèviament desmuntada, inclou l'aïllament de la canonada. | **Rend.: 1,000** | | | | **1.241,10 €** |
| P- 30 | GESCALAA | m | Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini per a l'accés a l'interior del dipòsit des de la coberta. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges. | **Rend.: 1,000** | | | | **330,96 €** |
| P- 31 | GJM3BE2P | u | Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial Bermad, model WW-2"-C30-C-16-BP, roscada de diàmetre nominal 2´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, muntada en l'interior de la caseta de vàlvules. Inclou picatge i vàlvula de tancament. | **Rend.: 0,529** | | | | **306,39 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A012M000 | H | Oficial 1a muntador | 0,300 | /R x | 22,29000 = | 12,64083 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 0,300 | /R x | 15,87000 = | 9,00000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 21,64083 | 21,64083 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BJM3382P | u | Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial Bermad, model WW-2"-C30-C-16-BP, roscada de diàmetre nominal 2´´, de 16 bar. | 1,000 | x | 284,42000 = | 284,42000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 284,42000 | 284,42000 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 0,32461 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 306,38544 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **306,38544** |
| P- 32 | GMCOMPM | u | Treballs de muntatge del comptador existent del Miracle. | **Rend.: 1,000** | | | | **77,57 €** |
| P- 33 | GMITJACA | m | Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur. | **Rend.: 1,000** | | | | **23,79 €** |
| P- 34 | GMUNTPO | u | Muntatge de porta existent | **Rend.: 1,000** | | | | **124,11 €** |
| P- 35 | GN75VN6P | u | Subministament i muntatge de vàlvula de diafragma PN16 de control de nivell i boia diferencial de DN100. | **Rend.: 0,709** | | | | **2.410,83 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A012M000 | H | Oficial 1a muntador | 2,000 /R | x | 22,29000 = | 62,87729 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 2,000 /R | x | 15,87000 = | 44,76728 | |
| | | | | | | Subtotal... | 107,64457 | 107,64457 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BN75VN6P | u | Vàlvula de diafragma PN16 de control de nivell i boia diferencial de DN100. | 1,000 | x | 2.301,57000 = | 2.301,57000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 2.301,57000 | 2.301,57000 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 1,61467 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 2.410,82924 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **2.410,82924** |
| P- 36 | GNE2D307 | u | Filtre colador en forma de Y amb brides, 150 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntat en pericó de canalització soterrada | **Rend.: 1,000** | | | | **308,12 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A012M000 | H | Oficial 1a muntador | 1,430 /R | x | 22,29000 = | 31,87470 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 1,430 /R | x | 15,87000 = | 22,69410 | |
| | | | | | | Subtotal... | 54,56880 | 54,56880 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BNE2D300 | u | Filtre colador en forma de Y amb brides, 150 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre | 1,000 | x | 252,73000 = | 252,73000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 252,73000 | 252,73000 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 0,81853 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 308,11733 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **308,11733** |
| P- 37 | GPOUFON | u | Execució de pou de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat | **Rend.: 1,000** | | | | **496,44 €** |

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 38 | GS5AE100 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb actuador elèctric, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>Actuador elèctric AQ7L DN80m, 70 Nm i PN16, de la firma comercial Bernard, o similar, monofàsic 230V 50 Hz, IP68, amb les següents característiques:<br>- 2 finals de carrera SPDT (obrir,tancar)<br>- 2 finals de carrera auxiliars (per senyalització)<br>- 2 limitadors de par (a partir AQ25)<br>- Indicador mecànic de posició<br>- Operació d'emergència amb clau manul (AQL)<br>- Volant manual d'emergència desembragable (model AQ)<br>- Protecció tèrmica del motor (model AQ) | **Rend.: 0,497** | | | | **1.115,14 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,720 | /R x | 23,85000 = | 82,53924 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 1,720 | /R x | 21,18000 = | 73,29899 | |
| | | | | | | Subtotal... | 155,83823 | 155,83823 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BN4ACTU | u | Actuador elèctric AQ7L DN80, 70Nm PN16 de la firma comercial Bernard, o similar. Monofàsic 230V 50 Hz, IP68. | 1,000 | x | 715,70000 = | 715,70000 | |
| | BN42U100 | u | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 1,000 | x | 206,92000 = | 206,92000 | |
| | BNWM4U20 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvules de papallona tipus Wafer de DN 200 mm; PN 16 | 1,000 | x | 36,68000 = | 36,68000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 959,30000 | 959,30000 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 1.115,13823 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **1.115,13823** |
| P- 39 | GS5AU150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **Rend.: 2,804** | | | | **406,43 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,400 /R | x | 23,85000 = | 11,90799 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 1,400 /R | x | 21,18000 = | 10,57489 | |
| | | | | | | Subtotal... | 22,48288 | 22,48288 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BN42U150 | u | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 1,000 | x | 360,65000 = | 360,65000 | |
| | BNWM4U15 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvules de papallona tipus Wafer de DN 150 mm; PN 16 | 1,000 | x | 23,30000 = | 23,30000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 383,95000 | 383,95000 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 406,43288 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **406,43288** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 40 | GS5AU200 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **Rend.: 2,511** | | | | **518,60 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,600 /R | x | 23,85000 = | 15,19713 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 1,600 /R | x | 21,18000 = | 13,49582 | |
| | | | | | | Subtotal... | 28,69295 | 28,69295 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BN42U200 | u | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 1,000 | x | 453,23000 = | 453,23000 | |
| | BNWM4U20 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvules de papallona tipus Wafer de DN 200 mm; PN 16 | 1,000 | x | 36,68000 = | 36,68000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 489,91000 | 489,91000 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 518,60295 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **518,60295** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 41 | GS5BR110 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 50 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **Rend.: 0,712** | | | | **153,41 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 0,500 | /R x | 23,85000 = | 16,74860 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 0,500 | /R x | 21,18000 = | 14,87360 | |
| | | | | | | Subtotal... | 31,62220 | 31,62220 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BN12R110 | u | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 50 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 1,000 | x | 114,79000 = | 114,79000 | |
| | BNWMU050 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 50 mm, PN 16 | 1,000 | x | 7,00000 = | 7,00000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 121,79000 | 121,79000 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 153,41220 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **153,41220** |
| P- 42 | GS5BR140 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **Rend.: 1,124** | | | | **194,33 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 23,85000 = | 21,21886 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 1,000 | /R x | 21,18000 = | 18,84342 | |
| | | | | | | Subtotal... | 40,06228 | 40,06228 |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Materials: | | | | | | | |
| | BN12R140 | u | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 1,000 | x | 141,61000 = | 141,61000 | |
| | BNWMU080 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 80 mm, PN 16 | 1,000 | x | 12,66000 = | 12,66000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 154,27000 | 154,27000 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 194,33228 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **194,33228** |
| P- 43 | GS5BR150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **Rend.: 0,868** | | | | **276,77 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,100 | /R x | 23,85000 = | 30,22465 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 1,100 | /R x | 21,18000 = | 26,84101 | |
| | | | | | | Subtotal... | 57,06566 | 57,06566 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BN12R150 | u | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 1,000 | x | 205,59000 = | 205,59000 | |
| | BNWMU125 | u | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 125 mm, PN 16 | 1,000 | x | 14,11000 = | 14,11000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 219,70000 | 219,70000 |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | COST DIRECTE | | 276,76566 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **276,76566** |
| P- 44 | GTRANTIC | m2 | Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes. | | | **Rend.: 1,000** | | **9,72 €** |
| P- 45 | KNZ116D7 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment | | | **Rend.: 0,383** | | **213,68 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A012M000 | H | Oficial 1a muntador | 0,840 | /R x | 22,29000 = | 48,88668 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 0,840 | /R x | 15,87000 = | 34,80627 | |
| | | | | | | Subtotal... | 83,69295 | 83,69295 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | BNZ116D0 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal | 1,000 | x | 128,73000 = | 128,73000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 128,73000 | 128,73000 |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | 1,25539 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 213,67834 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **213,67834** |
| P- 46 | KNZ116D8 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment | | | **Rend.: 2,140** | | **274,87 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A012M000 | H | Oficial 1a muntador | 0,840 | /R x | 22,29000 = | 8,74935 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 0,840 | /R x | 15,87000 = | 6,22935 | |
| | | | | | | Subtotal... | 14,97870 | 14,97870 |
| | Materials: | | | | | | | |

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BNZ150D0 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal | 1,000 | x 259,67000 = | 259,67000 | | |
| | | | | | Subtotal... | 259,67000 | | 259,67000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50% | | | | 0,22468 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 274,87338 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | | | |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **274,87338** |
| P- 47 | OF42D211 | m | Tub d'acer inoxidable de 4" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat i col·locat al fons de la rasa i provat | **Rend.: 0,317** | | | | **221,67 €** |
| | | | | Unitats | Preu € | Parcial | | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 /R | x 25,27000 = | 15,94322 | | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 /R | x 23,85000 = | 75,23659 | | |
| | | | | | Subtotal... | 91,17981 | | 91,17981 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,390 /R | x 38,42000 = | 47,26751 | | |
| | | | | | Subtotal... | 47,26751 | | 47,26751 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0A71NU0 | u | Abraçadora metàl.lica, de 110 mm de diàmetre interior | 0,220 | x 4,78000 = | 1,05160 | | |
| | BF42D20U | m | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 4´´, AISI 316L | 1,000 | x 72,13000 = | 72,13000 | | |
| | BFW4A41U | u | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 4´´ per a soldar | 0,150 | x 47,54000 = | 7,13100 | | |
| | BFY4A41U | u | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 4´´,soldat | 0,500 | x 5,83000 = | 2,91500 | | |
| | | | | | Subtotal... | 83,22760 | | 83,22760 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 221,67492 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | | | |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **221,67492** |
| P- 48 | OF42E211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 5" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. | **Rend.: 0,325** | | | | **263,16 €** |
| | | | | Unitats | Preu € | Parcial | | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 /R | x 25,27000 = | 15,55077 | | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 /R | x 23,85000 = | 73,38462 | | |
| | | | | | Subtotal... | 88,93539 | | 88,93539 |

# *JUSTIFICACIÓ DE PREUS*



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,500 /R | x | 38,42000 = | 59,10769 | |
| | | | | | | Subtotal... | 59,10769 | 59,10769 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0A71OU0 | u | Abraçadora metàl.lica, de 150 mm de diàmetre interior | 0,220 | x | 11,00000 = | 2,42000 | |
| | BF42E20U | m | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 5", AISI 316L | 1,000 | x | 97,39000 = | 97,39000 | |
| | BFW4B41U | u | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 5" per a soldar | 0,150 | x | 73,99000 = | 11,09850 | |
| | BFY4B41U | u | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 5",soldat | 0,500 | x | 8,42000 = | 4,21000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 115,11850 | 115,11850 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 263,16158 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **263,16158** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 49 | OF42F211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 6" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. | **Rend.: 0,325** | | | | **298,80 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 /R | x | 25,27000 = | 15,55077 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 /R | x | 23,85000 = | 73,38462 | |
| | | | | | | Subtotal... | 88,93539 | 88,93539 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,500 /R | x | 38,42000 = | 59,10769 | |
| | | | | | | Subtotal... | 59,10769 | 59,10769 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0A71PU0 | u | Abraçadora metàl.lica, de 160 mm de diàmetre interior | 0,220 | x | 13,20000 = | 2,90400 | |
| | BF42H20U | m | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 6", AISI 316L | 1,000 | x | 126,18000 = | 126,18000 | |
| | BFW4E41U | u | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 6" per a soldar | 0,150 | x | 106,40000 = | 15,96000 | |
| | BFY4E41U | u | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 6",soldat | 0,500 | x | 11,42000 = | 5,71000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 150,75400 | 150,75400 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 298,79708 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **298,79708** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 50 | OF42G211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 8" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. | **Rend.: 0,340** | | | | **385,63 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 | /R x | 25,27000 = | 14,86471 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 23,85000 = | 70,14706 | |
| | | | | | | Subtotal... | 85,01177 | 85,01177 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,500 | /R x | 38,42000 = | 56,50000 | |
| | | | | | | Subtotal... | 56,50000 | 56,50000 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0A71QU0 | u | Abraçadora metàl.lica, de 224 mm de diàmetre interior | 0,220 | x | 12,07000 = | 2,65540 | |
| | BF42K20U | m | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 8", AISI 316L | 1,000 | x | 194,42000 = | 194,42000 | |
| | BFW4H41U | u | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 8" per a soldar | 0,150 | x | 189,25000 = | 28,38750 | |
| | BFY4H41U | u | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 8",soldat | 0,500 | x | 37,31000 = | 18,65500 | |
| | | | | | | Subtotal... | 244,11790 | 244,11790 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 385,62967 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **385,62967** |
| P- 51 | OFB1U606 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat | **Rend.: 79,170** | | | | **4,61 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 | /R x | 25,27000 = | 0,06384 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 23,85000 = | 0,30125 | |
| | A0133000 | h | Ajudant encofrador | 2,000 | /R x | 21,47000 = | 0,54238 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,90747 | 0,90747 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1502U10 | h | Camió cisterna de 6000 l | 0,325 | /R x | 36,84000 = | 0,15123 | |
| | C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,390 | /R x | 38,42000 = | 0,18926 | |
| | C200U101 | h | Bombí per a proves de canonades | 0,325 | /R x | 3,55000 = | 0,01457 | |
| | CZ1UU005 | h | Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé | 0,387 | /R x | 3,72000 = | 0,01818 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,37324 | 0,37324 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,004 | x | 0,98000 = | 0,00392 | |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BFB1U606 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 63 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 1,030 | x | 3,23000 = | 3,32690 | |
| | | | | | | Subtotal... | 3,33082 | 3,33082 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 4,61153 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **4,61153** |

P- 52 OFB1U611 m Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

**Rend.: 68,180** **10,83 €**

| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 | /R x | 25,27000 = | 0,07413 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 23,85000 = | 0,34981 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 2,000 | /R x | 21,18000 = | 0,62130 | |
| | | | | | | Subtotal... | 1,04524 | 1,04524 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1502U10 | h | Camió cisterna de 6000 l | 0,326 | /R x | 36,84000 = | 0,17615 | |
| | C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,385 | /R x | 38,42000 = | 0,21695 | |
| | C200U101 | h | Bombí per a proves de canonades | 0,326 | /R x | 3,55000 = | 0,01697 | |
| | CZ1UU005 | h | Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé | 0,409 | /R x | 3,72000 = | 0,02232 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,43239 | 0,43239 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,011 | x | 0,98000 = | 0,01078 | |
| | BFB1U611 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 110 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 1,030 | x | 9,07000 = | 9,34210 | |
| | | | | | | Subtotal... | 9,35288 | 9,35288 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 10,83051 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **10,83051** |

P- 53 OFB1U616 m Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

**Rend.: 18,920** **24,05 €**

| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 | /R x | 25,27000 = | 0,26712 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 23,85000 = | 1,26057 | |
| | A013U001 | h | Ajudant | 2,000 | /R x | 21,18000 = | 2,23890 | |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Subtotal... | 3,76659 | 3,76659 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1502U10 | h | Camió cisterna de 6000 l | 0,106 | /R x | 36,84000 = | 0,20640 | |
| | C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,129 | /R x | 38,42000 = | 0,26195 | |
| | C200U101 | h | Bombí per a proves de canonades | 0,106 | /R x | 3,55000 = | 0,01989 | |
| | CZ1UU005 | h | Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé | 1,207 | /R x | 3,72000 = | 0,23732 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,72556 | 0,72556 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,024 | x | 0,98000 = | 0,02352 | |
| | BFB1U616 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 160 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 1,030 | x | 18,97000 = | 19,53910 | |
| | | | | | | Subtotal... | 19,56262 | 19,56262 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 24,05477 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **24,05477** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P- 54 | OFB1U620 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat | **Rend.: 16,710** | | | | **36,38 €** |
| | | | | Unitats | | Preu € | Parcial | Import |
| | Mà d'obra: | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,200 | /R x | 25,27000 = | 0,30245 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 23,85000 = | 1,42729 | |
| | A0133000 | h | Ajudant encofrador | 2,000 | /R x | 21,47000 = | 2,56972 | |
| | | | | | | Subtotal... | 4,29946 | 4,29946 |
| | Maquinària: | | | | | | | |
| | C1502U10 | h | Camió cisterna de 6000 l | 0,107 | /R x | 36,84000 = | 0,23590 | |
| | C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,128 | /R x | 38,42000 = | 0,29430 | |
| | C200U101 | h | Bombí per a proves de canonades | 0,107 | /R x | 3,55000 = | 0,02273 | |
| | CZ1UU005 | h | Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé | 1,207 | /R x | 3,72000 = | 0,26870 | |
| | | | | | | Subtotal... | 0,82163 | 0,82163 |
| | Materials: | | | | | | | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,038 | x | 0,98000 = | 0,03724 | |
| | BFB1U620 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 200 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 1,030 | x | 30,31000 = | 31,21930 | |
| | | | | | | Subtotal... | 31,25654 | 31,25654 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 36,37763 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES 0,00% | | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **36,37763** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P- 55 | PADESINS | pa | Partida alçada per al desmuntatge de les instal·lacions existents en l'interior de la caseta del dipòsit a substituir així com de les canonades vistes d'entrada i sortida de l'esmentat dipòsit. | **Rend.: 1,000** | **661,92 €** |
| P- 56 | PAENTORR | pa | Partida alçada per a la instal·lació provisional d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3, en el període d'execució de les obres. S'inclouen els següents treballs:<br>- Desmuntatge del tram necessari de conducció soterrada (tub DN160)<br>- Canonada d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3 amb tub DN160mm (s'estimen uns 15m de canonada soterrada i 7 m de canonada vista en entrada per la part superior de la coberta en l'indret on hi ha l'entrada del bombat del Rajolí).<br>- Instal·lació d'arqueta provisional on s'emplaçaran la vàlvula manual de comporta i l'electrovàlvula que s'hauran desmuntat de la caseta a demoldre).<br>Inclou moviment de terres necessari per a totes les operacions, posada en funcionament de la canonada i desmuntatge de les instal·lacions quan les obres estiguin finalitzades. | **Rend.: 1,000** | **1.654,80 €** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES ALÇADES

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|
| XPA1IMEQ | pa | Partida alçada a justificar per a imprevistos en equips | 2.500,00 € |
| XPA1IMOC | pa | Partida alçada a justificar per a imprevistos en obra civil. | 3.000,00 € |
| XPA1TELE | pa | Partida alçada a justificar per a la instal·lació del telecontrol, inclou subminsitrament de material necessari, ma d'obra i posta en marxa. | 2.000,00 € |
| XPASSEQ | pa | Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en la part equips | 750,00 € |
| XPASSOC | pa | Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en la part d'obra civil | 2.880,00 € |
| XPAXGREQ | pa | Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició en obra civil equips. | 480,00 € |
| XPAXGROC | pa | Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició en obra civil. | 2.520,00 € |

# Annex nº 8.- Pla d'obra

## ÍNDEX

1.- Activitats de les obres
2.- Termini d'execució de les obres
3.- Diagrama activitat-temps

Aquest annex presenta una proposta de programa de treballs per aquest projecte, tenint en compte que, al marge d'aquest pla, el Contractista té l'obligació d'elaborar-ne un altre segons el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del corresponent projecte, i presentar-lo a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació.

A continuació es defineixen les diferents activitats de l'obra i s'ha elaborat al final un diagrama de barres de les activitats en funció del temps.

D'acord amb el volum d'obra de cada unitat considerada i a partir d'uns rendiments per equip per les mateixes, s'arriba a un número de dies necessaris per a l'execució de cada unitat d'obra, en funció del número d'equips.

## 1.- ACTIVITATS DE LES OBRES

### 1.1.- Replanteig de les obres

La primera activitat que haurà de realitzar el Contractista és replantejar les obres, anivellar el terreny i, en general, comprovar que les dades del Projecte són reals, i sense que s'hagin produït noves dades que interfereixin les obres (altres obres, vies de comunicació, etc.). No es començarà cap altra activitat fins que aquesta no estigui totalment finalitzada i es signi l'Acta de Replanteig.

### 1.2.- Treballs previs

En aquesta activitat s'inclouen els treballs previs imprescindibles a realitzar abans de l'inici de les demolicions i el moviment de terres que són:

- El desmuntatge de les instal·lacions existents en l'interior de la caseta (caldereria, valvuleria, comptador).
- La instal·lació provisional d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2.000m$^3$.
- La modificació del traçat de canonades del dipòsit a mantenir de 2.000 m$^3$ que quedaran afectades per la construcció del nou dipòsit: entrada d'aigua del bombament del Rajolí i sortida d'aigua d'abastament al Boix.

### 1.3.- Demolició dipòsit existent i caseta

En aquesta activitat s'inclou l'enderrocament del dipòsit i de la caseta existents,

transport i gestió de residus a abocador autoritzat. També s'inclou el desmuntatge parcial del tancament existent per poder realitzar els treballs.

### 1.4.- Moviment de terres

Activitat que inclou l'excavació i transport de material sobrant a l'abocador, així com l'anivellament, compactació de l'esplanada i reblert de terres fins la cota actual del terreny.

### 1.5.- Obra civil del dipòsit i caseta

En aquesta activitat s'inclouen les obres necessàries per a l'execució del dipòsit, col·locació d'elements prefabricats de la coberta i instal·lació de la caseta prefabricada.

### 1.6.- Canonades i valvuleria

Activitat que contempla la instal·lació de la caldereria i valvuleria en l'interior de la caseta i l'execució de les canonades soterrades d'entrada i sortida del nou dipòsit, així com les connexions corresponents amb les canonades existents.

### 1.7.- Telecontrol

Instal·lació dels elements de telecontrol desinstal·lats en els treballs previs.

### 1.8.- Urbanització

En aquesta activitat s'inclou la reposició del tram de camí afectat d'accés als dipòsits, així com la col·locació del tram de tancament desmuntat per l'execució de les obres.

### 1.9.- Proves, acabats i neteja

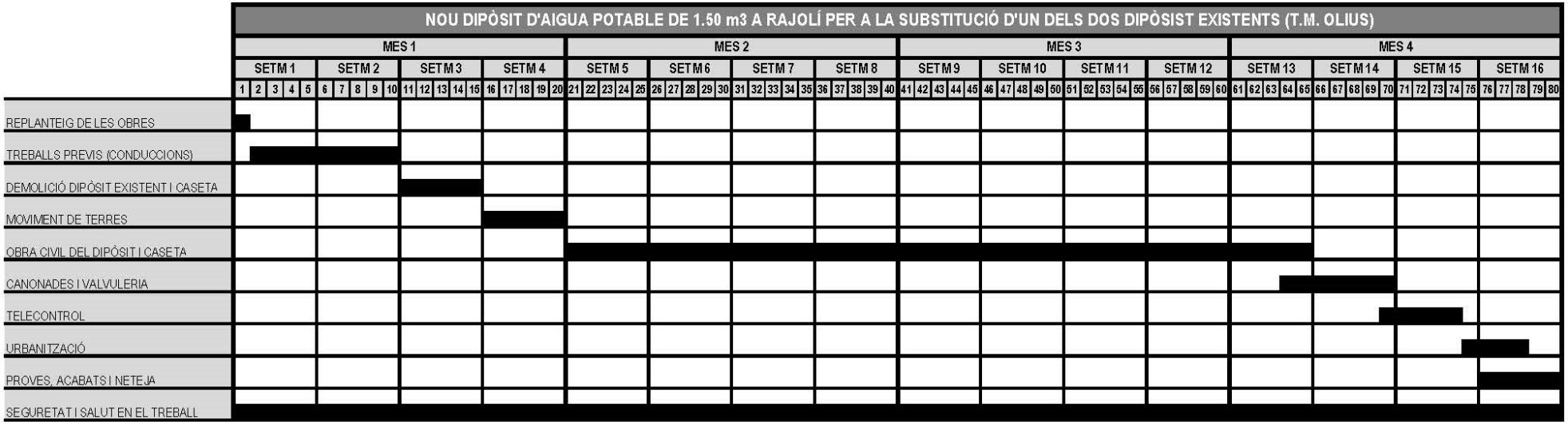
S'inclou l'execució de la prova d'estanqueïtat del dipòsit, proves en les canonades i valvuleria, així com la realització d'acabats, arreplega de materials i neteja de l'obra en general.

## 2.- TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'obra a realitzar d'acord amb el Programa de Treballs té una durada total de quatre (4) mesos, comptats a partir de l'adjudicació de les mateixes.

## 3.- DIAGRAMA ACTIVITATS-TEMPS

Per a cada fase de l'obra es realitza un diagrama de barres de les activitats en funció del temps.


NOU DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE DE 1.50 m3 A RAJOLÍ PER A LA SUBSTITUCIÓ D'UN DELS DOS DIPÒSIST EXISTENTS (T.M. OLIUS)
MES 1
MES 2
MES 3
MES 4
SETM 1
SETM 2
SETM 3
SETM 4
SETM 5
SETM 6
SETM 7
SETM 8
SETM 9
SETM 10
SETM 11
SETM 12
SETM 13
SETM 14
SETM 15
SETM 16
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80
REPLANTEIG DE LES OBRES
TREBALLS PREVIS (CONDUCCIONS)
DEMOLICIÓ DIPÒSIT EXISTENT I CASETA
MOVIMENT DE TERRES
OBRA CIVIL DEL DIPÒSIT I CASETA
CANONADES I VALVULERIA
TELECONTROL
URBANITZACIÓ
PROVES, ACABATS I NETEJA
SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

# Annex nº 9.- Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

# ÍNDEX

**DOCUMENT I.- MEMÒRIA, AVALUACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS**

1. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
2. AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
3. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA
   - 3.1. SITUACIÓ DE L'OBRA
   - 3.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES
   - 3.3. UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA
   - 3.4. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE
   - 3.5. SERVEIS I ACCESSOS A LES OBRES
   - 3.6. TERMINI D'EXECUCIÓ
   - 3.7. NOMBRE DE TREBALLADORS
4. IDENTIFICACIÓ DELS RISCS
5. DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS
6. RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL
7. PREVENCIÓ DEL RISC
   - 7.1. PROTECCIONS INDIVIDUALS
   - 7.2. SENYALITZACIÓ
   - 7.3. INFORMACIÓ
   - 7.4. FORMACIÓ
   - 7.5. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS
   - 7.6. RECONEIXEMENT MÈDIC
   - 7.7. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS
8. CONCLUSIÓ

**DOCUMENT II.- PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS**

1. RESUM DE NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ EN PREVENCIÓ DE RISCS LABORALS
2. PLA DE SEGURETAT
3. LLIBRE D'INCIDÈNCIES
4. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT
5. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ
6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)
7. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVES (SPC)
8. SERVEIS DE PREVENCIÓ
9. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT
10. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT
11. CONDICIONS ECONÒMIQUES
12. COMPLIMENT DEL RD 1627/1997 PER PART DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEGURETAT I AVÍS PREVI

## DOCUMENT I.- MEMÒRIA, AVALUACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS

## 1.- OBJECTE I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El present estudi bàsic de seguretat i salut, annex al Projecte Constructiu, desenvolupa la problemàtica específica de seguretat de l'obra que es projecta.

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant el projecte i l'execució de l'obra, les previsions quant a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Servirà per donar directrius a l'empresa constructora per a dur a terme el Pla de seguretat i Salut, segons la seva obligació en el camp de prevenció de riscs professionals, que haurà d'ésser aprovat pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut o per la Direcció Facultativa, segons el cas, durant l'execució de l'obra; i per l'Administració pública que adjudiqui l'obra, d'acord amb el Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre que estableix els mecanismes específics per l'aplicació de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i del Real Decret 39/1997, de 17 de gener, que indica l'obligatorietat de l'Estudi de Seguretat i Salut o de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut a les obres (Art. 4)

Segons aquest article, a la fase de redacció del projecte s'ha d'elaborar un estudi de seguretat i salut quan es doni algun dels supòsits següents:

a) Pressupost d'execució per contracte del projecte igual o superior a 450.759,07.-€. En aquest cas és inferior.
b) Durada estimada superior a 30 dies amb més de 20 treballadors en algun moment. En aquest cas la durada estimada és de QUATRE mesos (80 dies efectius), amb un nombre màxim de treballadors de 8, i una mitjana de 5.
c) El volum de la mà d'obra (nombre de treballadors x dies de feina) sigui superior a 500 dies. En aquest cas serien (60 dies x 5 treb/dia = 300 dies i 20 dies x 8 treb/dia = 160 dies; total 460 dies)

Les obres de túnels, conduccions subterrànies i preses.

Queda justificada la redacció de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, atès que tots els valors són inferiors als màxims que indica la normativa per a la redacció d'Estudi Bàsic.

## 2.- AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

L'estudi bàsic de seguretat i salut ha estat redactat per Sílvia Capdevila i Torrodà, amb títol professional d'Enginyera Civil i número de col·legiada 9.412, de la consultoria URBEG, amb despatx a la Seu d'Urgell, CP 25.700, plaça del Carme, 12, 3er 2ª, telf. 973.360.582 i fax 973.360.174.

## 3.- CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

### 3.1. SITUACIÓ DE L'OBRA

Les obres es realitzaran en el terme municipal d'Olius, en la comarca del Solsonès (Lleida).

### 3.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

La descripció detallada de l'obra es troba en la Memòria del projecte.

### 3.3. UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA

- Moviments de terres, rases i canonades
- Elements de formigó prefabricat així com estructures de formigó "in situ"
- Caldereria i valvuleria

### 3.4. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El pressupost d'execució material del projecte és de **********.-€ que inclou el pressupost de seguretat i salut que ascendeix a 2.880.-€ la part d'obra civil i a 750.- € la part de canonades i valvuleria.

### 3.5. SERVEIS I ACCESSOS A LES OBRES

Cada contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que només les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra.

### 3.6. TERMINI D'EXECUCIÓ

Es preveu una durada d'execució dels treballs de 4 mesos comptat a partir de la signatura de l'acta de replanteig.

### 3.7. NOMBRE DE TREBALLADORS

Es preveu una mitjana de 5 treballadors, amb un màxim de 8 treballadors en algun moment puntual.

## 4.- IDENTIFICACIÓ DELS RISCS

La relació d'unitats constructives que composen les obres amb els seus riscs són les que es relacionen a continuació:

### 1.- MOVIMENT DE TERRES, RASES I CANONADES

**RISCS**

- Atropellament, col·lisions, bolcada i falses maniobres de la maquinària.
- Despreniment de terres o roques (per inestabilitat, per utilització de maquinària, per sobrecàrregues en els extrems de l'excavació, per no utilitzar el talús corresponent, per variacions d'humitat del terreny, per filtracions, per vibracions, per alteració de la temperatura, per fallida dels apuntalaments, etc.)
- Caiguda al mateix o diferent nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Atrapaments.
- Interferència amb instal·lacions de subministrament públic.
- Electrocució per contactes directes o indirectes.
- Explosions
- Vibracions
- Projecció de partícules als ulls.
- Pols i gasos.
- Cops a mans, peus i cap.
- Afeccions a la pell.

**PROTECCIONS COL·LECTIVES**

- Especial cura en la senyalització de les obres, delimitant perfectament l'espai ocupat per les obres i l'espai que es deixarà per a la circulació de vehicles.
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Cops a mans, peus i cap.
- Afeccions a la pell.
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Xarxes o teles metàl·liques de protecció per a despreniments localitzats.
- Sistema d'apuntalament en rases.
- Tanques de limitació i protecció.
- Cinta de balisament.
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària.
- Baranes de protecció en talls i rases de terra en proximitat de zones de pas i treball.
- Senyals de tràfic.
- Senyals de seguretat.
- Detector de corrents erràtiques.
- Topalls en abocadors.

## 2.- ELEMENTS DE FORMIGÓ PREFABRICAT I FORMIGÓ "IN SITU"

**RISCS**

- Cops contra objectes.
- Caiguda de personal al mateix i a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes i materials.
- Ferides punxants en peus i mans.
- Cops i talls produïts per eines de mà.
- Interferència amb les esteses elèctriques.
- Electrocucions.
- Esquitxades de formigó als ulls.
- Dermatosis pel ciment.
- Erosions i contusions per manipulació.
- Generació de pols.
- Atropellaments per màquines i vehicles.
- Atrapament per maquinària.
- Ferides per màquines talladores.

**PROTECCIONS COL·LECTIVES**

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Tanques de limitació i protecció.
- Cinta de balisament.
- Senyals de seguretat.
- Xarxes o lones de protecció amb suports i ancoratges.
- Baranes i xarxes de seguretat en forats i obertures.
- Cables de subjecció de cinturó de seguretat.

## 5.- DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS

La tipologia i la descripció dels materials estan detallats en el Document nº2 de l'Estudi Bàsic Projecte: "Plec de Prescripcions Tècniques".

## 6.- RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL

Els riscos més significatius de l'operari a l'àrea de treball són:

- Atropellaments
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Cops i talls
- Projecció de partícules als ulls
- Inhalació de pols.

## 7.- PREVENCIÓ DEL RISC

### 7.1. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Armilles reflectants
- Cascos: per a totes les persones que participen a l'obra, incloent-hi visitants
- Guants d'ús general
- Guants de goma
- Botes d'aigua
- Botes de seguretat de cuir
- Granotes de treball: es tindran en compte les reposicions de l'obra, segons conveni col·lectiu provincial.
- Ulleres contra impactes, pols i gotes
- Protectors auditius
- Mascaretes antipols
- Protectors auditius
- Cinturó antivibratori
- Roba contra la pluja

### 7.2. SENYALITZACIÓ

- Senyals de Stop en sortides de vehicles.
- Obligatori l'ús de casc, cinturó de seguretat, ulleres, màscares, proteccions auditives, botes i guants.
- Entrada i sortida de vehicles.
- Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra, prohibit encendre foc, prohibit fumar i prohibit aparcar.
- Senyal informativa de localització de farmaciola i d'extintor.

De tots aquests punts s'haurà d'informar a tots els treballadors de l'obra, que intervenen en cada fase o activitat de la mateixa.

## 7.3. INFORMACIÓ

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, haurà rebut de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

## 7.4. FORMACIÓ

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

A partir de la tria del personal més qualificat, es designarà la persona que actuarà com a socorrista a l'obra.

## 7.5. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

### Farmacioles

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

### Assistència a accidentats

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on avisar o, si és el cas, portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

És preceptiu disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels Centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per tal de garantir un transport ràpid dels possibles accidentats als centres d'assistència.

## 7.6. RECONEIXEMENT MÈDIC

Cada contractista acreditarà que el seu personal a l'obra ha passat un reconeixement mèdic, que es repetirà cada any.

## 7.7. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Hi haurà senyals d'advertència de sortida de camions i limitació de velocitat i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

En les zones de treballs se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra
- La interferència de feines i operacions

## 8. CONCLUSIÓ

Amb el contingut de la present memòria i el dels demés documents que composen l'estudi de seguretat i salut, hom considera que està suficientment detallats tots els extrems previstos en la legislació vigent sobre seguretat i salut en el treball.

És així que es sotmet a l'autoritat competent per a la seva aprovació, si s'escau.

La tècnica autora:

Signat, Sílvia Capdevila i Torrodà
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, 16 de gener de 2024

## DOCUMENT II: PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

## 1. RESUM DE NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ EN PREVENCIÓ DE RISCS LABORALS

DRET DISPOSITIU EN MATÈRIA PREVENTIVA PER CONSTRUCCIÓ

ASPECTES GENERALS

- Prescripcions de Seguretat en la indústria de l'edificació conveni O.I.T.
- Implantació de l'obligació d'elaborar estudis i plans de seguretat i higiene en el treball.
  R.D. 555/1986 del 21 de febrer. BOE 21 de març de 1986.
  Modificació parcial: R.D. 84/1990 del 19 de gener de 1990.
  BOE 25 de gener de 1990.
- Model de llibre d'incidències corresponent a obres en les que sigui obligatori un estudi de seguretat i higiene en el treball.
  O.M. 20 de setembre de 1986. BOE 13 d'octubre de 1986.
- Llei de prevenció de riscs laborals.
  Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995.
- Reglament dels serveis de prevenció.
  R.D. 39 del 17 de gener de 1997. BOE 31 de gener de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball.
  R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.

**CONDICIONS AMBIENTALS I DELS LLOCS DE TREBALL**

- Reial Decret 486/4997, on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Protecció dels treballadors davant els riscs derivats de l'exposició a soroll durant el treball.
  R.D. 1316/1989 del 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989
- Protecció dels treballadors davant els riscs derivats de l'exposició al clorur de vinil.
  O.M. 9 d'abril de 1986. BOE 6 de maig de 1986

**UTITLITZACIÓ D'EQUIPS DE TREBALL. CONDICIONS DELS MATEIXOS.**

- Real decret 1215/1997 de 18 de juliol. Utilització d'equips de treball.
- Reglament d'aparells d'elevació i el seu manteniment.
  R.D. 2291/1985 del 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- ITC-MIE-AEM3: Carretes Automotrius de manutenció.
  O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC-MIE-AEM4: Grues Mòbils Autopropulsades utilitzades.
  R.D. 2370/1996 de 18 de novembre. BOE 24 de desembre de 1996.
- Reglament d'aparells elevadors per a obres.
  O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juliol de 1977.
  Modificacions BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de seguretat per les màquines.
  R.D. 1495/1986 del 26 de maig. BOE 21 de juliol de 1986.
  Correccions BOE 4 d'octubre de 1986.
- ITC-MIE-MSG: Màquines, elements de màquines o sistemes de protecció.
  O. 8 d'abril de1991. BOE 11 d'abril de 1991

- Disposicions d'aplicació de la directiva 89/392/CEE sobre màquines.
  R.D. 1435/1992 del 21 de novembre. BOE 11 de desembre de 1992.
- Reglament de recipients a pressió.

D. 16 d'agost de 1969. BOE 28 d'octubre de 1969.
Modificacions: BOE 17 de febrer de 1972 i 13 de març de 1972.

- ITC-MIE-APQ-005: emmagatzematge de botelles de gas comprimit, liquat i dissolts a pressió.

O. 21 de juliol de 1992. BOE 14 d'agost de 1992.

**EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)**

- Comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.

R.D. 20 de novembre de 1992. BOE 28 de novembre de 1992.
Modificat per O. del 16 de maig de 1995 i pel R.D. 159/1995 del 3 de febrer.

- Modificacions del període transitori establert en el R.D. 1407/1992 del 20 de novembre, sobre equips de protecció individual.

O. 6 de maig de 1994. BOE 1 de juny de 1994.

- Reial Decret 773/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels treballadors d'equips de protecció individual.

**SENYALITZACIONS**

- Instrucció 8.3 – I.C. sobre senyalització, balisament, defensa, neteja i acabament d'obres fixes en vies fora de poblat.
  O.M. del 31 d'agost de 1987. BOE 18 de setembre de 1987.
- Senyalització mòbil d'obres. Ministeri de Foment 1997.
  R.D. 485 del 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Reial Decret 485/1997 sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

**ACTIVITATS ESPECÍFIQUES**

- Reial Decret 1627/1997 del 24 d'octubre. Disposicions mínimes de seguretat i salut laboral en les obres de construcció.
- Reial Decret 1389/1997 del 5 de setembre. Disposicions mínimes de seguretat i salut laboral en les activitats mineres.
- Reglament general de normes bàsiques de seguretat minera i instruccions tècniques complementàries.
  R.D. 863/1985 del 2 d'abril.
- Instrucció T.C. 10.3.01 sobre explosius. Voladures especials.
  O.M. del 31 d'agost de 1987. BOE 18 de setembre de 1987
- Normes de seguretat per l'exercici d'activitats subaquàtiques.
  O. del 30 de juliol de 1981. BOE 12 de novembre de 1981
- Reial Decret 487/1997 del 14 d'abril sobre manipulació manual de càrregues.

**VARIS**

- Quadre de malalties professionals.
  R.D. 1403/1978. BOE DEL 25 D'AGOST DE 1978
- Reial Decret 488/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.
- Reglament de línies aèries d'alta tensió.
  D. 3151/1968 del 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat BOE 8 de març de 1969
- Reglament Electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques complementàries.
  D. 2413/1973 del 20 de setembre. BOE 9 d'octubre de 1973.

## 2. PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i adaptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns.

El pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24 de Barcelona amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com es preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del coordinador.

## 3. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de control de compliment.

En cas d'una anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a la Inspecció de treball (a Barcelona, Travessera de Gràcia, 303-311) dins del termini de 24 hores.

## 4. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usarà per circular per l'obra el casc de seguretat.

En cas d'algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el responsable de seguretat del contractista realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni eximeix de complir-les.

Cada contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'utilitzi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconnexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

## 5. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil, i es llençaran quan aquesta acabi.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

## 6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Cada contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1, Resolució de la DG de Treball de 14-12-74, BOE núm. 312 de 30-12-74.

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 V.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEGURETAT:

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31-01-80, BOE núm. 37 de 12-02-80.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma. Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03-12-81, BOE núm. 305 de 22-12-81, classe E.

GUANTS:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosi, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- cotó o punt: feines lleugeres
- cuir: manipulació en general
- làtex rugós: manipulació de peces que tallin
- lona: manipulació de fustes

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 06-05-77, BOE núm. 158 de 04-07-77.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-4, Resolució de la DG de Treball de 28-07-75, BOE núm. 211 de 02-11-75.

CINTURONS DE SEGURETAT:

Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuals, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-13, Resolució de la DG de Treball de 08-06-77, BOE núm. 210 de 02-09-77.
Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció. S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.

PROTECTORS AUDITIUS:

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentaria MT-2, Resolució de la DG de Treball de 28-01-75, BOE núm. 209 de 01-09-75.

PROTECTORS DE LA VISTA:

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció anti-impactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14-06-78, BOE núm. 196 de 17-08-78, i MT-17, Resolució de la DG de Treball de 28-06-78, BOE de 09-09-78.

ROBA DE TREBALL:

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls entregarà roba impermeable.

## 7. SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC)

Es descriu en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona o objecte a protegir.

BARANES

Disposaran de llistó superior a una altura de 100 cm., de suficient resistència per garantir la retenció de persones, i portarà un llistó horitzontal entremig, així com el seu corresponent entornpeu.

TANCAMENTS DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ

Tindran com a mimin 90 cm., construïdes amb balustres metàl·liques tipus sergent o puntals amb suports pel

passamà de fusta o tub, també metàl·lic.

CABLES I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ DEL CINTURÓ DE SEGURETAT I ELS SEUS ANCORATGES

Tindran suficient resistència per suportar els esforços que puguin estar sotmesos, d'acord amb la funció protectora.

PÒRTICS DE LIMITACIÓ DE GÀLIBS

Per prevenir contactes o aproximacions excessives de màquines i vehicles a línies aèries. Disposaran de llinda degudament senyalitzada.

SENYAL NORMALITZADA DE TRÀFIC

Es col·locarà en tots els llocs de l'obra o dels seus accessos i entorn, on la circulació de vehicles i vianants ho facin necessari, d'acord amb el codi de circulació i la norma 8.3-I.C.

SENYAL NORMALITZADA DE SEGURETAT

Es col·locarà en tots els llocs de l'obra o dels seus accessos, on sigui precís advertir els riscs, recordar obligacions d'utilitzar determinades proteccions, establir prohibicions o informar de la situació de mitjans de seguretat.

En l'apartat de plànols s'inclouen les senyals normalitzades de seguretat, d'acord amb la legislació vigent.

CORDÓ DE BALISAMENT

Es col·locarà en els límits de zona de treball o de pas en les que existeixi perill de caiguda per desnivell o per caiguda d'objectes, com a complement de la corresponent protecció col·lectiva. Si és necessari serà reflectant.

EXTINTORS

Serà adequat en agent extintor i mida al tipus d'incendi previsible, i es revisarà el contingut de càrrega cada any, i amb el retimbrat i data dins dels últims cinc anys.

TAPES EN ARQUETES

Els forats d'arquetes i pous es protegiran amb tapa de fusta de resistència adequada.

TOPALLS DE DESPLAÇAMENT DE VEHICLES

Es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny mitjançant rodons clavats al mateix, o d'una altra manera eficaç.

PASSADISSOS DE SEGURETAT

Es col·locaran en accessos o passos obligatoris, en l'obra o en el seu entorn on no sigui possible eliminar el risc de caiguda d'objectes.

Podran realitzar-se amb pòrtics de peu drets i llinda a base de taulons, fermament subjectes al terreny i coberta quallada de taulons. Aquests elements també podran ser metàl·lics (els pòrtics a base de tubs o perfils i la coberta de xapa).

Seran capaços de suportar l'impacte dels objectes que es prevegi que puguin caure, podent col·locar elements amortidors sobre la coberta (sacs, terres, capa de sorra, etc.)

XARXES

Seran de poliamida. Les seves característiques generals seran les que compleixin, amb garantia, la funció protectora per la qual estan previstes.

LONA

Es col·locarà per impedir la caiguda de treballadors i objectes per aïllar a aquells de les condicions atmosfèriques adverses.

En cas de que es realitzin treballs de soldadura o similars serà resistent a la propagació de la flama.

INTERRUPTORS DIFERENCIALS I PRESES DE TERRA

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà de 30 mA per enllumenat i de 300 mA per força.

La resistència de les preses de terra serà com a màxim la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió màxima de contacte de 24 V. La seva resistència es mesurarà periòdicament i, almenys, en l'època més seca de l'any.

TRANSFORMADOR DE SEGURETAT DE 24 V.

Es situarà en línies alimentadores d'eines i llums manuals quan es treballi en zones d'alt contingut d'humitat.

REGATGES

Les pistes per a vehicles es regaran convenientment per evitar l'aixecament de pols pel trànsit d'aquestes. També es regaran les escombraries per evitar la formació de pols.

MAQUINÀRIA

Totes les màquines compliran la legislació vigent i a l'arribar a l'obra tindran tots els dispositius de seguretat i elements de protecció que es senyalin en l'obra.

MITJANS AUXILIARS DE TOPOGRAFIA

Aquests mitjans tals com cintes, banderoles, mires, etc., seran dielèctrics, atès el risc d'electrocució per les línies elèctriques.

## 8. SERVEIS DE PREVENCIÓ

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT:

Tots els contractistes han de tenir assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern, d'acord amb el Reial decret 39/1997 sobre serveis de prevenció.

SERVEI MÈDIC:

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar el reconeixement mèdic prelaboral obligat. Són també obligades les revisions mèdiques anuals dels treballadors ja contractats.

## 9. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT

Es constituirà el Comitè de Seguretat i Salut quan calgui, segons la legislació vigent i allò que disposa el conveni col·lectiu provincial del sector.

Es nomenarà per escrit socorrista el treballador voluntari que tingui capacitat i coneixements acreditats de primers auxilis, amb el vist-i-plau del servei mèdic. És interessant que participi en el Comitè de Seguretat i Salut.

El socorrista revisarà mensualment la farmaciola, i reposarà immediatament el que s'hagi consumit.

## 10. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, al que preveuen a l'especificat els articles 44 de l'Ordenança general de seguretat i higiene, i 335,336 i 337 de l'Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica.

## 11. CONDICIONS ECONÒMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'estudi bàsic de seguretat i salut que siguin abonables al contractista principal, serà idèntic al que s'apliqui a l'estat d'amidaments del projecte d'execució.

## 12. COMPLIMENT DEL RD 1627/1997 PER PART DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEGURETAT I AVÍS PREVI

El promotor ha de designar un coordinador de seguretat en la fase d'execució de les obres per a que assumeixi les funcions que es defineixen en el RD 1627/1997.

El promotor ha d'efectuar un avís als Serveis Territorials de treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24 de Barcelona, abans de l'inici de les obres.

L'avís previ és redactarà d'acord amb el disposat en l'annex III del RD 1627/1997, de data 24-10-97.

La tècnica autora:

Signat, Sílvia Capdevila i Torrodà
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, 16 de gener de 2024

# Annex nº 10.- Estudi de gestió de residus

## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

**Enderroc, Rehabilitació, Ampliació**

tipus

quantitats

codificació

**REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc**
**DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció,i enderroc**

**DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis**

### IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Obra:** | Nou dipòsit d'aigua potable de 1500 m3 a Rajolí | | |
| **Situació:** | Rajolí | | |
| **Municipi :** | Olius | **Comarca :** | Solsonès |

### AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

**Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)**

| | Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002 | Pes | Volum |
|---|---|---|---|
| grava i sorra compacta | | 0,00 | 0,00 |
| grava i sorra solta | | 0,00 | 0,00 |
| argiles | | 0,00 | 0,00 |
| terra vegetal | | 0,00 | 0,00 |
| pedraplè | | 0,00 | 0,00 |
| terres contaminades | 170503 | 0,00 | 0,00 |
| altres | | 475,48 | 475,48 |
| **totals d'excavació** | | **475,48 t** | **475,48 m³** |

**Destí de les terres i materials d'excavació**

| | no es considera residu | | | | és residu | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | reutilització | | | | abocador | |
| **Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador** | mateixa obra | | altra obra | | | |
| | si | | no | | si | |

**Residus d'enderroc**

| | Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002 | Pes/m² (tones/m²) | Pes (tones) | Volum aparent/m² (m³/m²) | Volum aparent (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| obra de fàbrica | 170102 | 0,542 | 0,000 | 0,512 | 0,000 |
| formigó | 170101 | 0,084 | 657,090 | 0,062 | 262,836 |
| petris | 170107 | 0,052 | 0,000 | 0,082 | 0,000 |
| metalls | 170407 | 0,004 | 0,000 | 0,001 | 0,000 |
| fustes | 170201 | 0,023 | 0,000 | 0,066 | 0,000 |
| vidre | 170202 | 0,001 | 0,000 | 0,004 | 0,000 |
| plàstics | 170203 | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 0,000 |
| guixos | 170802 | 0,027 | 0,000 | 0,004 | 0,000 |
| betums | 170302 | 0,009 | 0,000 | 0,001 | 0,000 |
| fibrociment | 170605 | 0,010 | 0,000 | 0,018 | 0,000 |
| definir altres: | | - | 0,000 | - | 0,000 |
| altre material 1 | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| altre material 2 | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **totals d'enderroc** | | 0,7556 | **657,09 t** | 0,7544 | **262,84 m³** |

**Residus de construcció**

| | Codificació res Ordre MAM/304/2 | Pes/m² (tones/m²) | Pes (tones) | Volum aparent/m² (m³/m²) | Volum aparent (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| sobrants d'execució | | 0,0500 | 25,5508 | 0,0896 | 26,6471 |
| obra de fàbrica | 170102 | 0,0150 | 10,8986 | 0,0407 | 12,1083 |
| formigó | 170101 | 0,0320 | 10,8480 | 0,0261 | 7,7499 |
| petris | 170107 | 0,0020 | 2,3384 | 0,0118 | 3,5105 |
| guixos | 170802 | 0,0039 | 1,1683 | 0,0097 | 2,8917 |
| altres | | 0,0010 | 0,2975 | 0,0013 | 0,3868 |
| embalatges | | 0,0380 | 1,2694 | 0,0285 | 8,4877 |
| fustes | 170201 | 0,0285 | 0,3591 | 0,0045 | 1,3388 |
| plàstics | 170203 | 0,0061 | 0,4701 | 0,0104 | 3,0791 |
| paper i cartró | 170904 | 0,0030 | 0,2469 | 0,0119 | 3,5343 |
| metalls | 170407 | 0,0004 | 0,1934 | 0,0018 | 0,5355 |
| **totals de construcció** | | | **26,82 t** | | **35,13 m³** |

### INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Materials de construcció que contenen amiant | - | altres | especificar | - |
| Residus que contenen hidrocarburs | - | | especificar | - |
| Residus que contenen PCB | - | | especificar | - |
| Terres contaminades | - | | especificar | - |


Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya febrer de 2011. V4 ( Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC" )

## MINIMITZACIÓ

| **PROJECTE.** durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus | |
|---|---|
| 1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren | - |
| 2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc. | - |
| 3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres | - |
| 4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus | - |
| 5.- | - |
| 6.- | - |

| **OBRA.** a l'obra es duran a terme les accions següents | |
|---|---|
| 1.- Emmagatzematge adient de materials i productes | SI |
| 2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització | SI |
| 3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures | SI |
| 4.- | - |
| 5.- | - |
| 6.- | - |

**ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES**

| | | | |
|---|---|---|---|
| fusta en bigues reutilitzables | 0,00 t | | 0,00 $m^3$ |
| fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables | 0,00 t | | 0,00 $m^3$ |
| acer en perfils reutilitzables | 0,00 t | | 0,00 $m^3$ |
| altres : | 0,00 t | | 0,00 $m^3$ |
| Total d'elements reutilitzables | 0,00 t | | **0,00 $m^3$** |

## GESTIÓ (obra)

**Terres**

| **Excavació / Mov. terres** | **Volum $m^3$ (+20%)** | reutilització | | Terres per a l'abocador ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| | | a la mateixa obra | a altra autoritzada | |
| terra vegetal | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| graves/ sorres/ pedrapie | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| argiles | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| altres | 570,576 | 570,58 | 0,00 | 0,00 |
| terres contaminades | 0 | | | 0,00 |
| **Total** | **570,576** | **570,58** | **0,00** | **0,00** |

**SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...**

| **R.D. 105/2008** | **tones** | **Projecte** | **cal separar** | **tipus de residu** |
|---|---|---|---|---|
| **Formigó** | **80** | **667,94** | **si** | **inert** |
| **Maons, teules i ceràmics** | **40** | **10,90** | **no** | **inert** |
| **Metalls** | **2** | **0,19** | **no** | **no especial** |
| **Fusta** | **1** | **0,36** | **no** | **no especial** |
| **Vidres** | **1** | **0,00** | **no** | **no especial** |
| **Plàstics** | **0,50** | **0,25** | **no** | **no especial** |
| **Paper i cartró** | **0,50** | **0,25** | **no** | **no especial** |
| **Especials*** | **inapreciable** | **inapreciable** | **si** | **especial** |

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

| | | R.D. 105/2008 | **projecte*** |
|---|---|---|---|
| Inerts | Contenidor per Formigó | **si** | **si** |
| | Contenidor per Ceràmics (maons,teules...) | **no** | **no** |
| No especials | Contenidor per Metalls | **no** | **no** |
| | Contenidor per Fustes | **no** | **no** |
| | Contenidor per Plàstics | **no** | **no** |
| | Contenidor per Vidre | **no** | **no** |
| | Contenidor per Paper i cartró | **no** | **no** |
| | Contenidor per Guixos i altres no especials | **no** | **no** |
| Especials | Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu es | **si** | **si** |

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

**GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:**

| | |
|---|---|
| Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat | - |
| Instal·lacions de reciclatge i/o valorització | - |
| Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció | si |

**Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu**

| tipus de residu | gestor | adreça | codi del gestor |
|---|---|---|---|
| Materials sobrants varis de con | Dipòsit controlat de Ca | Finca Malniu. 08261 Cardona | E-734.00 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**PRESSUPOST**

| S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu : | Costos* | |
|---|---|---|
| Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i : | Classificació a obra: entre **12-16 €/m³** | **12,00** |
| Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35% | Transport: entre 5-8 **€/m³** (mínim 100 €) | **5,00** |
| La distància mitjana al abocador : 15 Km | Abocador: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³** | **4,00** |
| Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l. | Abocador: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³** | **15,00** |
| Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu | Especials**: **num. transports** a 200 €/ transport | **0** |
| Lloguer de contenidors inclòs en el preu | Gestor terres: entre **5-15 €/m³** | **5,00** |
| La gestió de terres inclou la seva caracterització*** | Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³** | **70,00** |

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de dificil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

| RESIDU | Volum | Classificació | Transport | Valoritzador / Abocador | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Excavació** | **m³ (+20%)** | **12,00 €/m³** | **5,00 €/m³** | **5,00 €/m³** | **70,00 €/m³** |
| **Terres** | 0,00 | - | - | 0,00 | |
| **Terres contaminades** | 0,00 | - | - | | 0,00 |
| | | | | **runa neta** | **runa bruta** |
| **Construcció** | **m³ (+35%)** | | | **4,00 €/m³** | **15,00 €/m³** |
| **Formigó** | 365,29 | 4.383,49 | 1.826,45 | 1.461,16 | - |
| **Maons i ceràmics** | 16,35 | - | 81,73 | - | 245,19 |
| **Petris barrejats** | 4,74 | - | 23,70 | - | 71,09 |
| **Metalls** | 0,72 | - | 3,61 | - | 10,84 |
| **Fusta** | 1,81 | - | 9,04 | - | 27,11 |
| **Vidres** | 0,00 | - | - | - | 0,00 |
| **Plàstics** | 4,16 | - | 20,78 | - | 62,35 |
| **Paper i cartró** | 4,77 | - | 23,86 | - | 71,57 |
| **Guixos i no especials** | 4,43 | - | 22,13 | - | 66,39 |
| **Altres** | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| **Perillosos Especials** | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 |
| | | 4.383,49 | 2.011,30 | 1.461,16 | 554,54 |

**Elements Auxiliars**

| | |
|---|---|
| **Casetes d'emmagatzematge** | 0,00 |
| **Compactadores** | 0,00 |
| **Matxucadora de petris** | 0,00 |
| **Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc.)** | 0,00 |
| | 0,00 |
| | 0,00 |

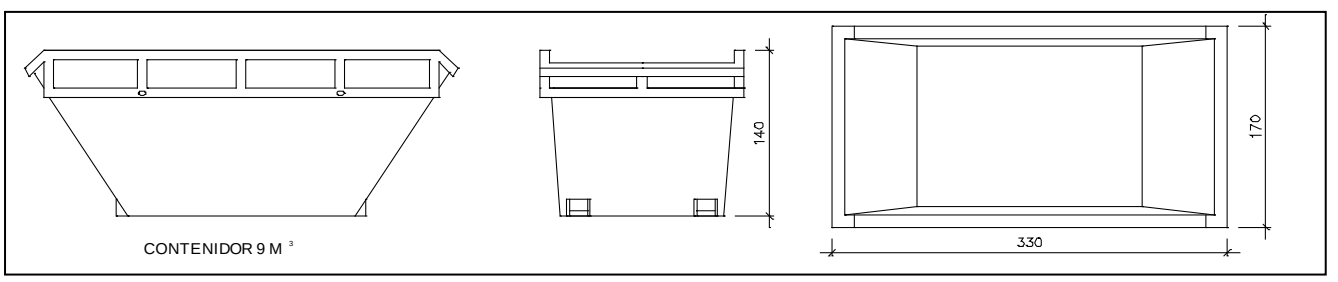
El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 8.410,50 €

**El volum dels residus és de : 297,97 m³**

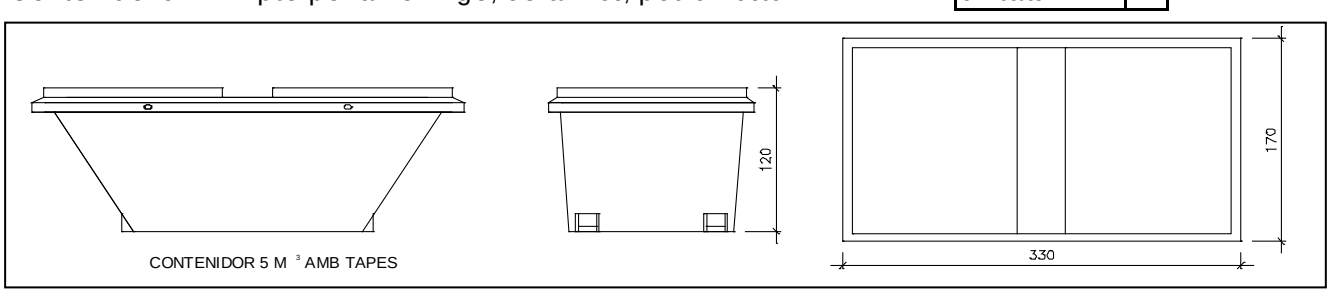
| | | |
|---|---|---|
| **El pressupost de la gestió de residus és de :** | **3.000,00** | **euros** |

Catalunya febrer 2011 V4 ( Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC" ) Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de

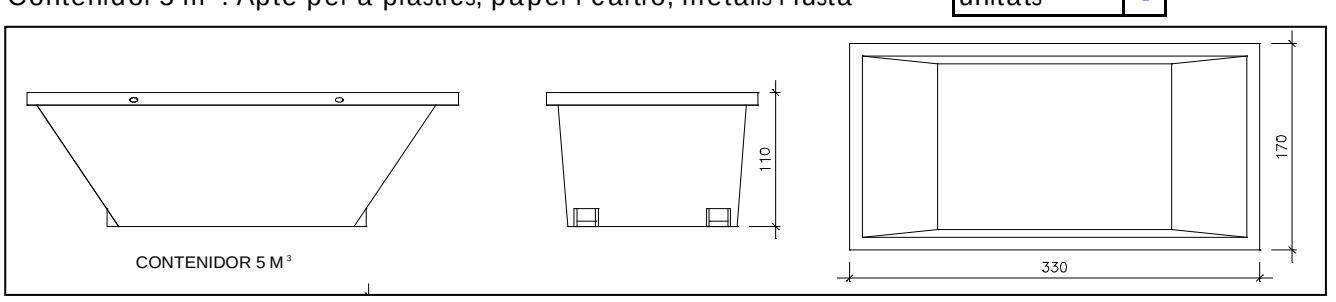
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



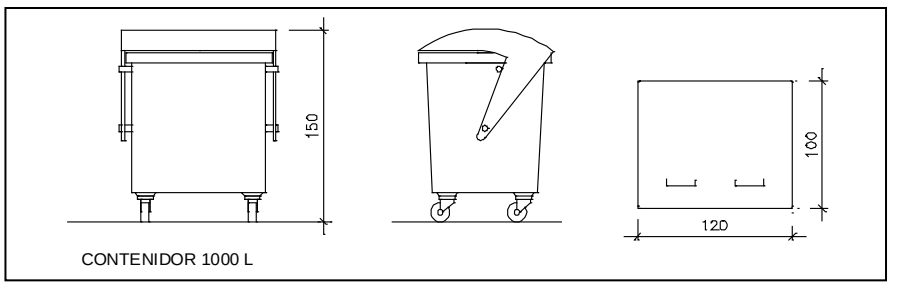

Contenidor 9 m$^3$. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta | unitats | -



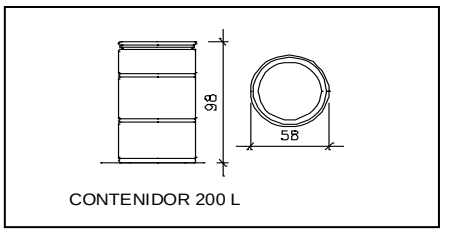

Contenidor 5 m$^3$. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta | unitats | -




Contenidor 5 m$^3$. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls | unitats | -




Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics | unitats | -




Bidó 200 L.Apte per a residus especials | unitats | -

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

| | |
|---|---|
| Estudi de Seguretat i Salut | - |
| Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus | - |

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

| | |
|---|---|
| Casetes d'emmagatzematge | - |
| Compactadores | - |
| Matxucadora de petris | - |
| Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc..) | - |
| | - |
| | - |

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.
Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.
Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

## FIANÇA

**FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010**

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

| Previsió inicial de l'Estudi | | Percentatge de reducció per minimització | Previsió final de l'Estudi |
|---|---|---|---|
| Total excavació (tones) | 0,00 T | | **0,00 T** |
| Total construcció i enderroc (tones) | 683,91 T | 60,00 % | **273,56 T** |

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualizarà i les noves dades es faran arribar a :

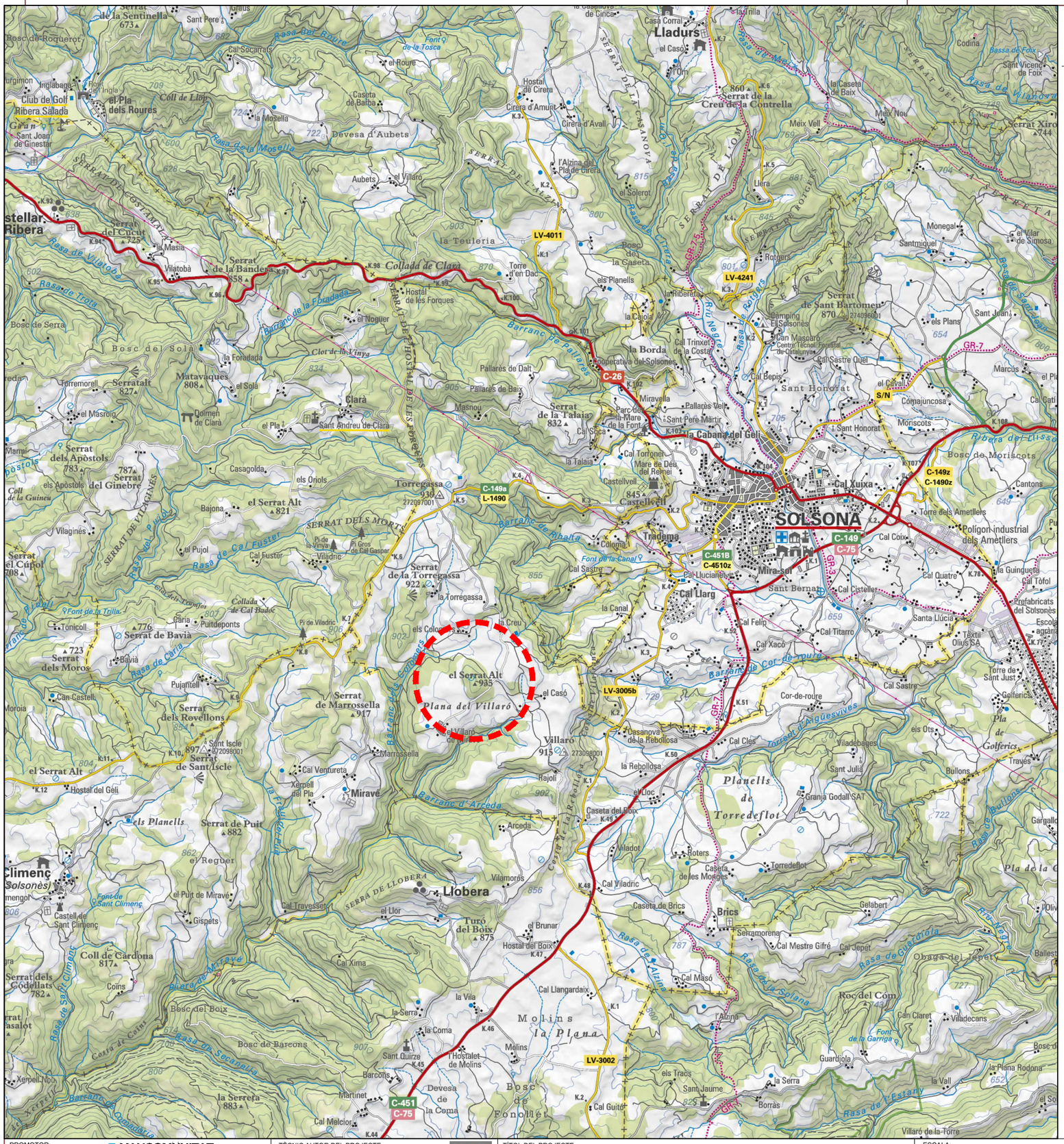
L'Ajuntament d'/de **Olius**

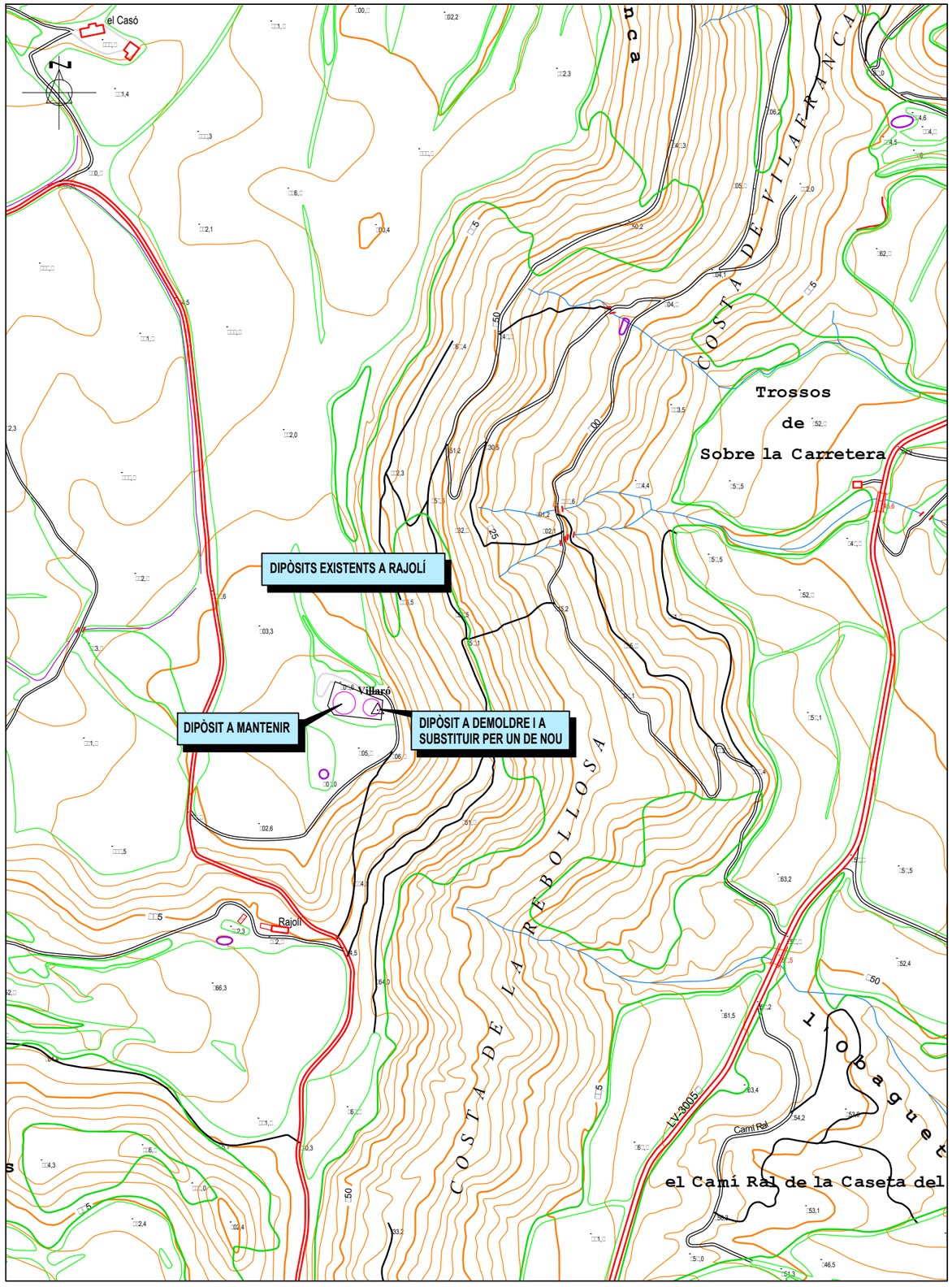
| **Càlcul de la fiança** | | | |
|---|---|---|---|
| Residus d'excavació * | 0,00 T | 11 euros/T | 0,00 euros |
| Residus de construcció i enderroc * | 0,00 T | 11 euros/T | 0,00 euros |
| | | **PES TOTAL DELS RESIDUS** | **0,0 Tones** |
| | | **Total fiança **** | **150,00 euros** |

* Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

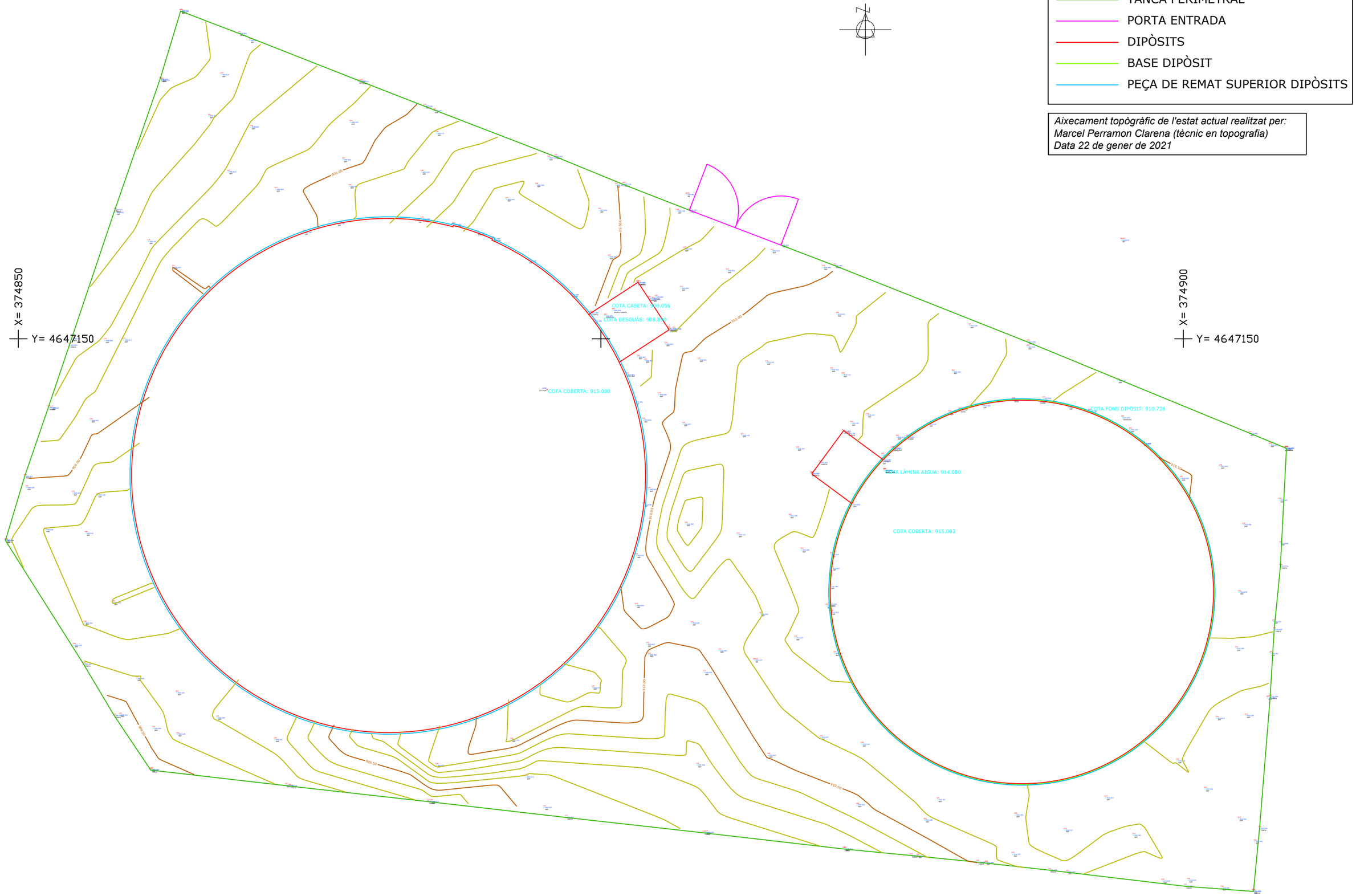
** Fiança mínima 150€

# DOCUMENT II: PLÀNOLS


SOLSONA
Lladurs
Cal Xuixa
Cal Llarg
Mira-sol
Sant Bernat
Tradema
Torregassa
Clarà
Llobera
Brics
Molins la Plana
Planells de Torredeflot
Serrat de la Torregassa 922
Serrat de Bavià
Serrat de Puit 882
Serrat de Marrossella 917
Serrat del Cucut 725
Serrat de la Bandera 858
Serrat de la Talaia 832
Serrat de la Creu de la Contrella 860
Serrat de Sant Bartomeu 870
Serrat de la Sentinella 673
Serrat dels Apòstols 783
Serrat del Ginebre 787
Serratalt 827
Serrat del Cúpol 708
Serrat dels Moros 723
Serrat dels Rovellons 854
Serrat de Sant Iscle
Serrat del Cubilar 935
Serrat de la Casanova
Serrat de Lliom
Serrat de Costamarí
Serrat de Vilaginés
Serrat de Tosta
Serrat de la Teuleria
Serrat de Vilamala
Serrat de Rotgers
Serra de Llobera
Serra de les Forques
Serra del Pujol
Serra de Montmagastre
Serra de Sant Climenç
Serra de Miravé
Serra de Coma
Serra de Cal Ximo
Serra de Cal Fuster
Serra de Cal Badoc
Serra de Cal Tramvies
Serra de Cal Ventureta
Serra de Cal Llagardaix
Serra de Cal Masó
Serra de Cal Cisteller
Serra de Cal Titarro
Serra de Cal Xacó
Serra de Cal Guitó
Serra de Cal Felip
Serra de Cal Sastre
Serra de Cal Lluciarel
Serra de Cal Gaspar
Serra de Cal Llagardaix
Serra de Cal Ximo
Serra de Cal Ventureta
Serra de Cal Badoc
Serra de Cal Tramvies
Serra de Cal Fuster

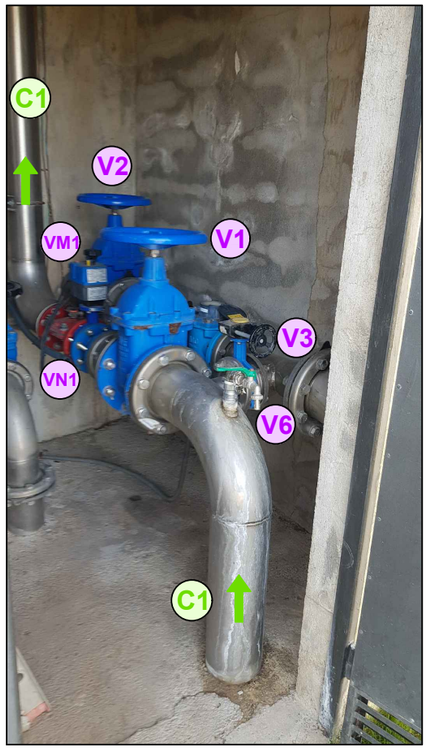


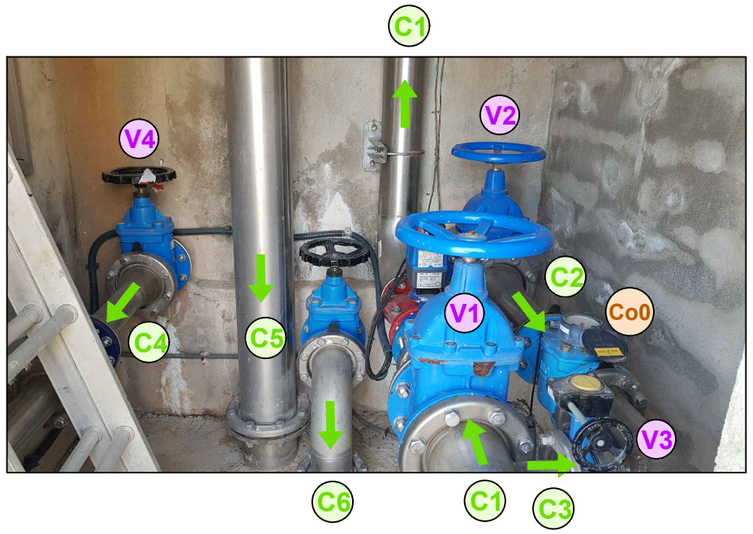
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: 1/5.000 (0) Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: EMPLAÇAMENT | PLÀNOL núm: 2 full 1 de 1 |

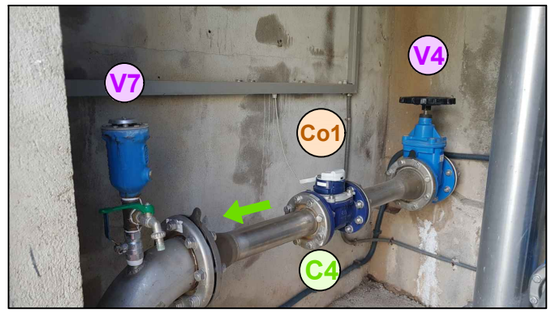



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: 1/150 (0 – 3) Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRÀFIC | PLÀNOL núm: 3 full 1 de 1 |

## DIPÒSIT EXISTENT (PETIT) A SUBSTITUIR




### CANONADES

- C1 Entrada d'aigua de la Torregassa (Ø160mm)
- C2 Interconnexió entre dipòsits (Ø160mm)
- C3 By-pass entrada aigua Torregassa a tub interconnexió(Ø90mm)
- C4 Sortida Miracle (Ø110mm)
- C5 Sobreeixidor dipòsit (Ø160mm)
- C6 Desguàs dipòsit (Ø125mm)

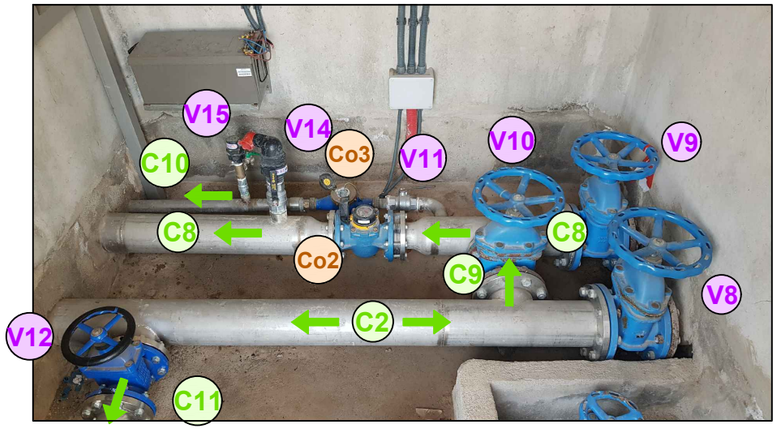
### VALVULERIA

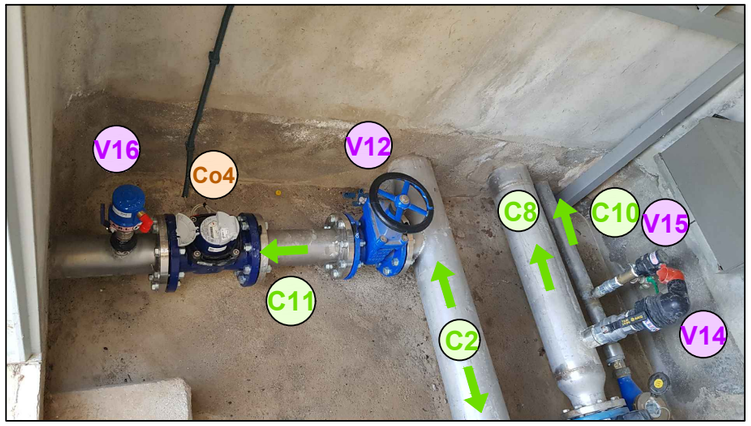
- V1 Vàlvula de tancament entrada Torregassa (Ø150mm)
- VM1 Vàlvula de tancament amb actuador elèctric per regular l'entrada d'aigua de la Torregassa (Ø100mm)
- VN1 Vàlvula hidràulica de nivell entrada Torregassa (Ø100mm)
- V2 Vàlvula de tancament interconnexió entre dipòsits (Ø150mm)
- V3 Vàlvula de tancament by-pass entrada aigua Torregassa a tub interconnexió (Ø90mm)
- V4 Vàlvula de tancament sortida Miracle (Ø100mm)
- V5 Vàlvula de tancament desguàs (Ø125mm)
- V6 Vàlvula de ventosa entrada Torregassa (Ø1")
- V7 Vàlvula de ventosa sortida Miracle (Ø1")

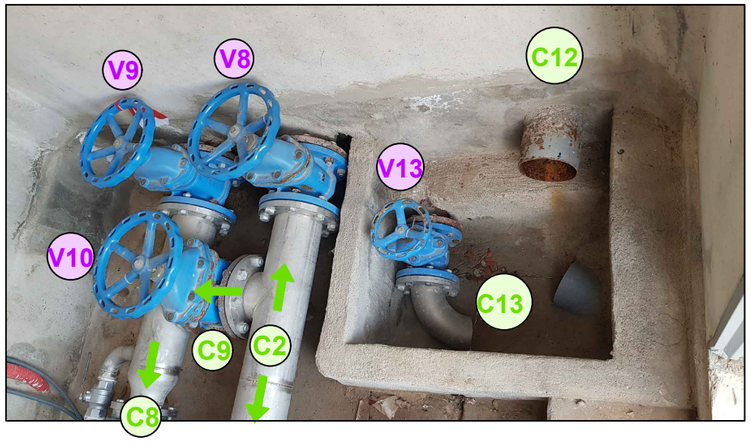
### COMPTADORS

- Co0 Comptador interconnexió entre dipòsits (està anul·lat)
- Co1 Comptador sortida Miracle (Ø80mm)

## DIPÒSIT EXISTENT (GRAN) A MANTENIR




### CANONADES

- C2 Interconnexió entre dipòsits (Ø160mm)
- C7 Entrada d'aigua bombat del Rajolí (Ø160mm)
- C8 Sortida Boix (Ø160mm)
- C9 Connexió dipòsit petit a la sortida del Boix (Ø110mm)
- C10 Picatge a la sortida Boix per abastir Sant Bernat, Villaró i hidrant (Ø40mm)
- C11 Sortida Hostal Nou (Ø 160mm)
- C12 Sobreeixidor dipòsit (Ø 160mm)
- C13 Desguàs dipòsit (Ø 125mm)

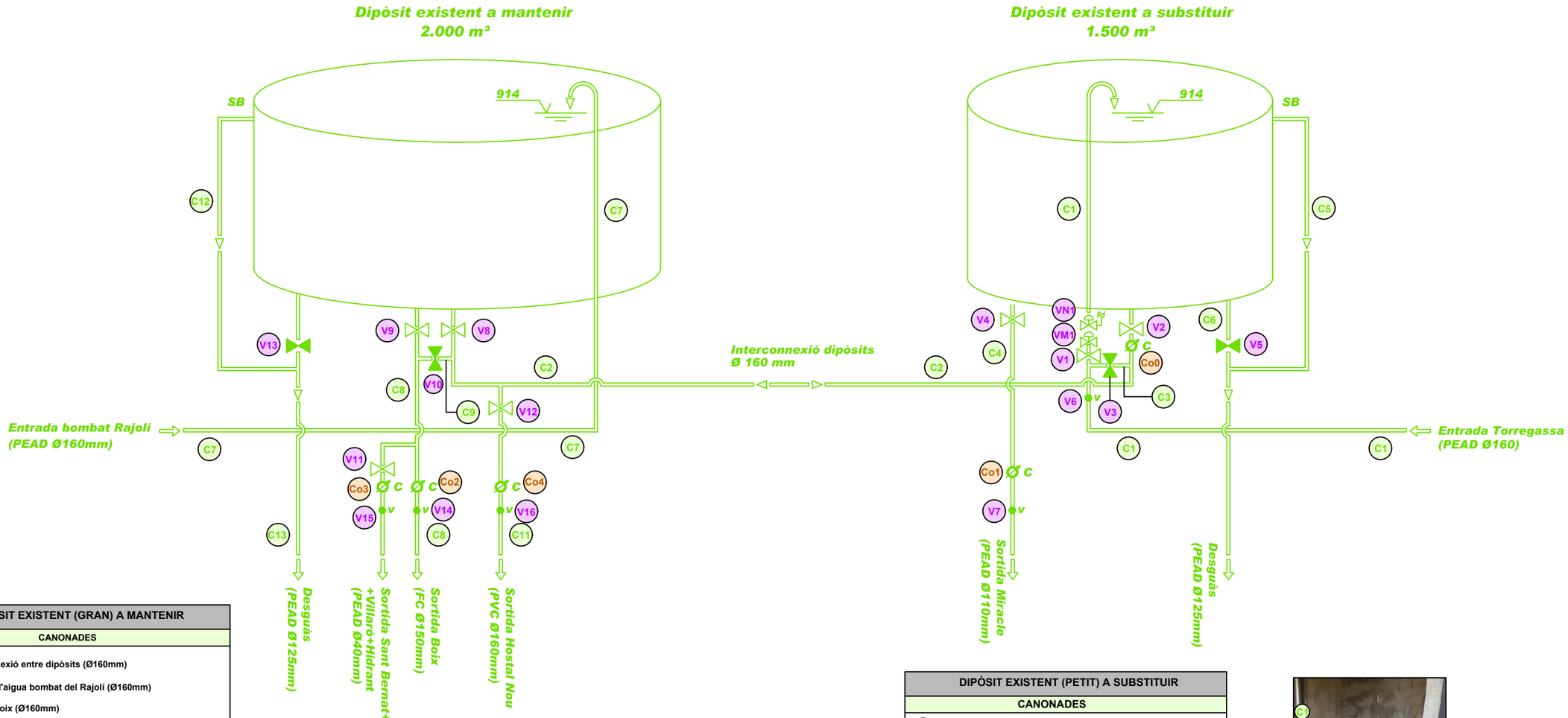
### VALVULERIA

- V8 Vàlvula de tancament interconnexió entre dipòsits (Ø150mm)
- V9 Vàlvula de tancament sortida Boix (Ø150mm)
- V10 Vàlvula de tancament connexió dipòsit petit a sortida Boix (Ø150mm)
- V11 Vàlvula de tancament sortida Sant Bernat (Ø 40mm)
- V12 Vàlvula de tancament sortida Hostal Nou (Ø 150mm)
- V13 Vàlvula de tancament desguàs dipòsit (Ø 125mm)
- V14 Vàlvula de ventosa sortida Boix (Ø1")
- V15 Vàlvula de ventosa sortida Sant Bernat (Ø1/2")
- V16 Vàlvula de ventosa sortida Hostal Nou (Ø1")

### COMPTADORS

- Co2 Comptador sortida Boix (Ø100mm)
- Co3 Comptador sortida Sant Bernat (Ø50mm)
- Co4 Comptador sortida Hostal Nou (Ø100mm)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: s/e 0 Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: VALVULERIA DE LA XARXA EXISTENT | PLÀNOL núm: 4.1 full 1 de 1 |




## DIPÒSIT EXISTENT (GRAN) A MANTENIR

### CANONADES

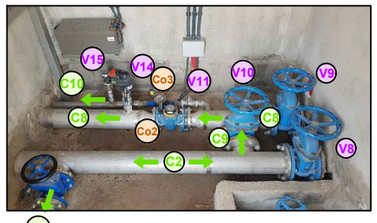
- C2 Interconnexió entre dipòsits (Ø160mm)
- C7 Entrada d'aigua bombat del Rajolí (Ø160mm)
- C8 Sortida Boix (Ø160mm)
- C9 Connexió dipòsit petit a la sortida del Boix (Ø110mm)
- C10 Picatge a la sortida Boix per abastir Sant Bernat, Villaró i hidrant (Ø40mm)
- C11 Sortida Hostal Nou (Ø 160mm)
- C12 Sobreeixidor dipòsit (Ø 160mm)
- C13 Desguàs dipòsit (Ø 125mm)

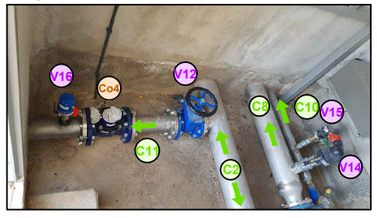
### VALVULERIA

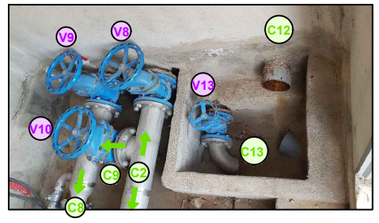
- V8 Vàlvula de tancament interconnexió entre dipòsits (Ø150mm)
- V9 Vàlvula de tancament sortida Boix (Ø150mm)
- V10 Vàlvula de tancament connexió dipòsit petit a sortida Boix (Ø150mm)
- V11 Vàlvula de tancament sortida Sant Bernat (Ø 40mm)
- V12 Vàlvula de tancament sortida Hostal Nou (Ø 150mm)
- V13 Vàlvula de tancament desguàs dipòsit (Ø 125mm)
- V14 Vàlvula de ventosa sortida Boix (Ø1")
- V15 Vàlvula de ventosa sortida Sant Bernat (Ø1/2")
- V16 Vàlvula de ventosa sortida Hostal Nou (Ø1")

### COMPTADORS

- Co2 Comptador sortida Boix (Ø100mm)
- Co3 Comptador sortida Sant Bernat (Ø50mm)
- Co4 Comptador sortida Hostal Nou (Ø100mm)




## DIPÒSIT EXISTENT (PETIT) A SUBSTITUIR

### CANONADES

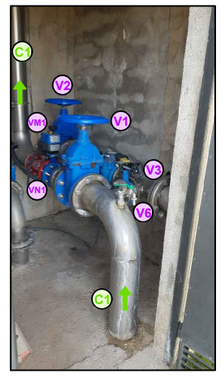
- C1 Entrada d'aigua de la Torregassa (Ø160mm)
- C2 Interconnexió entre dipòsits (Ø160mm)
- C3 By-pass entrada aigua Torregassa a tub interconnexió(Ø90mm)
- C4 Sortida Miracle (Ø110mm)
- C5 Sobreeixidor dipòsit (Ø160mm)
- C6 Desguàs dipòsit (Ø125mm)

### VALVULERIA

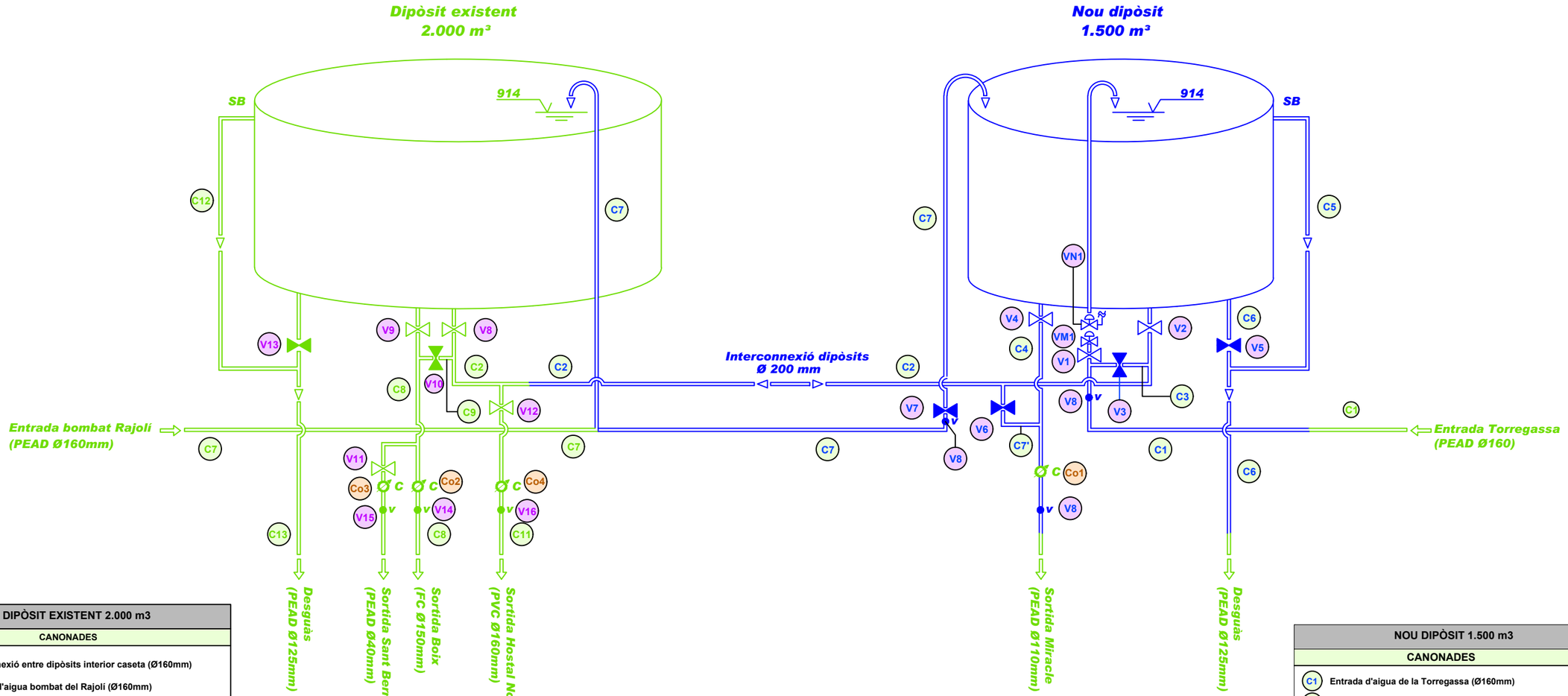
- V1 Vàlvula de tancament entrada Torregassa (Ø150mm)
- VM1 Vàlvula de tancament amb actuador elècteic per regular l'entrada d'aigua de la Torregassa (Ø100mm)
- VN1 Vàlvula hidràulica de nivell entrada Torregassa (Ø100mm)
- V2 Vàlvula de tancament interconnexió entre dipòsits (Ø150mm)
- V3 Vàlvula de tancament by-pass entrada aigua Torregassa a tub interconnexió (Ø90mm)
- V4 Vàlvula de tancament sortida Miracle (Ø100mm)
- V5 Vàlvula de tancament desguàs (Ø125mm)
- V6 Vàlvula de ventosa entrada Torregassa (Ø1")
- V7 Vàlvula de ventosa sortida Miracle (Ø1")

### COMPTADORS

- Co0 Comptador interconnexió entre dipòsits (està anul·lat)
- Co1 Comptador sortida Miracle (Ø80mm)



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: s.e. 0 Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: ESQUEMA DE LA XARXA EXISTENT | PLÀNOL núm: 4.2 full 1 de 1 |




## DIPÒSIT EXISTENT 2.000 m3

### CANONADES

- C2 Interconnexió entre dipòsits interior caseta (Ø160mm)
- C7 Entrada d'aigua bombat del Rajolí (Ø160mm)
- C8 Sortida Boix (Ø160mm)
- C9 Connexió dipòsit petit a la sortida del Boix (Ø110mm)
- C10 Picatge a la sortida Boix per abastir Sant Bernat, Villaró i hidrant (Ø40mm)
- C11 Sortida Hostal Nou (Ø 160mm)
- C12 Sobreeixidor dipòsit (Ø 160mm)
- C13 Desguàs dipòsit (Ø 125mm)

### VALVULERIA

- V8 Vàlvula de tancament interconnexió entre dipòsits (Ø150mm)
- V9 Vàlvula de tancament sortida Boix (Ø150mm)
- V10 Vàlvula de tancament connexió dipòsit petit a sortida Boix (Ø150mm)
- V11 Vàlvula de tancament sortida Sant Bernat (Ø 40mm)
- V12 Vàlvula de tancament sortida Hostal Nou (Ø 150mm)
- V13 Vàlvula de tancament desguàs dipòsit (Ø 125mm)
- V14 Vàlvula de ventosa sortida Boix (Ø1")
- V15 Vàlvula de ventosa sortida Sant Bernat (Ø1/2")
- V16 Vàlvula de ventosa sortida Hostal Nou (Ø1")

### COMPTADORS

- Co2 Comptador sortida Boix (Ø100mm)
- Co3 Comptador sortida Sant Bernat (Ø50mm)
- Co4 Comptador sortida Hostal Nou (Ø100mm)

## NOU DIPÒSIT 1.500 m3

### CANONADES

- C1 Entrada d'aigua de la Torregassa (Ø160mm)
- C2 Interconnexió entre dipòsits (Ø200mm)
- C3 By-pass entrada aigua Torregassa a tub interconnexió(Ø160mm)
- C4 Sortida Miracle (Ø110mm)
- C5 Sobreeixidor dipòsit (Ø160mm)
- C6 Desguàs dipòsit (Ø160mm)
- C7 Entrada d'aigua bombat del Rajolí (Ø160mm)
- C7' Connexió a sortida Miracle (Ø110mm)

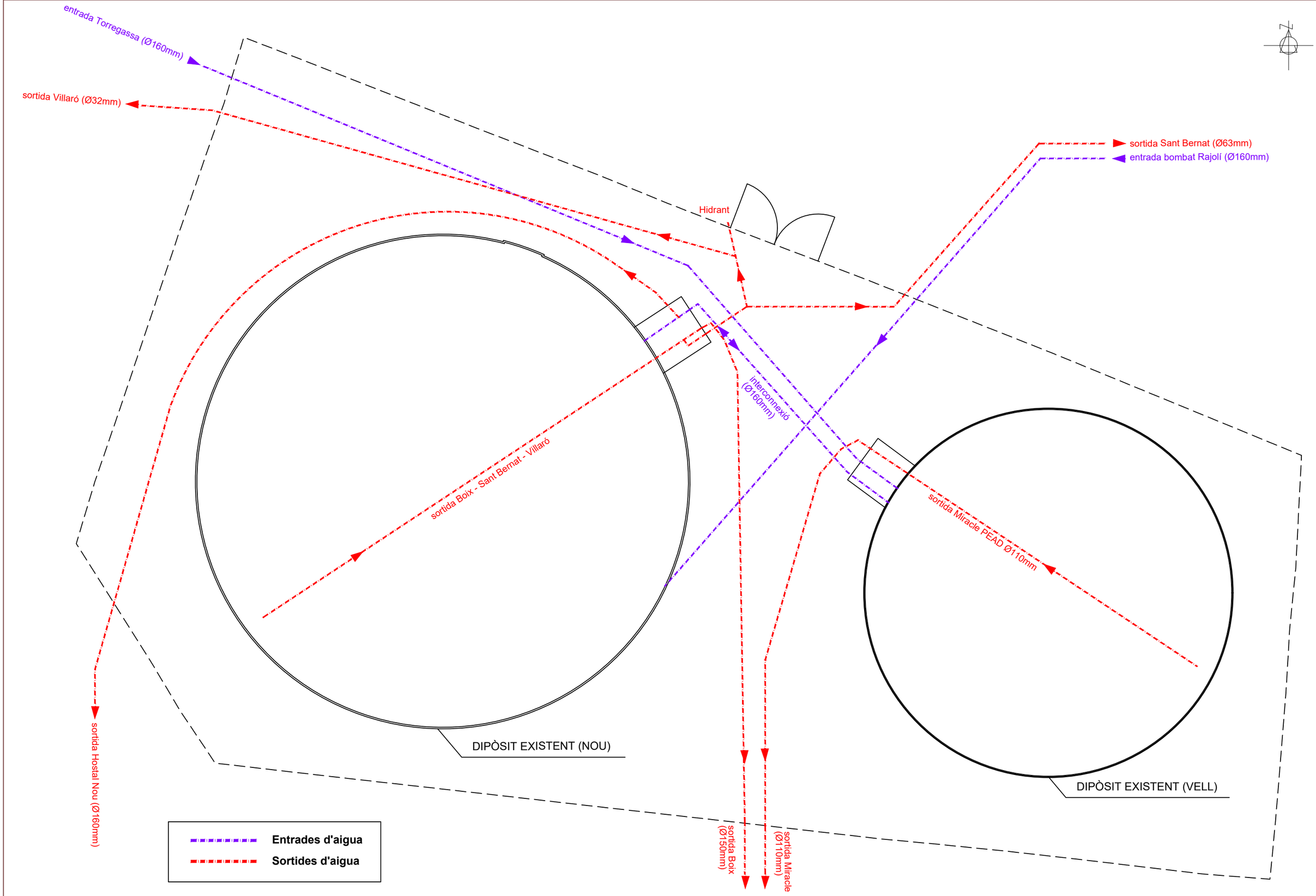
### VALVULERIA

- V1 Vàlvula de tancament entrada Torregassa (Ø150mm)
- VM1 Vàlvula de tancament amb actuador elèctric per regular l'entrada d'aigua Torregassa (Ø100mm)
- VN1 Vàlvula hidràulica de nivell entrada Torregassa (Ø100mm)
- V2 Vàlvula de tancament interconnexió entre dipòsits (Ø200mm)
- V3 Vàlvula de tancament by-pass entrada aigua Torregassa a tub interconnexió (Ø160mm)
- V4 Vàlvula de tancament sortida Miracle (Ø100mm)
- V5 Vàlvula de tancament desguàs (Ø125mm)
- V6 Vàlvula de tancament interconnexió a sortida Miracle (Ø100mm)
- V7 Vàlvula de tancament entrada bombat Rajolí (Ø150mm)
- V8 Vàlvula de ventosa (Ø2")

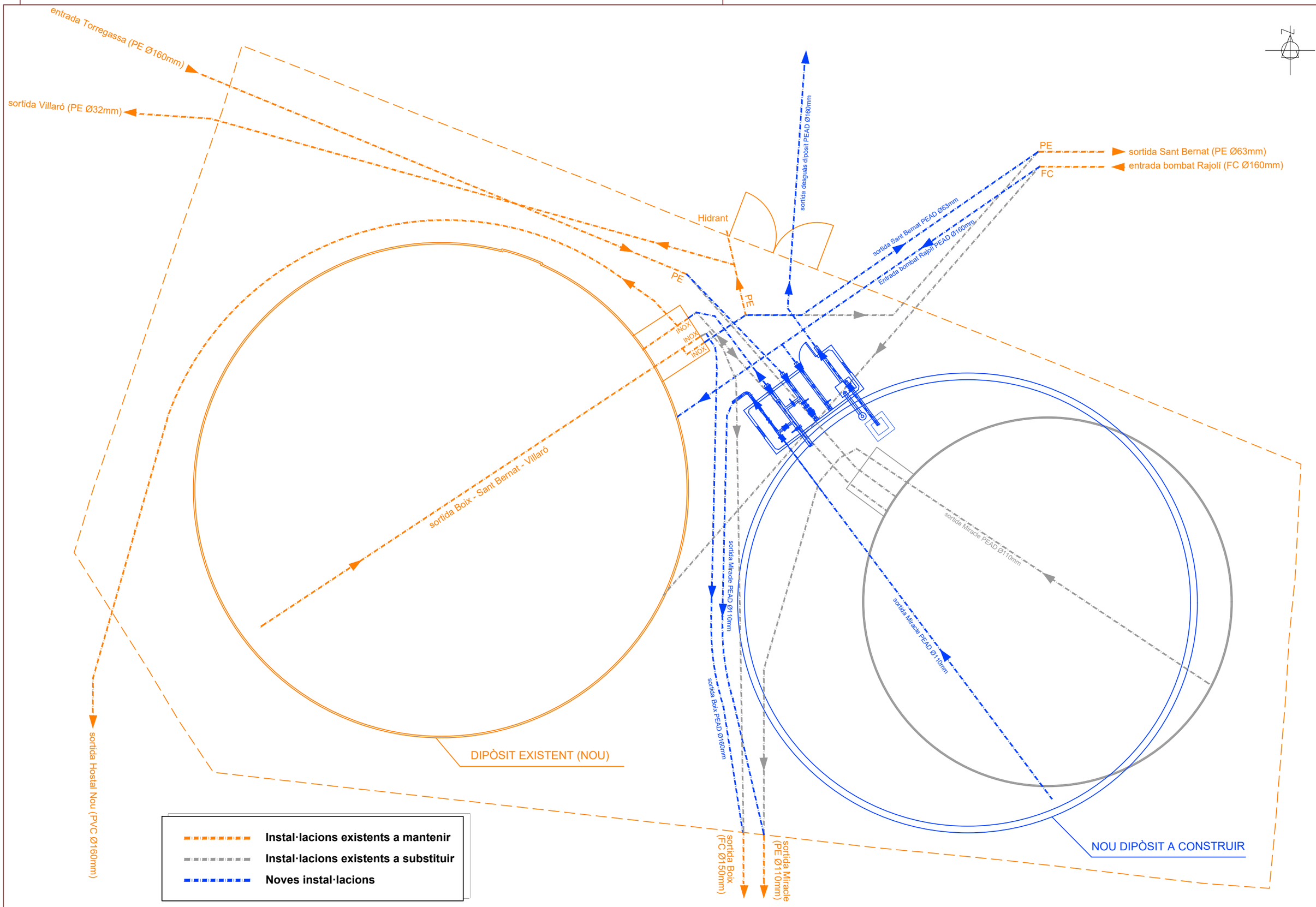
### COMPTADORS

- Co1 Comptador sortida Miracle (Ø80mm) (es manté l'existent)

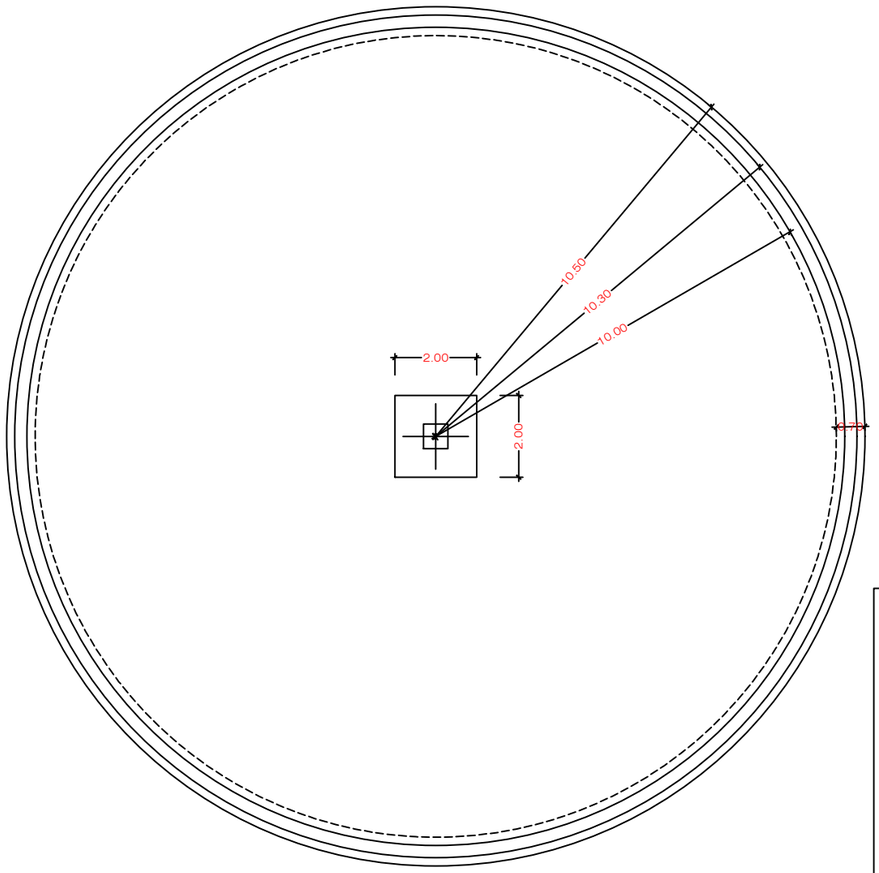
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: s.e. 0 Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: ESQUEMA DE LA XARXA PROJECTADA | PLÀNOL núm: 4.3 full 1 de 1 |

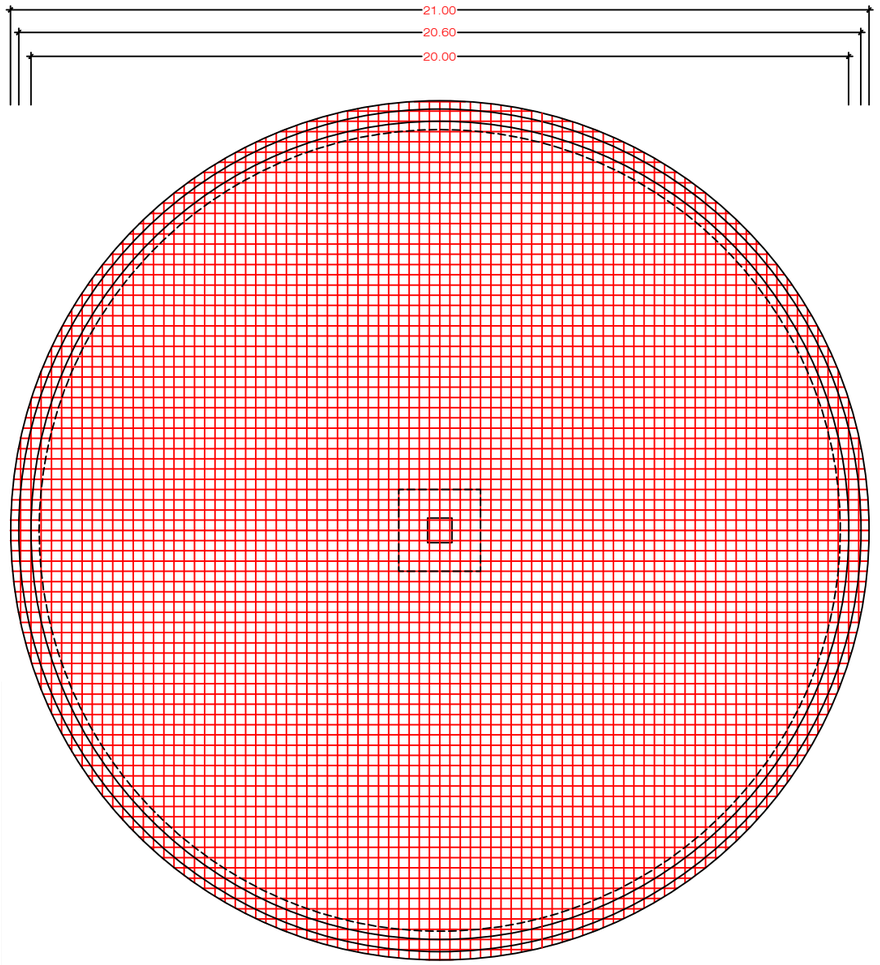


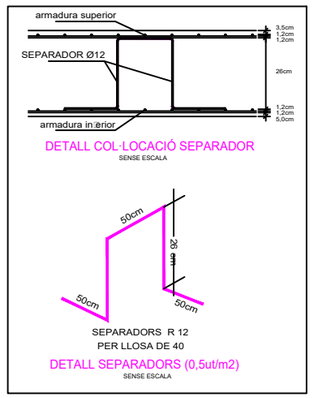

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: 1/150 (0 – 3) Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA DE CANONADES EXISTENTS | PLÀNOL núm: **5.1** full 1 de 1 |

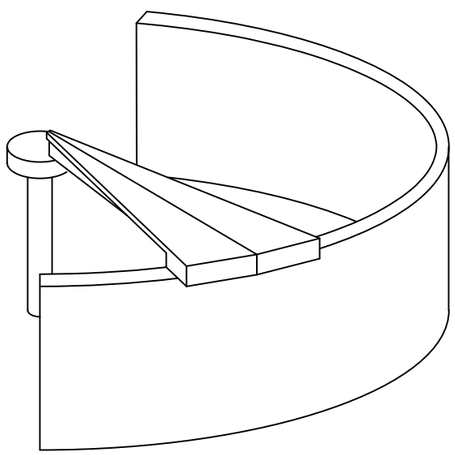


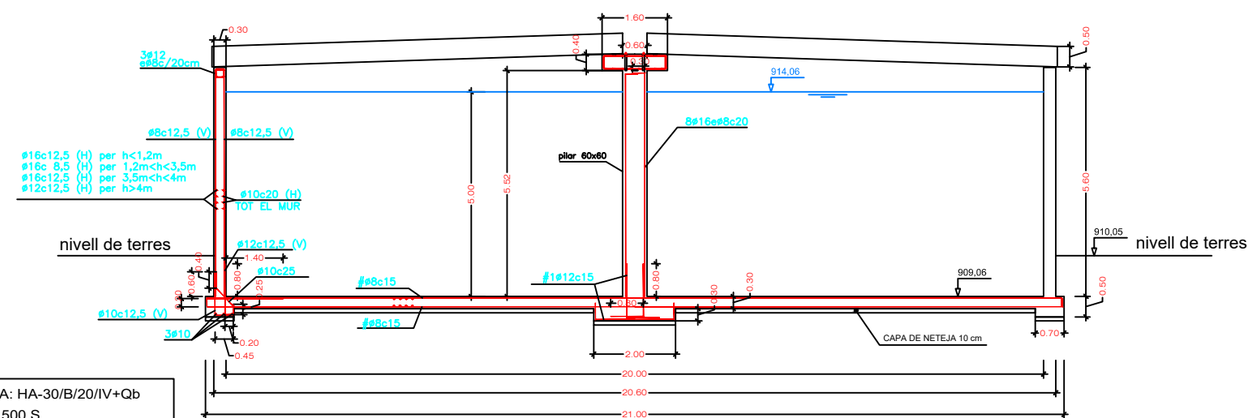

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: 1/150 (0 – 3) Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA DE CANONADES PROJECTADES | PLÀNOL núm: **5.2** **full 1 de 1** |



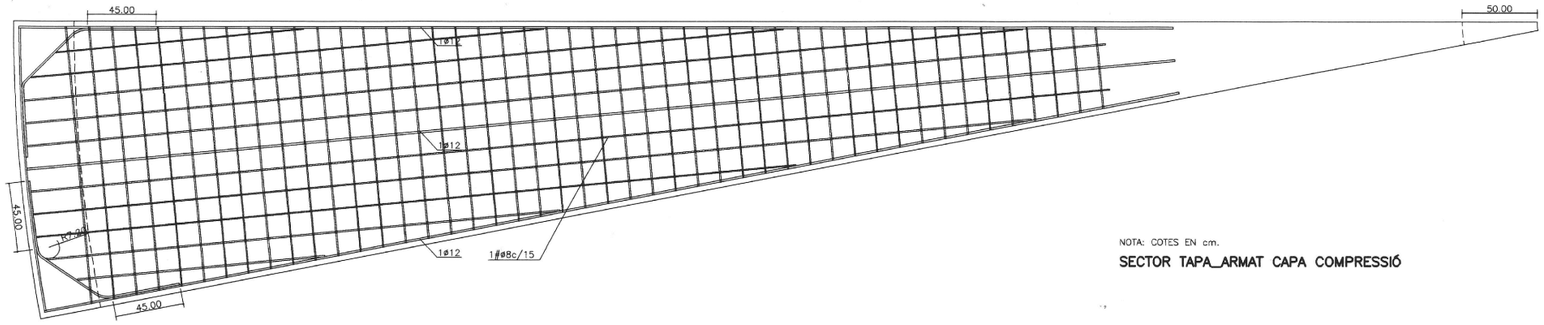






FORMIGÓ ESTRUCTURA: HA-30/B/20/IV+Qb
ACER ESTRUCTURA: B 500 S
SÓN OBLIGATORIS SEPARADORS DE PLÀSTIC

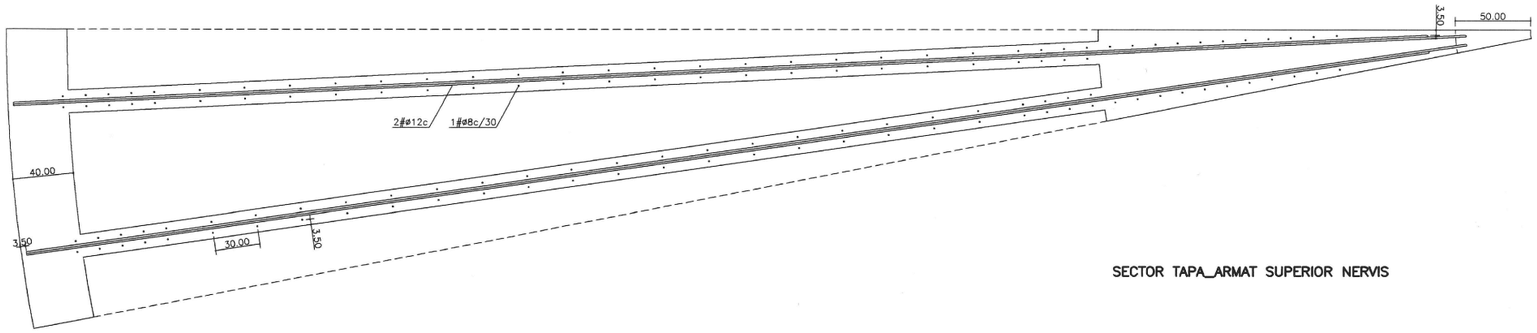
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: 1/150 (0 – 3) Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: NOU DIPÒSIT DE 1.500 m3. Geometria i armat | PLÀNOL núm: **6.1** **full 1 de 1** |

## DETALL EN PLANTA DE L'ARMADURA DE LA COBERTA — E:1/40

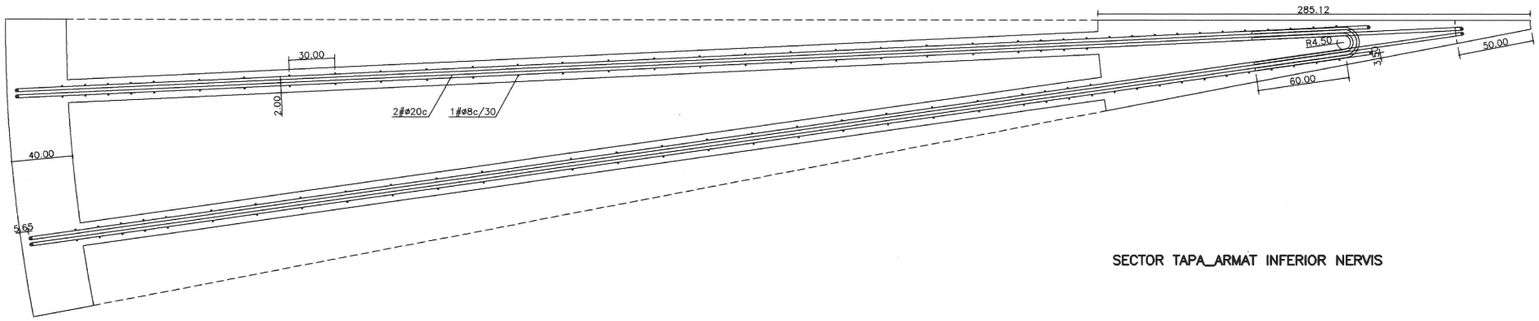



NOTA: COTES EN cm.

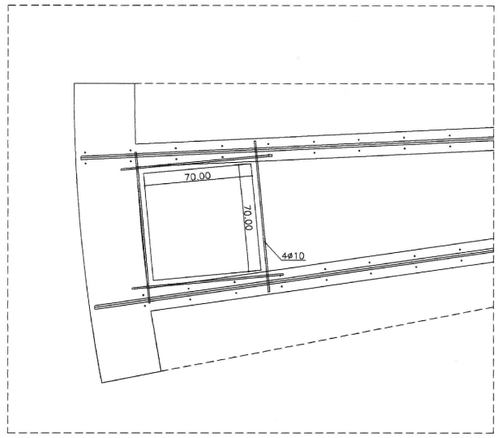
SECTOR TAPA_ARMAT CAPA COMPRESSIÓ

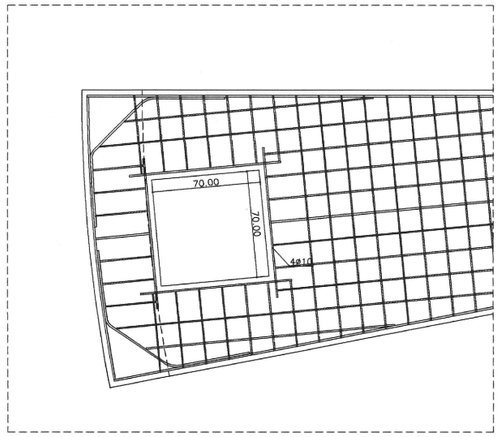



SECTOR TAPA_ARMAT SUPERIOR NERVIS



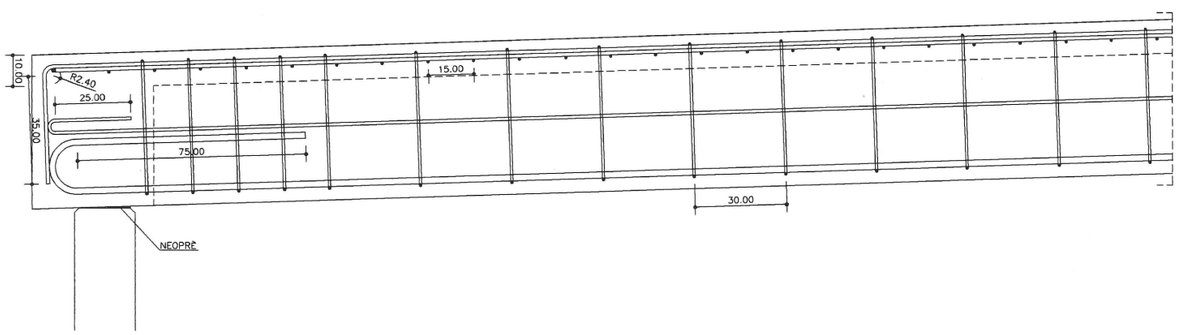

SECTOR TAPA_ARMAT INFERIOR NERVIS

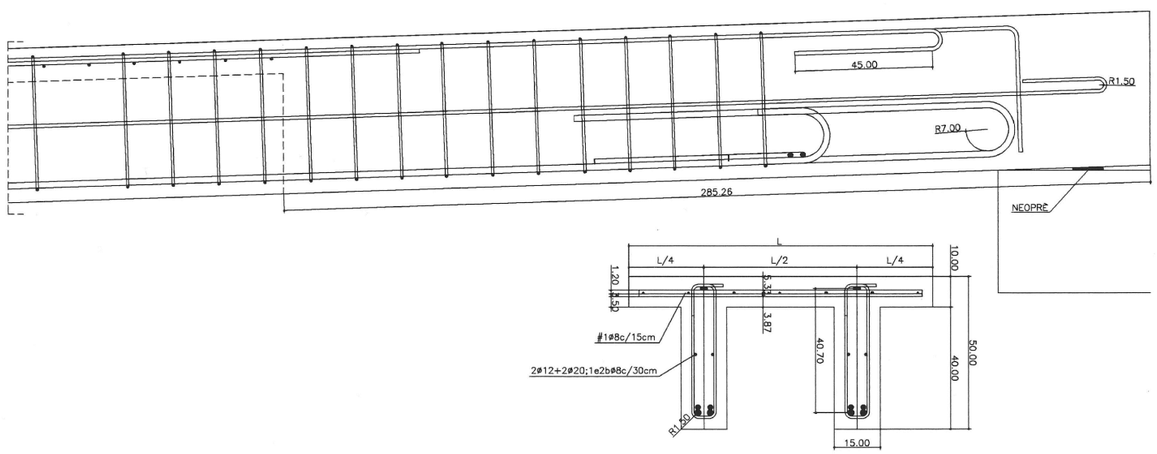



SECTOR TAPA_FORAT

## DETALL EN SECCIÓ DE L'ARMADURA DE LA COBERTA — E:1/20



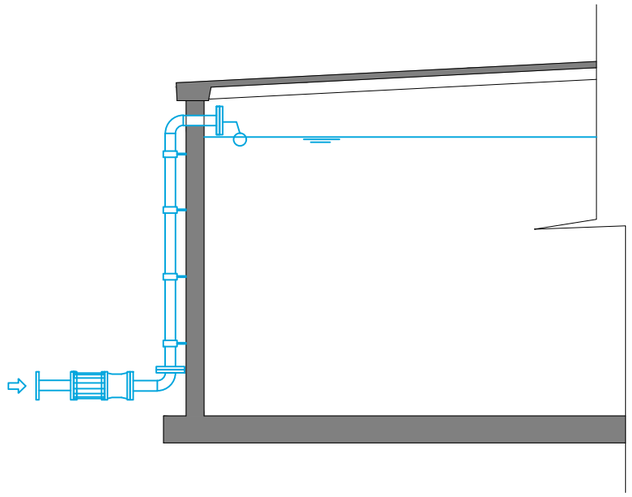

NOTA: COTES EN cm.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: varies; 0; Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: NOU DIPÒSIT DE 1.500 m3. Detall peces prefabricades de la coberta | PLÀNOL núm: **6.2** full 1 de 1 |

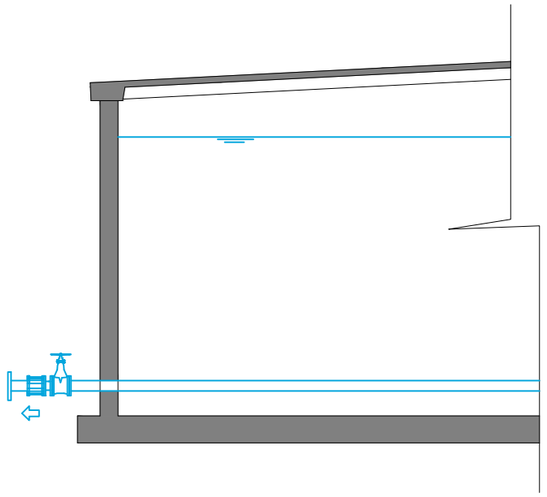
## SECCIONS CANONADES-DIPÒSIT

Escala: s/e

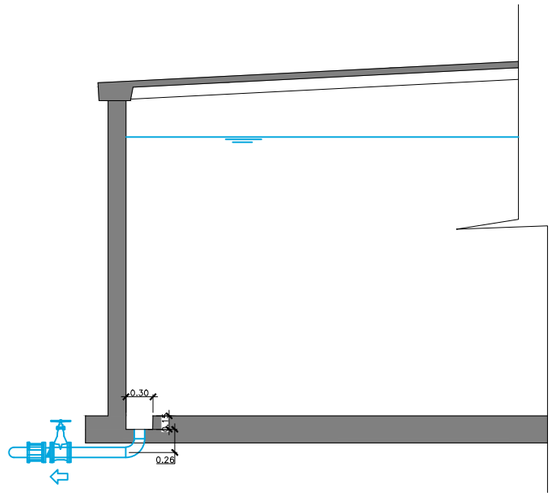
1.- ENTRADA D'AIGUA



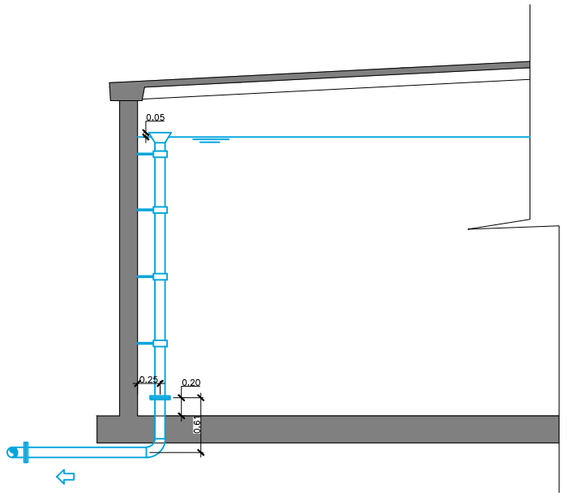
2.- SORTIDA D'AIGUA



3.- DESGUÀS DE FONS




4.- SOBREEIXIDOR

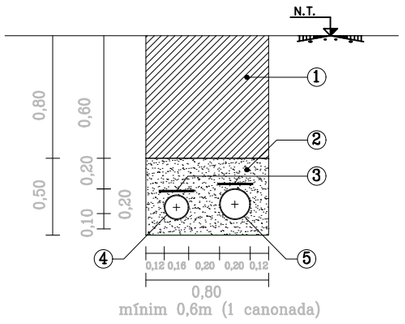



## RASES TIPUS

Escala: 1/40

1- RASA TIPUS 1

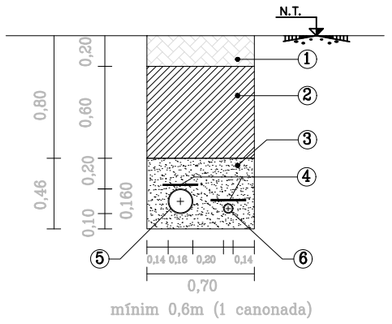
Canonada/es soterrada/es interior parcel·la hclau=1m
(Diàmetres 160 mm - 110 mm - 63 mm)




| | |
|---|---|
| ① | Material classificat procedent de l'excavació en tongades de 25 cm, compactat al □5□ PM |
| ② | Material de rebliment procedent de préstec Sorra D/6 mm |
| ③ | Cinta sen□alit□adora |
| ④ | Tub de PEAD Ø 160 mm i PN10 atmosferes |
| ⑤ | Tub de PEAD Ø 200 mm i PN10 atmosferes |

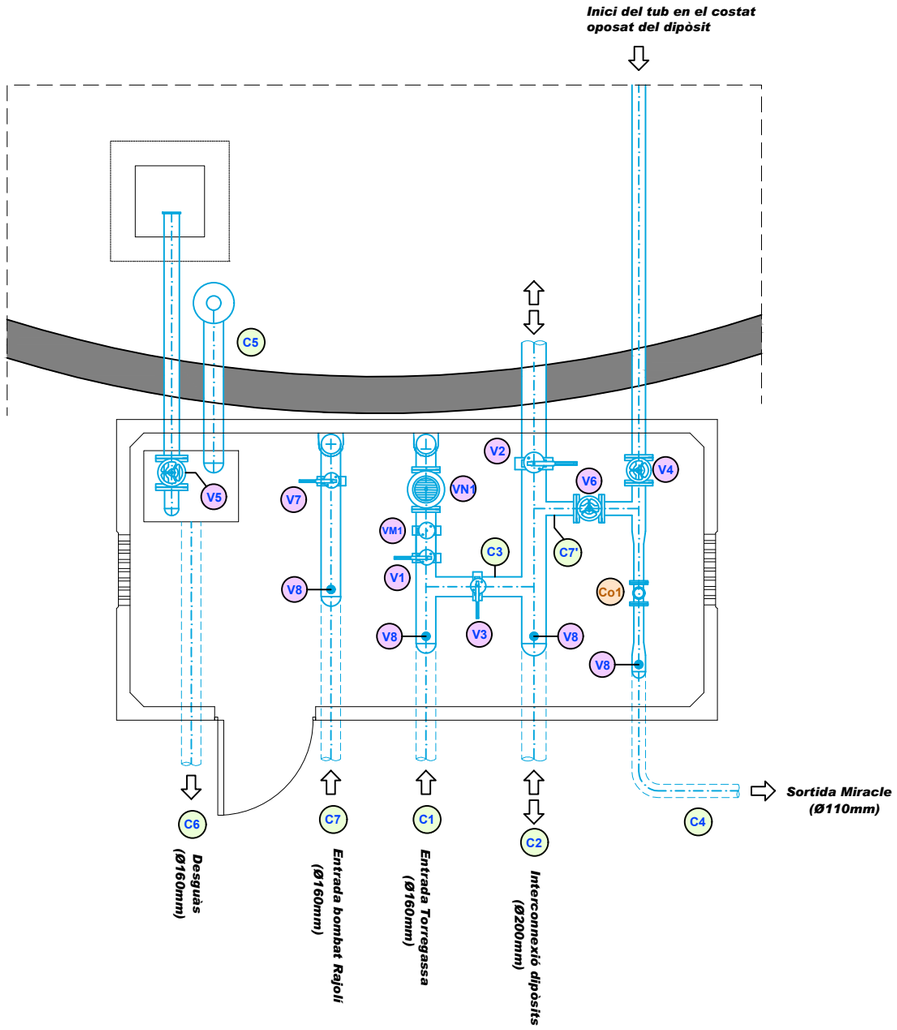
2- RASA TIPUS 2

Canonada/es soterrada/es sota camí hclau=1m
(Diàmetres 160 mm i 63 mm)




| | |
|---|---|
| ① | Tot-ú artificial, compactat 100% PM |
| ② | Material classificat procedent de l'excavació en tongades de 25 cm, compactat al □5□ PM |
| ③ | Material de rebliment procedent de préstec Sorra D/6 mm |
| ④ | Cinta sen□alit□adora |
| ⑤ | Tub de PEAD Ø 160 mm i PN10 atmosferes |
| ⑥ | Tub de PEAD Ø 63 mm i PN10 atmosferes |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GURRERA I LLUCH | | TÍTOL DEL PROJECTE: ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | ESCALA: E: vàries 0 Escala original Din A-3 | CLAU: 2105-2-DAR | DATA: 16-01-2024 | TÍTOL DEL PLÀNOL: DETALLS: Entrades-sortides dipòsit i rases tipus | PLÀNOL núm: **7.1** **full 1 de 1** |




## CANONADES

- C1 Entrada d'aigua de la Torregassa (Ø160mm)
- C2 Interconnexió entre dipòsits (Ø200mm)
- C3 By-pass entrada aigua Torregassa a tub interconnexió(Ø160mm)
- C4 Sortida Miracle (Ø110mm)
- C5 Sobreeixidor dipòsit (Ø160mm)
- C6 Desguàs dipòsit (Ø160mm)
- C7 Entrada d'aigua bombat del Rajolí (Ø160mm)
- C7' Connexió a sortida Miracle (Ø110mm)

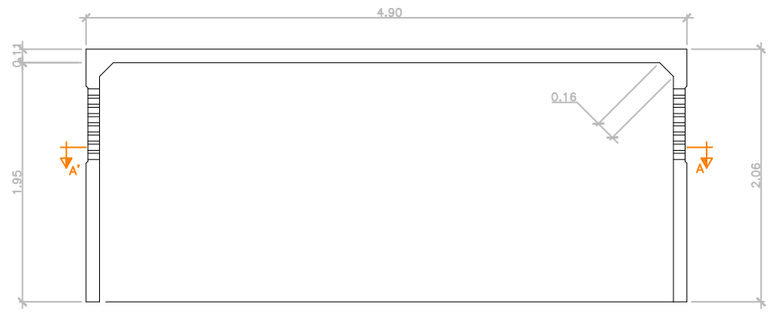
## VALVULERIA

- V1 Vàlvula de tancament entrada Torregassa (Ø150mm)
- VM1 Vàlvula de tancament amb actuador elèctric per regular l'entrada d'aigua de la Torregassa (Ø100mm)
- VN1 Vàlvula hidràulica de nivell entrada Torregassa (Ø100mm)
- V2 Vàlvula de tancament interconnexió entre dipòsits (Ø200mm)
- V3 Vàlvula de tancament by-pass entrada aigua Torregassa a tub interconnexió (Ø150mm)
- V4 Vàlvula de tancament sortida Miracle (Ø100mm)
- V5 Vàlvula de tancament desguàs (Ø125mm)
- V6 Vàlvula de tancament interconnexió a sortida Miracle (Ø100mm)
- V7 Vàlvula de tancament entrada bombat Rajolí (Ø150mm)
- V8 Vàlvula de ventosa (Ø2")

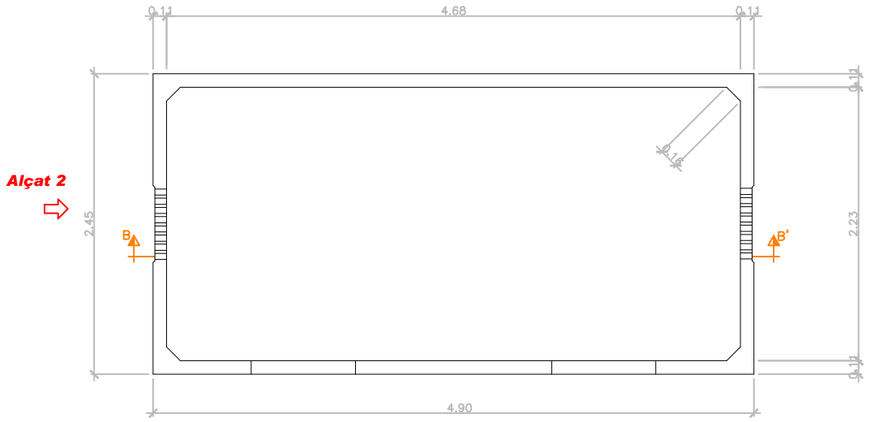
## COMPTADORS

- Co1 Comptador sortida Miracle (Ø80mm) (es manté l'existent)

# CASETA DE FORMIGÓ PREFABRICAT



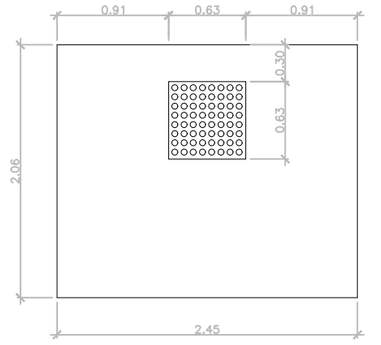

ALÇAT - SECCIÓ B-B'



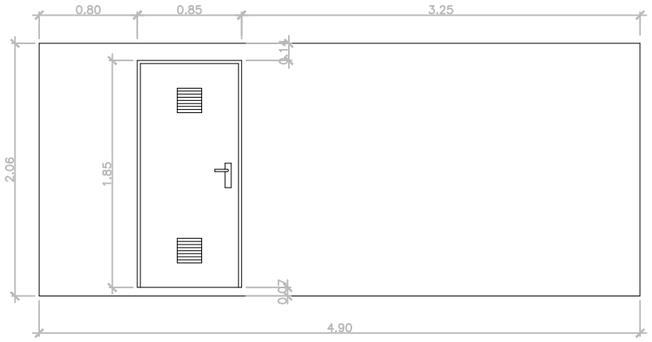

Alçat 2

PLANTA - SECCIÓ A-A'

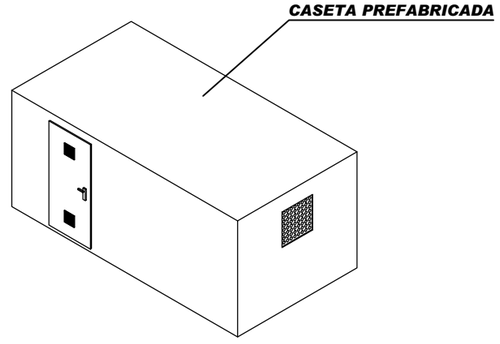
Alçat 1




ALÇAT 2



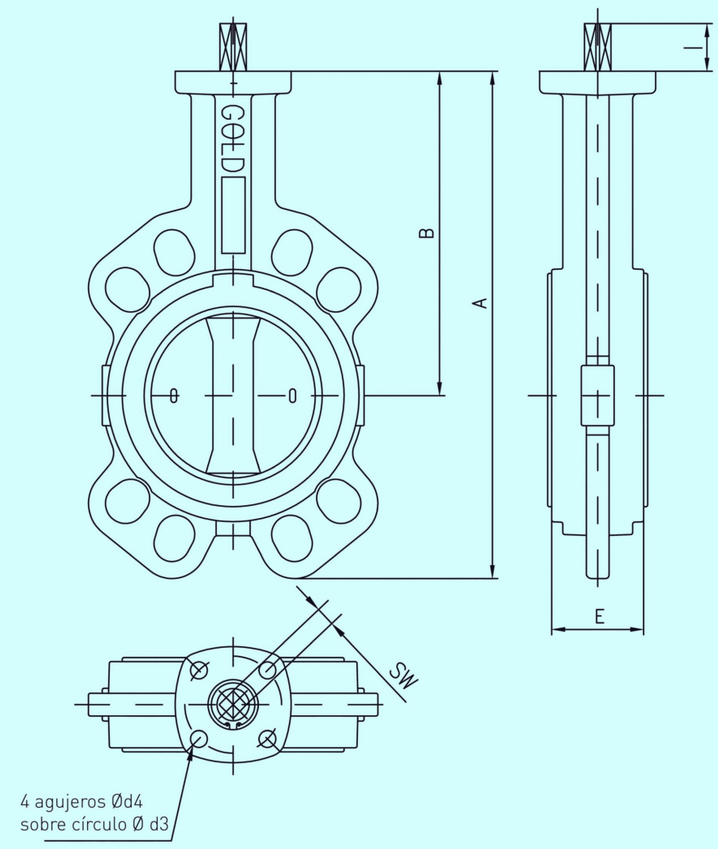

ALÇAT 1



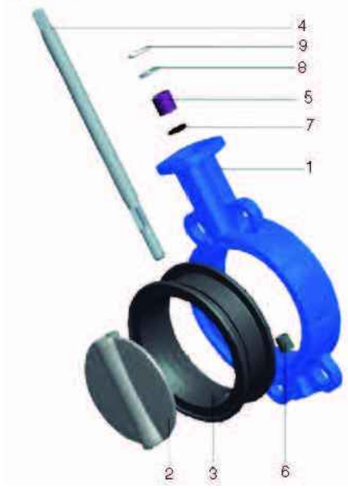

| PROMOTOR: | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: | TÍTOL DEL PROJECTE: | ESCALA: | CLAU: | DATA: | TÍTOL DEL PLÀNOL: | PLÀNOL núm: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | JOAN GURRERA I LLUCH | ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | E: 1/150 (0 – 3) Escala original Din A-3 | 2105-2-DAR | 16-01-2024 | DETALLS: Caseta i valvuleria | 7.2 full 1 de 1 |

# BV-05-2CW (art. 20) Wafer
# DN32-300

Instalación entre bridas:
DN-32/200 PN-6/10/16, ANSI-150, BS Tabla E/D, JIS-5K/10K
DN-250/300 PN-10/16, ANSI-150, BS Tabla ·E/D




DN32-200




| ITEM | DENOMINACIÓN | MATERIAL ESTÁNDAR |
|---|---|---|
| 1 | CUERPO | GGG-40 |
| 2 | DISCO | CF-8M |
| 3 | ANILLO | EPDM |
| 4 | EJE | AISI-420 |
| 5 | CASQUILLO SUPERIOR | TEFLÓN |
| 6 | CASQUILLO INFERIOR | ACERO+PTFE |
| 7 | JUNTA TÓRICA | NBR |
| 8 | ARANDELA | ACERO |
| 9 | CIRCLIP | ACERO |

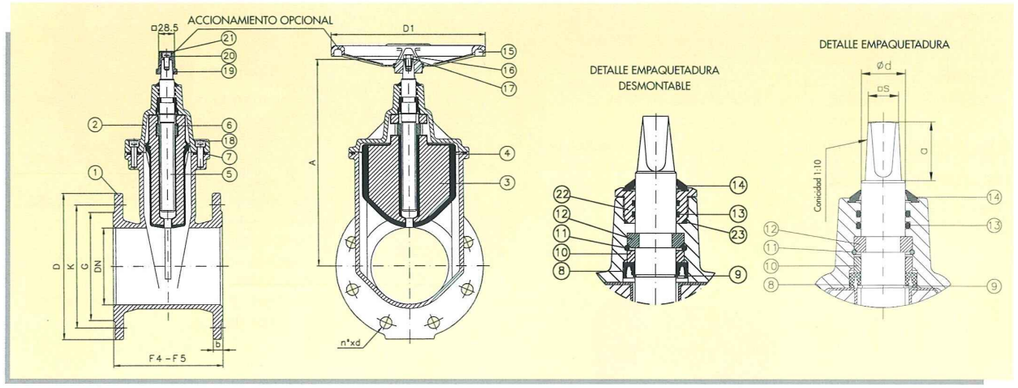
| DN | A | B | E | I | SW | BRIDA SUPERIOR | | | Peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | d3 | d4 | ISO 5211 | |
| 32 | 181 | 125 | 33 | 22 | 11 | 50 | 6,5 | F05 | 1,20 |
| 40 | 181 | 125 | 33 | 22 | 11 | 50 | 6,5 | F05 | 1,52 |
| 50 | 202 | 140 | 43 | 22 | 11 | 50 | 6,5 | F05 | 2,14 |
| 65 | 225 | 156 | 46 | 21 | 11 | 50 | 6,5 | F05 | 2,98 |
| 80 | 253 | 161 | 46 | 21 | 11 | 50 | 6,5 | F05 | 3,20 |
| 100 | 288 | 181 | 52 | 21 | 11 | 50 | 6,5 | F05 | 4,49 |
| 125 | 310 | 195 | 56 | 20 | 14 | 70 | 8,5 | F07 | 7,60 |
| 150 | 340 | 210 | 56 | 22 | 14 | 70 | 8,5 | F07 | 8,80 |
| 200 | 394 | 237 | 60 | 22 | 17 | 70 | 8,5 | F07 | 12,50 |
| 250 | 464 | 262 | 68 | 28 | 22 | 102 | 11 | F10 | 20,34 |
| 300 | 540 | 300 | 78 | 28 | 22 | 125 | 14 | F12 | 31,10 |

## VÀLVULA DE COMPORTA

PN-10/16 / DN-40/350

# BV-05-47 VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ELÁSTICO

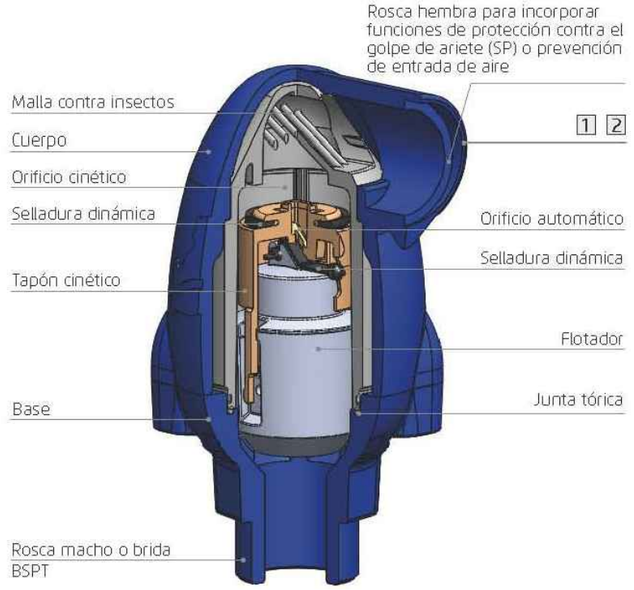
| MARCA | DENOMINACIÓN | Nº PIEZAS | MATERIAL | NORMA |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CUERPO | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 |
| 2 | TAPA | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 |
| 3 | CIERRE | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 |
| 4 | REVESTIMIENTO de Cierre | 1 | NBR/EPDM | UNE-EN 681-1 |
| 5 | EJE | 1 | X20 Cr13 | DIN 17440 |
| 6 | TUERCA SUJECIÓN del Cierre | 1 | Aleación Cobre | UNE 37-103 |
| 7 | JUNTA Cuerpo-Tapa | 1 | NBR/EPDM | UNE-EN 681-1 |
| 8 | RETEN | 1 | NBR/EPDM | UNE-EN 681-1 |
| 9 | CIRCLIP | 1 | ACERO + Nikim | |
| 10 | CASQUILLO | 1 | POM | |
| 11 | ANILLO de Sujeción | 1 | X12 CrNi 17/7 | DIN 17224 |
| 12 | ARANDELA de Sujeción | 1 | Bronce Rg. 5 | DIN 1705 |
| 13 | JUNTAS TÓRICAS en TAPA | 2 | NBR | ASTM D2000 |
| 14 | GUARDAPOLVO | 1 | NBR | UNE-EN 618-1 |
| 15 | VOLANTE | 1 | Acero Estampado | |
| 16 | TORNILLO del Volante | 1 | X5 CrNi 18/10 | DIN 17440 |
| 17 | ARANDELA del Volante | 1 | X5 CrNi 18/10 | DIN 17440 |
| 18 | TORNILLO Cuerpo-Tapa | s/DN | Acero 8.8Js-500 | |
| 19 | CUADRADILLO | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 |
| 20 | TORNILLO Cuadradillo | 1 | X5 CrNi 18/10 | DIN 17440 |
| 21 | TAPÓN Cuadradillo | 1 | LUPOLEN | |
| 22 | TUERCA PRENSA | 1 | Aleación Cobre | UNE-37-103 |
| 23 | JUNTA TÓRICA | 1 | NBR | ASTM D2000 |



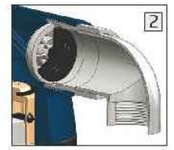

| DN | ISO 2531 PN 10 | | | | ISO 2531 PN-16 | | | | | EN 558 DIN 3202 | | PESO kg. | | A | D1 | Nº vueltas para cierre | Ø d | □s | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | K | G | b | nº x d | D | K | G | b | nº x d | F14 (F4) | F15 (F5) | F14 (F4) | F15 (F5) | | | | | | |
| 40 | 110 | 84 | 19 | 4 x 19 | 150 | 110 | 84 | 19 | 4 x 19 | 140 | 240 | 8 | 9 | 197 | 125 | 10 | 20 | 14,3 | 29 |
| 50 | 125 | 99 | 19 | 4 x 19 | 165 | 125 | 99 | 19 | 4 x 19 | 150 | 250 | 10 | 11 | 208,5 | 125 | 12,5 | 20 | 14,3 | 29 |
| 65 | 145 | 118 | 19 | 4 x 19 | 185 | 145 | 118 | 19 | 4 x 19 | 170 | 270 | 12,5 | 13,5 | 245 | 150 | 13 | 25 | 17,3 | 34 |
| 80 | 160 | 132 | 19 | 8 x 19 | 200 | 160 | 132 | 19 | 8 x 19 | 180 | 280 | 17 | 18,5 | 287,5 | 175 | 16 | 25 | 17,3 | 34 |
| 100 | 180 | 156 | 19 | 8 x 19 | 220 | 180 | 156 | 19 | 8 x 19 | 190 | 300 | 21 | 22,5 | 317,5 | 200 | 20 | 25 | 19,3 | 38 |
| 125 | 210 | 184 | 19 | 8 x 19 | 250 | 210 | 184 | 19 | 8 x 19 | 200 | 325 | 29,5 | 32 | 367,5 | 250 | 25 | 28 | 19,3 | 38 |
| 150 | 240 | 211 | 19 | 8 x 23 | 285 | 240 | 211 | 19 | 8 x 23 | 210 | 350 | 38 | 41 | 408,5 | 300 | 30 | 28 | 19,3 | 38 |
| 200 | 295 | 266 | 20 | 8 x 23 | 340 | 295 | 266 | 20 | 12 x 23 | 230 | 400 | 58 | 66 | 496,5 | 350 | 33 | 32 | 24,3 | 42 |
| 250 | 350 | 319 | 22 | 12 x 23 | 400 | 355 | 319 | 22 | 12 x 28 | 250 | 450 | 85,5 | 100,5 | 589,5 | 400 | 45 | 36 | 27,3 | 47 |
| 300 | 400 | 370 | 24,5 | 12 x 23 | 455 | 410 | 370 | 24,5 | 12 x 28 | 270 | 500 | 121 | 141 | 664,5 | 500 | 50 | 36 | 27,3 | 47 |
| *350 | 460 | 429 | 24,5 | 16 x 23 | 520 | 470 | 429 | 26,5 | 16 x 28 | 290 | 550 | 136 | 150 | 664,5 | 500 | 50 | 36 | 27,3 | 47 |
| 350 | 460 | 429 | 24,5 | 16 x 23 | 520 | 470 | 429 | 26,5 | 16 x 28 | 290 | | 208 | | 750 | 500 | 50 | 40 | 27,3 | 47 |

* El paso es de 300 mm. Ø

## VÀLVULA DE VENTOSA



Protección contra el golpe de ariete (anti-slam)




Prevención de entrada de aire

### Lista de piezas y materiales

| | Descripción | Material | Observaciones |
|---|---|---|---|
| 1 | Base BSP / NPT | Hierro dúctil | ASTM A536 65-45-12 |
| 2 | Cuerpo | Hierro dúctil | ASTM A536 65-45-12 |
| 3 | Interior del cuerpo | Nylon reforzado (para agua potable) | |
| 4 | Flotador | Polipropileno (para agua potable) | |
| 5 | Tapón cinético | Nylon reforzado (para agua potable) | |
| 6 | Selladura del orificio cinético | EPDM (para agua potable) | |
| 7 | Selladura del orificio automático | EPDM (para agua potable) | |
| 8 | Junta tórica | EPDM (para agua potable) | |
| 9 | Protección contra el golpe de ariete (Opcional) | GF Nylon, PP, EPDM | Sólo C30-C-SP |
| 10 | Prevención de entrada de aire (Opcional) | GF Nylon, PP, EPDM | Sólo C30-C-SP |
| 11 | Brida | Hierro dúctil (para agua potable) | |

| PROMOTOR: | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: | TÍTOL DEL PROJECTE: | ESCALA: | CLAU: | DATA: | TÍTOL DEL PLÀNOL: | PLÀNOL núm: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | JOAN GURRERA I LLUCH | ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | E: s/e 0 Escala original Din A-3 | 2105-2-DAR | 16-01-2024 | DETALLS: Vàlvules de tancament tipus comporta i vàlvules de ventosa | **7.3** **full 2 de 3** |

**"HYDRO-SAVY"**
Serie K3-20

**Aplicación**

Válvula todo-nada que cierra a un nivel alto y se abre de nuevo completamente a un nivel más bajo ajustable, permitiendo la renovación de agua en el depósito.

**Opciones**

- Kit miniventosa para circuito piloto
- Protección contra el hielo.
- Descarga de presión (en caso de golpe de ariete).
- Mando manual de apertura.

## Principio de funcionamiento

La válvula HIDROBLOC se compone de:

- Una válvula de base que contiene (fig.1):
  - Un cuerpo (1) separado en dos partes por una pared abierta por el centro (2).
  - Una tapa (3)
  - Un conjunto móvil (4)

  La pared (2) y la membrana del conjunto móvil delimitan tres zonas distintas: la zona de aguas arriba A, la zona de aguas abajo B y la cámara de maniobra C.
- Un circuito piloto de mando.
- Las tres zonas A, B y C están intercomunicadas mediante un circuito externo de pequeño diámetro llamado "circuito piloto" (5a y 5b)

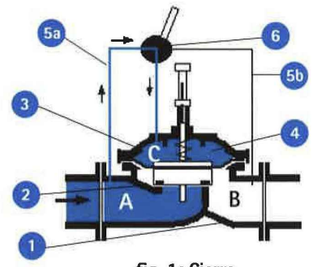



**fig. 1: Cierre**

## Funcionamiento de la válvula

Una pequeña válvula de tres vías que podemos llamar "piloto" (6) permite:

- *Al poner en comunicación la cámara C con la zona de aguas arriba A por medio del tubo (5a) del circuito piloto (fig. 1).*

  Esta maniobra provoca la transferencia de presión de aguas arriba A a la cámara C (debido a la relación entre la superficie de la membrana y del cierre) lo que provoca el cierre de la válvula.

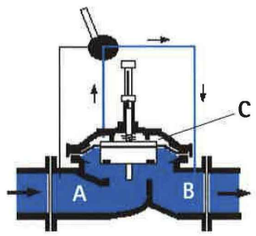



**fig. 2: Apertura**

- *Al poner en comunicación la cámara C con la zona de aguas abajo B mediante el tubo (5b) del circuito piloto (fig. 2).*

  Esta maniobra permite la bajada de presión en la cámara C provocando por la misma razón la apertura total de la válvula de base.

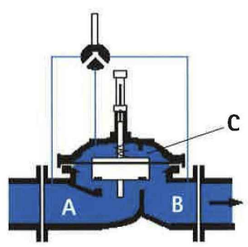
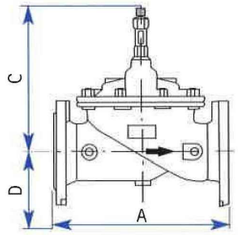


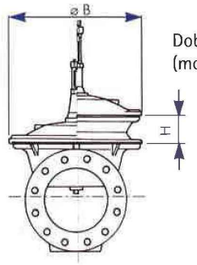

**fig. 3: Bloqueo**

- *El aislamiento de la cámara C impide que el agua entre o salga de la cámara bloqueando la válvula de base en su posición.*

## Válvula de base de paso recto




Simple cámara




Doble cámara (modelo XG)*

| DN | Modelo LG A** | B | C min | C max | D | Peso | Modelo XG B | C min | C max | D | H | Peso*** simple cámara | Peso*** doble cámara |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | m | mm | | |
| **50** | 230 | - | - | - | - | - | 173 | 238 | 445 | 84,5 | - | 12,1 | - |
| **65** | 290 | - | - | - | - | - | 198 | 257 | 464 | 94,5 | 83 | 16,6 | 26,0 |
| **80** | 310 | - | - | - | - | - | 226 | 277 | 484 | 102 | 82 | 20,4 | 31,5 |
| **100** | 350 | - | - | - | - | - | 265 | 302 | 509 | 120 | 91 | 32,2 | 46,5 |
| **125** | 400 | - | - | - | - | - | 307 | 396 | 585 | 137 | 103,5 | 40,5 | 60,9 |
| **150** | 480 | 265 | 302 | 509 | 140 | 41,1 | 351 | 443 | 632 | 152 | 100 | 64,9 | 94,8 |
| **200** | 600 | 351 | 443 | 632 | 182 | 78,8 | 436 | 567 | 816 | 182 | 117 | 115 | 146,4 |
| **250** | 730 | 436 | 580 | 829 | 212 | 132,7 | 524 | 609 | 858 | 212 | 125 | 153,5 | 219,6 |
| **300** | 850 | 524 | 631 | 880 | 242 | 192,1 | 606 | 657 | 906 | 242 | 125 | 217,1 | 295,3 |
| **350** | 980 | 606 | 657 | 906 | 278 | 247,4 | - | - | - | - | - | - | - |
| **400** | 1100 | 606 | 657 | 906 | 312 | 268,4 | 835 | 847 | 1278 | 355 | 194,5 | 481 | 714 |
| **500** | 1250 | 835 | 847 | 1278 | 367 | 540 | - | - | - | - | - | - | - |
| **600** | 1450 | 835 | 847 | 1278 | 422,5 | 708 | 1085 | 1229 | 1586 | 422,5 | - | 1205 | - |
| **700** | 1650 | 1085 | 1229 | 1586 | 480 | 1415 | - | - | - | - | - | - | - |
| **800** | 1850 | - | - | - | - | - | 1355 | 1407 | 1437 | 512,5 | - | 2050 | - |
| **900** | 2050 | 1355 | 1407 | 1437 | 562,5 | 2322 | - | - | - | - | - | | - |
| **1000** | | | Consultar | | | | - | - | - | - | - | - | - |

*C min: con indicador de posición.*
*C max: con unidad de telegestión.*
*A: según el modelo de válvula, el circuito piloto puede superar las dimensiones de la válvula de base.*

* *Para el modelo LG con doble cámara consultar.*
** *Para la función de sobrevelocidad o limitadora de caudal consultar el manual técnico de la válvula.*
*** *Peso de la válvula de base.*

## Velocidad de funcionamiento aconsejada (VE)

| | modelo LG m/s | modelo XG m/s |
|---|---|---|
| **Velocidad máxima permanente** | 4 | 5 |
| **Velocidad máxima excepcional** | 6 | 7 |

Para válvulas de alivio velocidades mayores podrían ser aceptables. Consultar.

## Selección del diámetro

El diámetro de la válvula de regulación debe ser calculado en función de las condiciones de caudal y de presión aguas arriba y aguas debajo de la válvula: En general podemos considerar dos casos:

**Caso 1:** la pérdida de carga de la válvula deberá ser baja (de 2 a 5 m.c.a. según el DN y modelo) cuando la pérdida de carga disponible o la presión estática sean inferiores a 1 bar.

**Caso 2:** la pérdida de carga de la válvula será alta (mayor de 1 bar) entonces las velocidades altas pueden ser admitidas.

## Caudales aconsejados (l/seg.)

| | VE*/DN | | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Modelo LG | Caso 1 | Caudal min | **0,2** | - | - | - | - | - | 3,5 | 6,3 | 9,8 | 14 | 19 | 25 | 39 | 5 7 | 77 | - | 127 | 157 |
| | | Caudal max perman. | **2** | - | - | - | - | - | 35 | 63 | 98 | 141 | 192 | 251 | 393 | 565 | 770 | - | 1272 | 1571 |
| | Caso 2 | Caudal min | **0,4** | - | - | - | - | - | 7,1 | 13 | 20 | 28 | 38 | 50 | 79 | 113 | 154 | - | 254 | 314 |
| | | Caudal max perman. | **4** | - | - | - | - | - | 71 | 126 | 196 | 283 | 385 | 503 | 785 | 1131 | 1539 | - | 2545 | 3142 |
| Modelo XG | Caso 1 | Caudal min | **0,2** | 0,4 | 0,7 | 1 | 1,6 | 2,5 | 3,5 | 6,3 | 9,8 | 14 | - | 25 | - | 57 | - | 101 | - | - |
| | | Caudal max perman. | **2,5** | 4,9 | 8,3 | 1,3 | 20 | 31 | 44 | 79 | 123 | 177 | - | 314 | - | 707 | - | 1257 | - | - |
| | Caso 2 | Caudal min | **0,4** | 0,8 | 1,3 | 2 | 3,1 | 4,9 | 7,1 | 13 | 20 | 28 | - | 50 | - | 113 | - | 201 | - | - |
| | | Caudal max perman. | **5** | 9,8 | 17 | 25 | 39 | 61 | 88 | 157 | 245 | 353 | - | 628 | - | 1414 | - | 2513 | - | - |

* *VE (m/seg) = Velocidad media en la sección de entrada (DN).*

| PROMOTOR: | TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: | TÍTOL DEL PROJECTE: | ESCALA: | CLAU: | DATA: | TÍTOL DEL PLÀNOL: | PLÀNOL núm: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MANCOMUNITAT D'ABASTAMENT D'AIGUA DEL SOLSONÈS | JOAN GURRERA I LLUCH | ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE. DIPÒSIT DE RAJOLÍ (t.M. Olius, el Solsonès) | E: s/e 0 Escala original Din A-3 | 2105-2-DAR | 16-01-2024 | DETALLS: Vàlvula automàtica de nivell | **7.3** full 3 de 3 |

# DOCUMENT III: PLEC DE CONDICIONS

# ÍNDEX:

## CAPÍTOL I

## CONDICIONS GENERALS

1.1. Documents del Projecte …… 3
1.2. Obligacions del Contractista …….. 4
1.3. Acompliment de les disposicions vigents …… 4
1.4. Indemnitzacions per compte del Contractista …… 4
1.5. Despeses a càrrec del Contractista …… 4
1.6. Replanteig de les Obres …… 5
1.7. Materials …….. 5
1.8. Desviaments provisionals ……. 6
1.9. Abocadors …… 7
1.10. Servituds i serveis afectats …….. 7
1.11. Preus unitaris ……. 8
1.12. Partides alçades …….. 9
1.13. Termini de garantía …… 9
1.14. Conservació de les Obres …… 9
1.15. Disposicions aplicables …… 10
1.16. Existència de tràfic durant l'execució de les Obres ……. 12
1.17. Interferència amb altres Contractistes …….. 12
1.18. Existència de servituds i serveis soterrats …… 13
1.19. Desviaments de serveis …… 13
1.20. Abonament d'unitats d'obra ……. 13
1.21. Control d'unitats d'obra ……. 14

## CAPÍTOL II

## 2. UNITATS D'OBRA CIVIL

B.- Materials …….. 18
B0.- Materials bàsics …….. 18
B7.- Materials per impermeabilitzacions i aïllaments …….. 59
BF.- Tubs i accessoris per a gasos i fluids …… 66
BJ.- Materials per a instal·lacions de lampistería, reg, aparells sanitaris i producció d'aigua calenta …… 74
BN.- Vàlvules, filtres, bombes i grups de pressió …… 75

D.- Elements compostos …… 78
DO.- Elements compostos bàsics …… 78

E.- Tipus E …… 79
E4.- Estructures …… 78

F.- Partides de transports – urbanització …… 81
F2.- Demolicions, moviment de terres i gestió de residus …….. 81

G.- Partides d'obra d'enginyeria civil …… 82
G2.- Demolicions, enderrocs, moviment de terres i gestió de residus …….. 82
G3.- Fonaments, contencions i túnels …… 92
G4.- Estructures …….. 97
G7.- Impermeabilitzacions, aïllaments i formación de junts …… 105
G9.- Ferms i paviments …….. 110
GJ.- Equips per a instal·lacions d'aigua i reg …… 114
GN.- Vàlvules, filtres, bombes i grups de pressió …….. 115

I.- Partides d'obra de gestió de residus …….. 119
I2.- Demolicions, enderrocs, moviment de terres i gestió de residus …….. 119

O.- Partides d'obres hidràuliques …….. 121
OF.- Conduccions ……... 121

## CAPÍTOL - I

### 1.1 DOCUMENTS DEL PROJECTE

El Projecte consta dels següents documents:
- Document n. 1: Memòria i Annexos.
- Document n. 2: Plànols.
- Document n. 3: Plec de Condicions Facultatives.
- Document n. 4: Pressupost.

El contingut d'aquests documents està detallat a la Memòria.

S'entén per documents contractuals, aquells que resten incorporats al Contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són:

- Plànols
- Plec de Prescripcions Tènicques
- Quadre de preus nº 1.
- Quadre de preus nº 2.

La resta de Documents o dades del Projecte són informatius, i estan constituïts per la Memòria amb tots els seus Annexos, els Mesuraments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Administració, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, definits a l'apartat anterior, constitueixen la base del Contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius (com, per exemple, preus de bases de personal, maquinària i materials, fixació de llosseres, préstecs o abocadors, distàncies de transport, característiques dels materials de l'explanació, justificació de preus, etc.), llevat que aquestes dades apareixen en 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 del Projecte.

El que s'ha esmentat al Plec de Condicions i omès als Plànols, o viceversa, haurà de ser

executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri del Director, quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents, i aquestes tinguin preu al Contracte.

### 1.2. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

El Contractista designarà el seu "Delegat d'obra", en les condicions que determinen les clàusules 5 i 6 del Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'obres de l'Estat.

En relació a "l'Oficina d'Obra" i "Llibre d'ordres", hom es regirà pel que disposen les clàusules 7, 8 i 9 de l'esmentat "Plec de Clàusules Administratives Generals". El Contractista està obligat a dedicar a les obres el personal tècnic, que es va comprometre editar a la licitació. El personal del Contractista col·laborarà amb el Director i la Direcció, pel normal acompliment de les seves funcions.

### 1.3. ACOMPLIMENT DE LES DISPOSICIONS VIGENTS

Hom és regirà pel que s'estipula a les clàusules 11, 16, 17 i 19 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

Així mateix, s'acomplirà els requisits vigents per l'emmagatzematge i la utilització d'explosius, carburants, prevenció d'incendis, etc i s'ajustarà a l'assenyalat al Codi de Circulació, Reglament de la Policia i conservació de Carreteres, Reglament electrotècnic de baixa tensió, i a totes les disposicions vigents que siguin d'aplicació en aquells treballs que, directa o indirectament, siguin necessaris per a l'acompliment del Contracte.

### 1.4. INDEMNITZACIONS PER COMPTE DEL CONTRACTISTA

Particularment, el Contractista haurà de reparar, al seu càrrec, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El contractista adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua, així com del medi ambient, per l'acció de combustibles, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels damnatges i perjudicis que es puguin causar.

El Contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra, i refer quan aquesta finalitzi, les servituds afectades, conforme estableix la clàusula 20 de l'esmentat "Plec de Clàusules Administratives Generals", essent a compte del Contractista els treballs necessaris per a tal fi.

### 1.5. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

A més de les despeses i taxes, que s'anomenen a les clàusules 13 i 38 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", seran a càrrec del Contractista, si a les Prescripcions Tècniques Particulars o al Contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària.
- Despeses de construcció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramenta, etc.
- Despeses de llogaters o d'adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'amàs i de la pròpia obra contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada instal·lacions pel subministrament d'aigua i d'energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com dels drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixen a les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleures i abocadors.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i de zones confrontades afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució, excepte les que corresponen a Expropiacions i Serveis afectats.
- Despeses ocasionades pel subministrament i col·locació dels rètols anunciadors d'obra.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa als preus unitaris contractats.
- Proves d'estanqueitat de la canonada.

## 1.6. REPLANTEIG DE LES OBRES

El contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han de ser aprovats per la Direcció. També haurà de materialitzar, sobre el terreny, tots els punts de detall, que la Direcció consideri necessaris per a l'acabament exacte, en planta i perfil, de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra, necessaris per a aquests treballs, aniran a càrrec del Contractista.

## 1.7. MATERIALS

A més del que es disposa a les clàusules 15, 34, 35, 36 i 37 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", caldrà observar les següents prescripcions:

Si les procedències dels materials fossin fixades als documents contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar, obligatòriament, les esmentades procedències, llevat autorització explícita del Director de l'obra. Si fos imprescindible, a judici de l'Administració, canviar aquell origen

o procedència, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 60 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

Si per no acomplir les Prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'explanació, préstecs i pedreres, que figuren com a utilitzables només als documents informatius, el Contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials, que acompleixin les Prescripcions, sense que, per això, tingui dret a un nou preu unitari.

El Contractista obtindrà, al seu càrrec, l'autorització per a l'ús de préstecs, anant, també, al seu compte totes les despeses, cànons, indemnitzacions, etc., que es presentin.

El Contractista notificarà a la Direcció de l'Obra, amb la suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat.

En cap cas podran ser arreplegats ni utilitzats a l'obra materials la qual procedència no hagi estat aprovada pel Director.

### 1.8. DESVIAMENTS PROVISIONALS

El Contractista executarà o condicionarà, en el moment oportú, les carreteres, camins i accessos provisionals pels desviaments que imposin les obres, en relació al tràfic general i als accessos dels confrontats, d'acord amb el que es defineix al Projecte o amb les instruccions que rebi de la Direcció.

Els materials i les unitats d'obra, que comporten les esmentades obres provisionals, acompliran totes les prescripcions del present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, llevat que en el Plec de Condicions Tècniques Particulars es digui expressament el contrari, és a dir, amb càrrec de les partides alçades que per motiu figurin a Pressupost o, en cas de que no hi siguin, valorades segons els preus de Contracte.

Si aquests desviaments no fossin estrictament necessaris per a l'execució normal de les obres, a criteri de la Direcció, no seran d'abonament, i en aquest cas, serà conveniència del Contractista facilitar o accelerar l'execució de les obres.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra, tal com accessos, pujades, ponts provisionals, etc., necessaris per a la circulació interior de l'obra, per a transport dels materials, per a accessos i circulació del personal de l'Administració, o per visites d'obra. Malgrat tot, el Contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i accessos en bones condicions de circulació.

La conservació, durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals, serà a càrrec del Contractista.

## 1.9. ABOCADORS

Llevat manifestació expressa contrària al Plec de Condicions Tècniques Particulars, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti llur utilització, seran a càrrec del Contractista.

Ni el fet que la distància als abocadors sigui més gran que la que es preveu a la hipòtesi feta en la justificació del preu unitari, que s'inclou als annexos de la Memòria, ni l'omissió en l'esmentada justificació de l'operació de transport als abocadors, seran causa suficient per a al·legar modificació del preu unitari, que apareix al quadre de preus, o dir, que la unitat d'obra corresponent no inclou l'esmentada operació de transport a l'abocador, sempre que als documents contractuals es fixi que la unitat inclou el transport a l'abocador.

Si als mesuraments i als documents informatius del projecte es suposa que el material obtingut de l'excavació de l'aplanament, fonaments o rases, ha d'utilitzar-se per a terraplè, replens, etc., i la Direcció d'Obra rebutja l'esmentat material per no acomplir les condicions del present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari a la corresponent excavació, ni a incrementar el preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Director de les Obres podrà autoritzar abocadors a les zones baixes de les parcel·les, amb la condició de que els productes abocats siguin estesos i compactats correctament. Les despeses de l'esmentada extensió i compactació dels materials seran a compte del Contractista, per considerar-se incloses als preus unitaris.

## 1.10. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS

En relació a les servituds existents, hom es regirà pel que s'estipula a la clàusula 20 del "Plec de Clàusules Administratives Generals". A tal efecte, també es consideraran servituds relacionades amb el "Plec de Prescripcions", aquelles que apareixen definides als Plànols del Projecte.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents.

Malgrat tot, el Contractista tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, en tot cas, dels serveis afectats de poca importància, que la Direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si

bé, aquests treballs li seran abonats, ja sigui amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte al Pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació dels preus del Quadre núm. 1.

En llur defecte, hom es regirà pel que s'estableix a la clàusula 60 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

## 1.11. PREUS UNITARIS

El preu unitari, que apareix en lletra al Quadre de Preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als mesuraments per a obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 51 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", els preus unitaris que figuren al Quadre de Preus núm. 1, inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual: subministrament (inclòs drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, amàs, manipulació i utilització de tots els materials usats a l'execució de la corresponent unitat d'obra: les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, normalment o incidentalment, necessàries per a acabar la unitat corresponent, i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura al Quadre de Preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes; el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errades i omissions a la descomposició que figura al Quadre de preus núm. 2. A l'emplaçament d'ambdós Quadres de Preus figura una advertència a l'efecte.

Fins i tot a la justificació del preu unitari que apareix al corresponent Annex de la Memòria, s'utilitzen hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus dels materials bàsics; procedència o distàncies de transport, número i tipus d'operacions necessàries per a completar la unitat d'obra; dosificació, quantitat de materials, proporció de diferents components o diferents preus auxiliars, etc.). Els esmentats costos no podran argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari, ja que els costos s'han fixat a l'objecte de justificar l'import del preu unitari, i estan continguts en un document fonamentalment informatiu

La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra, que figura als corresponents Articles del present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que compren la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris per a executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i, conseqüentment, es consideren inclosos al preu unitari corresponent.

L' import de les proves que determini la Direcció Facultativa, es considerarà inclòs en els preus unitaris.

## 1.12. PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com de "pagament íntegre" a les Prescripcions Tècniques Particulars, als Quadres de Preus, o als Pressupostos Parcials o Generals, es pagaran íntegrament al Contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "a justificar" es pagaran d'acord amb l'estipulat a la clàusula 52 del "Plec de Clàusules Administratives Generals": es justificaran a partir del Quadre de Preus núm. 1 i, en llur defecte, a partir dels preus unitaris de la Justificació de Preus.

En cas d'abonament "segons factura", el Contractista tindrà en compte, el càlcul de la seva oferta econòmica, les despeses corresponents a pagaments per Administració, ja que s'abonarà únicament l'import de les factures.

## 1.13. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia de l'obra serà d'un (1) any comptat a partir de la Recepció, llevat que en el Plec de Condicions Tècniques Particulars, o en el Contracte, es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix Contracte (obra principal, balisatge, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

En cas de Recepcions parcials, hom es regirà pel que disposa l'article 171 del Reglament General de Contractació de l'Estat.

## 1.14. CONSERVACIÓ DE LES OBRES

Es defineix com a conservació de l'obra, els treballs de neteja, acabats, entreteniments, reparació i tots aquells treballs que siguin necessaris per a mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'entén a totes les obres executades sobre el mateix Contracte (obra principal, balisatge, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.)

A més del que es prescriu al present Article, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 22 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

El present Article serà d'aplicació des de l'ordre d'endegament de les Obres fins a la recepció definitiva. Totes les despeses originades per aquest concepte seran a compte del Contractista.

També seran a càrrec del Contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o que hagin estat objecte de robatori. El Contractista haurà de tenir en compte, al càlcul de les seves proposicions econòmiques, les despeses corresponents a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients.

## 1.15. DISPOSICIONS APLICABLES

A més de les disposicions esmentades explícitament als Articles del present Plec, seran d'aplicació les disposicions següents:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contractes del Sector Públic. (B.O.E. 9 de novembre 2017).

- Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, aprovat per Decret 3854/1970 de 31 de Desembre (B.O.E., 16 de febrer 1971). En cas que la Corporació Local contractant tingui un PCAG aprovat, aquest prevaldrà sobre el de l'Estat.

- R.D. 1359/2011, de 7 d'octubre, pel que s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules-tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'armament i equipament de les Administracions Públiques. (B.O.E., 26 d'octubre 2011).

- Ordre HAP/1292/2013, de 28 de juny, per la que s'estableixen les regles de determinació dels índex que intervenen en les fórmules de revisió de preus dels contractes públics.

- Llei 7/1985, de d'abril, reguladora de las Bases de Règim Local.

- Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei Municipal i de Règim Local de Catalunya.

- R.D. Legislatiu 781/1986, de 18 d'abril, pel que s'aprova el text refós de les Disposicions Legals vigents en matèria de Règim Local.

- R.D. 1098/2001, de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de Contractes de les Administracions Públiques.

- Plec de Clàusules Administratives Particulars i Econòmiques que s'estableixin per a la contractació d'aquestes obres.

- N.T.E. Normes Tecnològiques de l'edificació.

- Normes UNE declarades d'acompliment obligatori per Ordres Ministerials de 5 de Juliol de 1967 i d'11 de Maig de 1971, Normes UNE esmentades als documents contractuals i, complementàriament, la resta de les Normes UNE.

- R.D. 1247/2008, de 18 de juliol pel que s'aprova la Instrucció de formigó estructural (EHE-08)

- R.D. 256/2016, de 10 de juny, pel que s'aprova la Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC-16). (B.O.E. 25 de juny de 2016).

- R.D. 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. (B.O.E. 28 de març de 2006).

- R.D. 173/2010, de 19 de febrer, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel R.D. 314/2006, de 17 de març, en materia d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat. (B.O.E. 11 març 2010)

- R.D. 410/2010, de 31 de març, pel que es desarrollen els requisits exigibles a les entitats de control de qualitat de l'edificació i als laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació, per a l'exercici de la seva activitat.

- R.D. 1313/1988, de 28 d'octubre, pel que es declara obligatòria l'homologació dels ciments per a la fabricació de formigons i morters per a tot tipus d'obres i productes prefabricats. (B.O.E. 4 de novembre de 1988).

- Ordre FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, per la que s'aprova la norma 6.1 IC Seccions de Ferm, de la Instrucció de Carreteres (B.O.E. de 12 de desembre de 2003).

- Ordre FOM/298/2016, de 15 de febrero, per la que s'aprova la norma 5.2-IC "Drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras". (B.O.E. de 10 de marzo de 2016).

- Ordre FOM/534/2014, de 20 de març, per la que s'aprova la norma 8.1-IC de senyalització vertical de la Instrucció de Carreteres. (B.O.E. 5 d'abril de 2014).

- Ordre de 3 de juny de 1986 per la que s'aproven els documents "Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.-I.C." (B.O.E. de 20 de juny de 1986).

- R.D. 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (B.O.E. de 18 de setembre de 2002).

- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'aproven les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

- Es tindran en compte especialment, totes les Normes vigents de les Companyies de Serveis Afectats (Aigua, Electricitat, Telèfons, i Gas).

- La legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions esmentades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data de Contracte.

Seran d'especial aplicació els Plecs de Bases Tècniques Generals de l'Agència Catalana de l'Aigua de la Generalitat de Catalunya.

En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

## 1.16. EXISTENCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'existència de determinats vials, que s'hagin de mantenir en servei durant l'execució de les obres, no serà motiu de reclamació econòmica per part del Contractista.

El Contractista programarà l'execució de les obres de manera que les interferències siguin mínimes, i, si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris, sense que això sigui motiu d'increment del preu del Contracte.

Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes, i per la conservació dels vials de servei esmentats, es consideraran incloses als preus del Contracte, i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En cas de que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les Obres per fases, aquestes seran definides per la Direcció de les Obres, i el possible cost addicional es considerarà inclòs als preus unitaris, com en l'apartat anterior.

## 1.17. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES

Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus, o de serveis existents que sigui necessari respectar, o bé quan s'escaigui l'execució simultània de les Obres i la substitució o reposició de serveis afectats el Contractista estarà obligat a emprar els mitjans adequats per a la realització dels treballs, de manera que s'eviti la possible interferència i risc de qualsevol tipus.

El Contractista sol·licitarà, a les diferents entitats subministradores o propietaris de Serveis, plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis soterrats mitjançant treballs d'execució manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraran incloses als preus unitaris, i no podran ser objecte de reclamació.

## 1.18. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS SOTERRATS

Quan es conegui o es prevegi la possibilitat d'interferir amb serveis o servituds establertes es tindrà cura especial amb les característiques d'aquestes, sol·liciten a l'Empresa o Organismes corresponents la localització exacta d'aquestes instal·lacions. Veure els apartats següents.

## 1.19. DESVIAMENT DE SERVEIS

Abans de començar les excavacions, el Contractista, fonamentat en els plànols i dades que disposi, o mitjançant la visita als serveis, si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé, i assenyalar aquells, que, en darrer terme, consideri necessari modificar.

Si l'Enginyer Director es mostra conforme, sol·licitarà de l`Empresa i Organismes corresponents, la modificació d'aquestes instal·lacions. Aquestes operacions es pagaran mitjançant factura. En cas d'existir una partida per a abonar els esmentats treballs, el Contractista tindrà en compte, en el càlcul de la seva oferta econòmica, les despeses corresponents a pagaments per Administració, ja que s'abonarà únicament l'import de les factures.

Malgrat tot, si amb la finalitat d'accelerar les obres, les empreses interessades recapten la col·laboració del Contractista, aquest haurà de prestar l'ajuda necessària.

## 1.20. ABONAMENT D'UNITATS D'OBRA

Els conceptes mesurats per a totes les unitats d'obra, i la manera d'abonar-los, d'acord amb el Quadre de Preus núm. 1, s'entendrà que es refereixen a unitats d'obra totalment acabades.

Al càlcul de la proposició econòmica, s'haurà de tenir en compte que qualsevol material o treball necessari pel correcte acabat de la unitat d'obra, o per assegurar el perfecte funcionament de la unitat executada en relació a la resta d'obra realitzada, es considerarà inclòs als preus unitaris del Contracte, no podent ser objecte de sobrepreu.

L'ocasional omissió dels esmentats elements als Documents del Projecte no podrà ser objecte de reclamació, ni de preu contradictori, per considerar-los expressament inclosos als preus del Contracte.

Els materials i operacions esmentats són els considerats com a necessaris i d'obligat acompliment a la normativa relacionada a l'apartat 1.15.

## 1.21. CONTROL D'UNITATS D'OBRA

La Direcció d'obra demanarà als laboratoris homologats pressupostos sobre control de qualitat de les unitats d'obra, escollint el que sigui més adient per a les condicions de l'obra.

L'import, fins al 1% del Pressupost de Contracta, correrà a càrrec del Contractista, segons la Clàusula 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat.

El laboratori encarregat del control d'obra realitzarà tots els assaigs del programa, prèvia sol·licitud de la Direcció Facultativa de les obres, d'acord amb el següent esquema de funcionament:

1) A criteri de la Direcció Facultativa es podrà ampliar o reduir el nombre de controls que s'abonaran, sempre, a partir dels preus unitaris acceptats.
2) Els resultats de cada assaig es comunicaran simultàniament a la Direcció de les obres i a l'Empresa Constructora. En cas de resultats negatius, s'anticiparà la comunicació telefònicament, a fi de prendre les mesures necessàries amb urgència.

## CAPÍTOL II

## 2. UNITATS D'OBRA CIVIL

B.- Materials …….. 16
B0.- Materials bàsics …….. 16
B7.- Materials per impermeabilitzacions i aïllaments …….. 59
BF.- Tubs i accessoris per a gasos i fluids …… 66
BJ.- Materials per a instal·lacions de lampistería, reg, aparells sanitaris i producció d'aigua calenta …… 74
BN.- Vàlvules, filtres, bombes i grups de pressió …… 75

D.- Elements compostos …… 78
DO.- Elements compostos bàsics …… 78

E.- Tipus E …… 79
E4.- Estructures …… 78

F.- Partides de transports – urbanització …… 81
F2.- Demolicions, moviment de terres i gestió de residus …….. 81

G.- Partides d'obra d'enginyeria civil …… 82
G2.- Demolicions, enderrocs, moviment de terres i gestió de residus …….. 82
G3.- Fonaments, contencions i túnels …… 92
G4.- Estructures …….. 97
G7.- Impermeabilitzacions, aïllaments i formación de junts …… 105
G9.- Ferms i paviments …….. 110
GJ.- Equips per a instal·lacions d'aigua i reg …… 114
GN.- Vàlvules, filtres, bombes i grups de pressió …….. 115

I.- Partides d'obra de gestió de residus …….. 119
I2.- Demolicions, enderrocs, moviment de terres i gestió de residus …….. 119

O.- Partides d'obres hidràuliques …….. 121
OF.- Conduccions ……... 121

## B -MATERIALS

### B0 - MATERIALS BÀSICS
### B02 - EXPLOSIUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS
Explosiu elaborat a base de nitroglicerina i nitrat amònic, absorbits en un producte plàstic com la nitrocel·lulosa.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser transportable i s'ha de poder utilitzar de manera segura, sense risc per a les persones que el manipulin.
Ha d'estar catalogat i homologat pel Ministeri d'Indústria i Energia.
Ha de portar un certificat d'aprovació d'ús, amb la garantia que ha superat els assaigs de fricció, de penetració i d'impacte.
Els cartutxs han de ser resistents a l'acció de l'aigua i de la humitat.
La metxa ha d'estar formada per un nucli de pòlvora negra embolicada amb diverses capes de fil i materials aïllants.
El temps de combustió de la metxa ha d'estar degudament controlat.
El detonador ha d'estar format per una càpsula d'alumini amb materials explosius a l'interior.
L'explosiu i la metxa han d'estar oficialment homologats i catalogats per la Direcció General de Mines.
Pes específic de l'explosiu: 14 kN/m3
Velocitat de detonació: 5000 m/s
Temps de combustió de la metxa: 2 min/m
Toleràncies:
- Temps de combustió de la metxa: ± 5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Amb les autoritzacions prescrites per la legislació vigent. El personal per a la manipulació, transport i custòdia ha d'estar degudament qualificat i autoritzat.
Sense que es produeixin cops o condicions que posin en perill la seguretat del transport.
L'explosiu s'ha de subministrar separat dels altres elements.
Els envasos i embalatges han de ser de materials inerts o apropiats a la naturalesa del seu contingut. Han d'estar homologats per l'Administració competent i han de portar els corresponents senyals de perillositat així com etiquetes identificatives del seu contingut. Els senyals i etiquetes han de complir les característiques especificades en la ITC15 i en el capítol I del Títol IV del Reglament d'explosius vigent.
Emmagatzematge: Amb les autoritzacions prescrites per la legislació vigent. En llocs expressament habilitats a l'efecte secs i que no estiguin sotmesos a temperatures altes. La metxa no ha d'estar en contacte amb olis, petrolis o benzines.
No es poden emmagatzemar en comú matèries incompatibles.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
kg de pes necessari subministrat a l'obra.
Aquest criteri inclou el subministrament dels elements auxiliars que calguin.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
Orden PRE/1263/2009, de 21 de mayo, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 2 y 15, del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.

Orden PRE/2035/2012, de 24 de septiembre, por la que se modifica la Orden PRE/1263/2009, de 21 de mayo, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 2 y 15, del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
Real Decreto 74/1992, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancias Peligrosas por Carretera (TPC).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En l'interior dels envasos hi haurà instruccions referents a la seguritat de la manipulació, emmagatzematge, ús i eliminació, amb indicació, en el seu cas, de tots els dispositius i accessoris necessaris per a un funcionament fiable i segur. Les instruccions de seguritat han d'incloure les dades especificades en l'article 140 del REAL DECRETO 230/1998.
Els elements han d'estar marcats segons el que s'especifica en la ITC2 vigent del reglament d'explosius.

**B0 MATERIALS BASICS**
**B03 GRANULATS**
**B033 GRAVES**

1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIO:
Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:
- Confecció de formigons
- Confecció de barrejes grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:
- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de construcció

Els granulats naturals poden ser:
- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:
- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritariament naturals

CARACTERISTIQUES GENERALS:
Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la D.F.
Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.
No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.
Diàmetre mínim 98% retingut tamís 5 (UNE 7-050)

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIO DE MAO:
El seu origen ha de ser construccions prioritariament de maó, amb un contingut

final de ceràmica superior al 10% en pes.
Contingut de maó + morters + formigons >= 90% en pes
Contingut d'elements metàl.lics Nul
Us admisible Reblerts per a drenatges

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:
El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs.
Contingut de formigó > 95%
Contingut d'elements metàl.lics Nul
Us admissible:
- Drenatges
- Formigons en massa o armats de resistència característica <= 200 kp/cm2 utilitzats en ambients I o II segons EH-91

GRANULATS RECICLATS MIXTES:
El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos > 1600 kg/m3.
Contingut de cerámica <= 10% en pes
Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter >= 95% en pes
Contingut d'elements metàl.lics Nul
Us admissible:
- Drenatges
- Formigons en massa de resistència característica <= 125 kp/cm2 utilitzats en ambients I segons EH-91

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:
Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.
Us admissible:
- Drenatges i formigons utilitzats en ambients I o II segons EH-91

S'han cosiderat les següents utilitzacions de les graves:
- Per a confecció de formigons
- Per a drens
- Per a paviments
- Per a confecció de mescles grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRAVA PER A LA CONFECCIO DE FORMIGONS:
Si el formigó porta armadures, la grandària màxima dels grans és el valor més petit dels següents:
- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre armadures
- 1,30 de la distància entre una armadura i el parament més pròxim
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
  - 1/3 de l'amplària lliure dels nervis en els sostres
  - 1/2 del gruix mínim de la capa superior del sostre

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.
Fins que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050):
- Per a graves calcàries <= 2% en pes
- Per a graves granítiques <= 1% en pes
- Granulats reciclats de formigó o prioritariament naturals < 3%
- Per a granulats reciclats mixtos < 5%

Coeficient de forma per a granulats naturals o reciclats de formigó o prioritariament naturals (UNE 7-238)>= 0,15
Terrossos d'argila (UNE 7-133) <= 0,25% en pes
Partícules toves (UNE 7-134) <= 5% en pes
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE 7-050) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm3 (UNE 7-244) <= 1% en pes

Compostos de sofre expressats en SO3= i referits a granulat sec (UNE 83-120):
- Granulats reciclat mixt < 1% en pes
- Altres granulats <= 0,4% en pes

Contingut de pirites o d'altres sulfurs 0%
Contingut de ió CL-:
- Granulats reciclats mixtos < 0,06%
- Altres granulats per a la confecció de formigons < 0,04%

Contingut de matèria orgànica per a granulats naturals o reciclats prioritariament naturals (UNE 7-082) Baix o nul
Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):
- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos < 0,5%
- Altres granulats Nul

Contingut de restes d'asfalt:
- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó < 0,5%
- Altres granulats Nul

Reactivitat (UNE 83-121) Nul.la
Estabilitat (UNE 7-136):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic <= 12%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic <= 18%

Absorció d'aigua:
- Granulats naturals < 5%
- Granulats reciclats provinents de formigó < 10%
- Granulats reciclats mixtos < 18%
- Granulats reciclats prioritariament naturals < 5%

GRAVA PER A DRENATGES:
La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE 7-050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 (UNE 7-050) ha de ser <= 5%. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la D.F. segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.
Coeficient de desgast (assaig "Los Angeles" NLT 149) <= 40
Equivalent de sorra > 30
Si s'utilitza granulats reciclats caldrà comprovar que l'inflament sigui inferior al 2% (NLT 111/78).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIO DE FORMIGONS:
EH-91 "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado."
EP-93 "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado."

GRAVA PER A PAVIMENTS:
* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordres del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

GRAVA PER A DRENATGES:
5.1-IC 1965 "Instrucción de Carreteras. Drenajes."
5.2-IC 1990 "Instrucción de Carreteras. Drenajes superficiales."

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B03 - GRANULATS**
**B037 - TOT-U**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0372000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material granular de granulometria contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Tot-u natural: format bàsicament per partícules no triturades procedents de graveres o dipòsits naturals, sòls naturals o una barreja de tots dos.
- Tot-u artificial: compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.
- Tot-u artificial procedent de materials granulars reciclats.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
El granulat ha de tenir forma arrodonida o polièdrica, i ha de ser net, resistent i de granulometria uniforme.
No ha de ser susceptible de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions possibles més desfavorables.
No ha de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin afectar a estructures, a d'altres capes de ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
Els materials estaran exempts de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa on es col·loqui.

TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:
S'utilitzarà tot-u artificial compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.
Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4, sempre que compleixin amb les prescripcions tècniques exigides a l'article 510 del PG3 vigent.
Composició química:
- Contingut ponderal en sofre total (S), segons UNE-EN 1744-1, en cas que el material estigui en contacte amb capes tractades amb ciment: < 0,5%
- A la resta: < 1%
- Contingut de sulfats solubles en aigua (SO3), segons UNE-EN 1744-1, en cas d'àrids reciclats procedents de demolicions de formigó: < 0,7%
Proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.a del PG3 vigent.
Proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.b del PG3 vigent.
Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3: < 35
Coeficient de desgast "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2:
- Categoria de trànsit pesat T00 a T2:
    - Àrids per a tot-u: < 30

- Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 35
- Categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals:
  - Àrids per a tot-u: < 35
  - Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 40

Contingut de fins de l'àrid gruixut que passa pel tamís 0,063 mm, segons UNE-EN 933-1: < 1% en massa

Equivalent de sorra (SE4)(Annex A de l'UNE-EN 933-8):

- Fracció 0/4 del material:
  - T00 a T1: > 40
  - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 35
  - Vorals de T3 i T4: > 30

Blau de metilè (Annex A de la UNE-EN 933-9) en cas d'incompliment de l'equivalent de sorra:

- Fracció 0/0,125 del material: < 10 g/kg i a més:
  - T00 a T1: > 35
  - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 30
  - Vorals de T3 i T4: > 25

Plasticitat:

- Categoria de trànsit pesat T00 a T4: No plàstic, segons UNE 103103 i UNE 103104
- Vorals sense pavimentar de les categories T32, T41 i T42:
  - Índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104: < 10
  - Límit líquid, segons UNE 103103: < 30

Granulometria, segons UNE-EN 933-1, estarà compresa entre els següents valors:

| Tamís UNE-EN 933-2 (mm) | Tamisatge ponderal acumulat (%) | | |
|---|---|---|---|
| | ZA 0/32 | ZA 0/20 | ZAD 0/20 |
| 40 | 100 | -- | -- |
| 32 | 88-100 | 100 | 100 |
| 20 | 65-90 | 75-100 | 65-100 |
| 12,5 | 52-76 | 60-86 | 47-78 |
| 8 | 40-63 | 45-73 | 30-58 |
| 4 | 26-45 | 31-45 | 14-37 |
| 2 | 15-32 | 20-40 | 0-15 |
| 0,500 | 7-21 | 9-24 | 0-6 |
| 0,250 | 4-16 | 5-18 | 0-4 |
| 0,063 | 0-9 | 0-9 | 0-2 |

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm, segons UNE-EN 933-2, ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm, segons UNE-EN 933-2.

Si el material procedeix de reciclatge de residus de construcció i demolició, haurà de complir:

- Pèrdua en l'assaig de sulfat de magnesi, segons UNE-EN 1367-2: < 18%

Si s'utilitza àrid siderúrgic d'acereries, haurà de complir:

- Expansivitat, segons UNE-EN 1744-1: < 5%
- Índex granulomètric d'envelliment segons NLT-361: < 1%
- Contingut de calç lliure, segons UNE-EN 1744-1: < 0,5%

Si s'utilitza àrid siderúrgic d'alt forn, haurà de complir:

- Desintegració per silicat bicàlcic o per ferro, segons UNE-EN 1744-1: Nul

Les característiques essencials del tot-u per a ús en capes estructurals de ferms, establertes a la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242, compliran amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

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 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
UNE-EN 13242:2003+A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Per a ús en ferms de carreteres ha de disposar del marcatge CE, segons l'Annex ZA de la norma UNE-EN 13242.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
    - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa la Directiva 93/68/CEE. El símbol normalitzat del Marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
    - Número d'identificació de l'organisme notificat (només per al sistema 2+).
    - Nom o marca d'identificació i direcció inscrita del fabricant.
    - Dos últims dígits de l'any en que s'ha imprès el marcatge CE.
    - Número de certificat de control de producció de fàbrica (només per al sistema 2+).
    - Referència a la norma EN 13242.
    - Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions,...i ús previst.
    - Informació de les característiques essencials de la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242.

OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció del material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert a la DT.
S'ha d'examinar el material i es rebutjarà el que a primera vista contingui matèries estranyes o mides superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
En el cas d'àrids fabricats en el propi lloc de construcció de l'obra, de cada procedència es prendran mostres, segons UNE-EN 932-1 i per a cadascuna d'elles es determinarà:
- Assaig granulomètric, segons UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104.
- Coeficient de "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9.
- Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3.
- Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5.
- Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.
- Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.

En el cas de tot-u fabricat en central que no tinguin marcatge CE, es realitzaran els següents assaigs d'identificació i caracterització del material:
- Per a cada 1000 m3 o fracció diària i sobre 2 mostres:
    - Assaig granulomètric, segons UNE EN 933-1.
    - Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Per a cada 5000 m3, o 1 cop a la setmana si el volum executat és menor:
    - Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13.286-2.
    - Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9.
    - En el seu cas, límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104.
    - Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.
- Per a cada 20000 m3 o 1 cop al mes si el volum executat és menor:
    - Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3.
    - Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5.
    - Coeficient de "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2.
    - Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.

El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En el cas de tot-u fabricat en central es prendran mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podran prendre mostres en els aplecs i es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B06 - FORMIGONS DE COMPRA**

**B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA**

1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:
Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'us estructural que tindrá el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats es farà d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat
- R: Resistència característica especificada, en N/mm2
- C: Lletra indicativa del tipus de consistencia: F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandaria máxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment)
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistencia i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el suministrador hagi d'aportar serán especificades abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigencies de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, no pot contenir cendres volants ni addicions de cap altre tipus, excepte el fum de sílice.
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la D.F. pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de sílice per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílice no ha de superar el 10% del pes del ciment.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la D.F., o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.
Les cendres han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del

ciment utilitzat.
Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns(UNE 80-301)
  Ciments per a usos especials(UNE 80-307)
- Formigó armat: Ciments comuns (UNE 80-301)
- Formigó pretensat: Ciments comuns tipus CEM I,II/A-D(UNE 80-307)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs(UNE 80-305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar(UNE 80-303), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80-306)

Classe del ciment >= 32,5
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretensat >= 275 kg/m3
- A totes les obres <= 400 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa <= 0,65 kg/m3
- Formigó armat <= 0,65 kg/m3
- Formigó pretensat <= 0,60 kg/m3

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):
- Consistència seca 0 - 2 cm
- Consistència plàstica 3 - 5 cm
- Consistència tova 6 - 9 cm
- Consistència fluida 10-15 cm

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:
- Pretensat <= 0,2% pes del ciment
- Armat <= 0,4% pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració <= 0,4% pes del ciment

Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
  - Consistència seca Nul
  - Consistència plàstica o tova ± 1 cm
- Consistència fluida ± 2 cm

2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.
El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:
- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
  - Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
  - Resistència característica
  - Formigons designats per propietats:
    - Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE
    - Contingut de ciment en kg/m3 (amb 15 kg de tolerància)
  - Formigons designats per dosificació:

- Contingut de ciment per m3
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE
- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència
- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té

- Designació específica del lloc de subministrament
  - Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m3 de formigó fresc
  - Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari subministrat a l'obra.

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B06 - FORMIGONS DE COMPRA**
**B065 - FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B065E81B.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1(28/t)1/2]

(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)

- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM):
    - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
    - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m3

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: < 175 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m3

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
    - Consistència seca: Nul
    - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
    - Consistència fluida: ± 2 cm
    - Consistència líquida: ± 2 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment:
    - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
    - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs):
    - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
    - Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

| Assentament con | Condicions |
|---|---|

| d'Abrams(mm) | d'ús |
|---|---|
| 130 <= H <= 180 | - Formigó abocat en sec |
| H >= 160 | - Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie |
| H >= 180 | - Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie |

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

| Grandària màxima del granulat(mm) | Contingut mínim de ciment(kg) |
|---|---|
| 32 | 350 |
| 25 | 370 |
| 20 | 385 |
| 16 | 400 |

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
  - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
  - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs):
  - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
  - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

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).

PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:
- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
    - Resistència a la compressió
    - Tipus de consistència
    - Grandària màxima del granulat
    - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
    - Contingut de ciment per m3
    - Relació aigua/ciment
    - Tipus, classe i marca del ciment
    - Contingut en addicions
    - Contingut en additius
    - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha

- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 series de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.
Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.
Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.
Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcte.
Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.
Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:
- Volum de formigonament: <= 100 m3
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
    - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 500 m2; Nombre de plantes <= 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
    - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 1000 m2; Nombre de plantes <= 2
- Massissos:
    - Temps de formigonament <= 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.
En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.
Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.
Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:
- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió Fcd no superior a 10 N/mm2.
La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).
Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluït i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.
Control de fabricació i recepció.
- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
    - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
        - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
        - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
        - Terrossos d'argila (UNE 7133)
        - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
        - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
    - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
        - Coeficient de Los Ángeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
        - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
    - Contingut d'aire ocluït en el formigó (UNE 83315)
    - Consistència (UNE 83313)
    - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.
Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.
Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): <= 30
    - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
    - Altres casos: N >= 3
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 35 i <= 50
    - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
    - Altres casos: N >= 4
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 50

- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 2
- Altres casos: N >= 6

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, xi, de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: x1 <= x2 <= ... <= xn

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan xi >= fck. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

f(x) = x K2rN >= fck

on:

- f(x) Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
  - 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85
  - 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67
  - 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55
  - 6 pastades: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorregut mostral definit com a: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- x(N): Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- fck: Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

On: s35* Desviació típica mostral, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la fc,real correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc n=0,05 N, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, fc,real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: fc,real >= fck

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de

prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.
- Interpretació dels assaigs de control de resistència:
- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:
- Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
- Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.
- Assaigs d'informació:
Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.
El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:
- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.
Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:
Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):
- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96
Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B06 - FORMIGONS DE COMPRA**
**B06N - FORMIGONS D'ÚS NO ESTRUCTURAL**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06NLA2C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100 % d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'annex 15 de l'EHE-08 amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm

Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
    - Consistència seca: Nul
    - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm

Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:
- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Data i hora de lliurament
- Quantitat de formigó subministrat
- Designació del formigó d'acord amb l'annex 18 de l'EHE, indicant el tipus (HL- per a formigons de neteja i HNE- per a formigons no estructurals), la resistència a compressió o la dosificació de ciment, la consistència i la mida màxima del granulat.
- Dosificació real del formigó incloent com a mínim la informació següent:
    - Tipus i contingut de ciment
    - Relació aigua ciment
    - Contingut en addicions, si es el cas
    - Tipus i quantitat d'additius
    - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Identificació del ciment, additius i addicions emprats
- Identificació del lloc de subministrament
- Identificació del camió que transporta el formigó
- Hora límit d'ús del formigó

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Aprovació de la dosificació presentada pel contractista
- Control de les condicions de subministrament.
- Comprovació de la consistència (con d'Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

La DF ha de poder eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La dosificació proposada ha de garantir la resistència exigida al plec de condicions.
No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.
Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.
Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.
El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B09 - ADHESIUS**
**B091 - ADHESIUS D'APLICACIÓ A DUES CARES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0911000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Adhesius que requereixen escampar-se a les dues superfícies que s'han d'unir.
S'han considerat els tipus següents:
- De cautxú sintètic en dissolució, compatible o no amb el poliestirè, o amb el PVC.
- De cloropré
- De resines epoxi bicomponent

ADHESIU DE CAUTXÚ SINTÈTIC:
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Si és compatible amb el poliestirè, no ha de portar diluents i components que reaccionin químicament amb aquest.
Si és per a PVC, ha de ser resistent als àcids, als àlcalis, a l'aigua i als olis.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: 10 - 20 min
Temps útil de treball: 15 - 30 min
Densitat a 20°C (D): 0,8 <= D <= 0,9 g/cm3
Rendiment: Aprox. 300 g/m2

ADHESIU DE CLOROPRÉ:
Adhesiu de contacte amb base de policloropré amb dissolució d'hidrocarburs i dissolvents polars.
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Contingut de sòlids: 26%
Densitat : 0,83
Resistència a la calor: 160°C

ADHESIUS DE RESINES EPOXI BICOMPONENT
Adhesiu a base d'un aglomerant de resines epoxi que es catalitzen en ser mesclades amb un activador.
La mescla preparada després d'agitar-la 3 minuts no pot tenir coàguls, pellofes ni dipòsits durs.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Temperatura d'inflamació: > 20°C
- Rendiment: > 1 kg/m2
- Temperatura mínima d'enduriment: 15°C
- Vida útil de la mescla a 20°C: > 3 h

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos hermèticament tancats.
A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment

Per adhesius de dos components:
- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla

Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- De cautxú: 5°C - 30°C
- De cloropré: 10°C - 25°C

Temps màxim d'emmagatzematge:
- De cautxú: <= 6 mesos a partir de la data de fabricació
- De cloropré: 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0A - FERRETERIA**
**B0A1 - FILFERROS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A14200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2
Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de 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

FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0A - FERRETERIA**
**B0A3 - CLAUS**

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Gafes de pala i punta
- Claus d'impacte
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
- Tatxes d'acer

Claus són tijes metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.
Tatxes són claus curts amb la cabota grossa i plana.
Gafes de pala i punta són claus grans i plans amb la cabota formada al doblegar la tija, utilitzats per a unir els bastiments amb les parets.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir.
Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.
Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
Toleràncies dels claus i tatxes:
- Llargària: ± 1 D

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 d'obligat compliment per a les gafes de pala i punta.

CLAUS I TATXES:
UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.
UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.
UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.
UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.
UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0A - FERRETERIA**
**B0A7 - ABRAÇADORES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A71NU0,B0A71OU0,B0A71PU0,B0A71QU0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:
- Abraçadora metàl.lica d'acer galvanitzat o d'acer inoxidable.
- S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:
  - ⇒ Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars unides per un cargol a cada extrem
  - ⇒ Abraçadores formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- La seva designació indica el diàmetre exterior dels tubs que ha de subjectar.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
- Una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació.
- El vis de fixació ha de tenir ambdós extrems roscats de forma diferent: per acoblar a la brida per un costat i per fixar-lo al tac d'ancoratge per l'altre.
- Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
- El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.
- El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
- Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament:
- S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capses, on ha de figurar les dades següents:
  - ⇒ Identificació del fabricant
  - ⇒ Diàmetres
  - ⇒ Unitats

Emmagatzematge:
- En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
- Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
- No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES**
**B0B2 - ACER EN BARRES CORRUGADES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B2A000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
    - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm
    - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat:
    - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
    - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència:
    - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2
    - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2
    - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència:
    - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2
    - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2
    - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

| | C | Ceq | S | P | Cu | N |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | %màx. | %màx. | %màx. | %màx. | %màx. | %màx. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Colada | 0,22 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,800 | 0,012 |
| Producte | 0,24 | 0,052 | 0,055 | 0,055 | 0,850 | 0,014 |

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres:
    - Acer soldable (S)
        - Allargament total sota càrrega màxima:
            - Acer subministrat en barres: >= 5,0%
            - Acer subministrat en rotlles: >= 7,5%
    - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD):
        - Allargament total sota càrrega màxima:
            - Acer subministrat en barres: >= 7,5%
            - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
        - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-08
        - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'EHE-08

| Designació | Lím.elàstic fy N/mm2 | Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2) | Allargament al trencament | Relació fs/fy |
|---|---|---|---|---|
| B 400 S | >= 400 | >= 440 | >= 14% | >= 1,05 |
| B 500 S | >= 500 | >= 550 | >= 12% | >= 1,05 |
| B 400 SD | >= 400 | >= 480 | >= 20% | >= 1,20 |
| | | | | <= 1,35 |
| B 500 SD | >= 500 | >= 575 | >= 16% | >= 1,15 |
| | | | | <= 1,35 |

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:
- Massa:
    - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal
    - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de periodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

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).
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m
Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:
- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:
- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
    - Marca comercial de l'acer
    - Forma de subministrament: barra o rotlles

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
    - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32° de la norma EHE-08.
    - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:
    - La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08
    - La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:
        - Subministrament < 300 t:
            - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
            - Comprovació de la secció equivalent
            - Comprovació de les característiques geomètriques
            - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
            - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
        - Subministrament >= 300 t:
            - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
            - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.
            - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
            - %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03
            - %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03
            - %Passaig = %Pcertificat: ±0,008
            - %Sassaig = %Scertificat: ±0,008
            - %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002
            - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
            - Comprovació de la secció equivalent
            - Comprovació de les característiques geomètriques
            - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
            - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat

- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32°, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:
    - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
    - Pes del lot <= 30 t
    - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
    - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
    - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.
- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
    - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs.
    - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:

Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.
- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
- Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.
En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.
En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.
La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08.
En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**
**B0D2 - TAULONS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21030,B0D2U002.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): ): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2

Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

| Classe | Gruix nominal (mm) | | |
|---|---|---|---|
| | < 50 | 50 a 75 | > 75 |
| | Tolerància (mm) | | |
| T1 | ±3 | ±4 | +6,-3 |
| T2 | ±2 | ±3 | +5,-2 |
| T3 | ±1,5 | ±1,5 | ±1,5 |

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**
**B0D3 - LLATES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Llata de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): ): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

| Classe | Gruix nominal (mm) | | |
|---|---|---|---|
| | < 50 | 50 a 75 | > 75 |
| | Tolerància (mm) | | |
| T1 | ±3 | ±4 | +6,-3 |
| T2 | ±2 | ±3 | +5,-2 |
| T3 | ±1,5 | ±1,5 | ±1,5 |

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**
**B0D6 - PUNTALS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D629AU.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.
S'han considerat els tipus següents:
- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic

PUNTAL DE FUSTA:
Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): ): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2 mm
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Fletxa: ± 5 mm/m

PUNTAL METÀL·LIC:
Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.
La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge:

| Alçària muntatge | Llargària del puntal |
|---|---|

| | 3 m | 3,5 m | 4 m | 4,5 m | 5 m |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 m | 1,8 T | 1,8 T | 2,5 T | - | - |
| 2,5 m | 1,4 T | 1,4 T | 2,0 T | - | - |
| 3 m | 1 T | 1 T | 1,6 T | - | - |
| 3,5 m | - | 0,9 T | 1,4 T | 1,43 T | 1,43 T |
| 4,0 m | - | - | 1,1 T | 1,2 T | 1,2 T |
| 4,5 m | - | - | - | 0,87 T | 0,87 T |
| 5 m | - | - | - | - | 0,69 T |

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**
**B0D7 - TAULERS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D7UC02.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Taulers encofrats.
S'han considerat els tipus següents:
- Tauler de fusta
- Tauler aglomerat de fusta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix: ± 0,3 mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Angles: ± 1°

TAULERS DE FUSTA:
Tauler de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): ): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2

TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:
Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i premsat en calent.
Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.
No ha de tenir defectes superficials.
Pes específic: >= 6,5 kN/m3
Mòdul d'elasticitat:
- Mínim: 2100 N/mm2
- Mitjà: 2500 N/mm2
Humitat del tauler (UNE 56710): >= 7%, <= 10%
Inflament en:
- Gruix: <= 3%
- Llargària: <= 0,3%
- Absorció d'aigua: <= 6%
Resistència a la tracció perpendicular a les cares: >= 0,6 N/mm2
Resistència a l'arrencada de cargols:
- A la cara: >= 1,40 kN
- Al cantell: >= 1,15 kN

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**
**B0D8 - PLAFONS**

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.
La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.
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 peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Planor: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m

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.

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.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**
**B0DB - ELEMENTS PER A ENCOFRATS INDUSTRIALITZATS DE MURS I PILARS**

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de peces metàl·liques per a formar un contrafort que suporti l'encofrat d'un mur de formigó.
Ha d'estar composat de les peces següents:
- Pal o pals acoblables, de l'alçària a encofrar
- Tornapuntes, mínim un per pal
- Peces d'esquadra o tirants, per a unir la base del pal amb els tornapuntes
- Acobladors o peces d'unió dels pals
- Piquetes, una per a la base del pal i una altra per a la base de cada tornapuntes

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els pals han de tenir les cares i les arestes rectes, sense cops ni deformacions deguts a utilitzacions anteriors.
A dos costats oposats han de portar unes peces en esquadra, ranurades, per a travar els taulers de l'encofrat.
A la cara exterior ha de tenir els mecanismes de subjecció dels tornapuntes.
A l'extrem inferior ha de tenir una base per a la seva fixació al terra.
L'extrem superior ha de permetre acoblar més pals per tal d'incrementar l'alçària.
Els tornapuntes han de ser extensibles, amb mecanismes per a regular amb precisió la seva llargària.
Han de ser rectes, inclús estesos al màxim.
El moviment d'extensió ha de ser suau. Les parts que ho precisin s'han de greixar.
Als seus extrems ha de tenir macanismes per a fixar-lo al pal i a les piquetes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Ha d'anar acompanyat de la documentació tècnica per al seu muntatge, amb la indicació expressa de les càrregues i dels esforços màxims que pot resistir.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B0 - MATERIALS BÀSICS**
**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**
**B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZA000,B0DZU005.

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 mediambient
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.

**B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS**
**B74 - LÀMINES DE PVC**

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Làmina termoplàstica de policlorur de vinil plastificat, amb o sense armadura.
S'han considerat els tipus de làmines següents:
- Làmina no resistent a l'intempèrie, sense armadura, o amb armadura de fibra de vidre
- Làmina resistent a l'intempèrie, sense armadura, o amb armadura de fibra de vidre, o de malla de polièster

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser impermeable a l'aigua.
S'ha de poder soldar pels procediments habituals (aire calent, alta freqüència, dissolvents, etc).
Incompatibilitats: No s'ha de posar en contacte amb materials bituminosos, olis, greixos o productes que continguin dissolvents o d'altres materials que provoquin la migració dels plastificants del PVC. La làmina no resistent a la intèmperie no s'han d'exposar als raigs solars.
En les làmines de dos components, les diferents capes han d'estar solidament adherides. Han de tenir una resistència adequada a la deslaminació.

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): ± 30%
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): >= valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina
- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): <= temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant

- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.
Toleràncies:

- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%
- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%
- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.

LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
Els requisits de les làmines s'han considerat en funció dels usos següents:

- Membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies (UNE-EN 13491)
- Abocadors per a residus líquids (UNE-EN 13492)
- Recintes d'emmagatzematge i abocadors de residus sòlids (UNE-EN 13493)
- Làmines per a la construcció d'embassaments i preses (UNE-EN 13361)

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques essencials:
    - Permeabilitat a l'aigua (estanquitat als líquids) (UNE-EN 14150)
    - Resistència a la tracció (ISO/R 527-66)
    - Punxonament estàtic (UNE-EN ISO 12236)
    - Durabilitat:
        - Oxidació (UNE-EN 14575)
        - Fissuració sota tensió en un medi ambient actiu (ASTM D 5397-99)
- Característiques complementàries:
    - Resistència a l'esquinçament (ISO 34)
    - Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 495-5)
    - Resistència a la penetració d'arrels (EN 14416)
- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:
    - Gruix (UNE-EN 1849-2)
    - Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2)
    - Allargament (ISO/R 527-66)
    - Dilatació tèrmica (ASTM D 696-91)
- Característiques complementàries per a ús en membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies:
    - Durabilitat:
        - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224)
        - Microorganismes (UNE-EN 12225)
        - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Característiques complementaries per a condicions d'us específiques en làmines d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies:
    - Reacció al foc

Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids:

- Permeabilitat als gasos (ASTM D 1434)

Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses:

- Durabilitat:
    - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224)

- Característiques complementàries en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses:
    - Fricció, cisallament directe (EN ISO 12957-1)
    - Fricció pla inclinat (EN ISO 12957-2)

- Característiques complementaries per a condicions d'us específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids:
    - Durabilitat:
        - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Característiques complementaries per a condicions d'us específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids o per embassaments i preses:
    - Durabilitat:
        - Microorganismes (UNE-EN 12225)
    - Lixiviació (sol.lubilitat en aigua) (UNE-EN 14415)

LÀMINA RESISTENT A LA INTEMPÈRIE:
El PVC flexible ha de tenir en la seva composició els additius adequats que li confereixin resistència a la intempèrie i que evitin la migració dels plastificants per l'acció dels raigs ultraviolats.
S'han de diferenciar clarament, pel color, de les làmines que no tenen tractament protector.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, 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

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
UNE-EN 13361:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas.
UNE-EN 13491:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización como membranas de impermeabilización frente a fluidos en la construcción de túneles y obras subterráneas.
UNE-EN 13492:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.
UNE-EN 13493:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Indicació del tipus de PVC

- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
    - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica
    - El nom o la marca comercial
    - L'adreça enregistrada del fabricant
    - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
    - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
    - Referència a la norma europea EN
    - Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst
    - Informació sobre les característiques essencials

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS 2006 1:
- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a impermeabilització de cobertes:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof,
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F:
    - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig,
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
    - Sistema 3: Declaració de Prestacions
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
    - Sistema 1: Declaració de Prestacions

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m2)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
    - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica
    - El nom o la marca comercial
    - L'adreça enregistrada del fabricant
    - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
    - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
    - Referència a la norma europea EN
    - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Sistema 2+: Declaració de prestacions

OPERACIONS DE CONTROL EN MEMBRANES:
Inspecció visual del material en cada subministrament.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
A la recepció dels productes es comprovarà:
- Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Determinació de les característiques geomètriques sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament.
- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
    - Plegabilitat
    - Migració de plastificants

- Envelliment artificial accelerat
- Resistència a la percussió
- Resistència a la tracció i allargament fins el trencament

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. La presa de mostres del material es realitzarà d'acord amb la norma UNE-EN 13956, segons el tipus de làmina.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

## B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS
## B7Z - MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS
## B7Z1 - MATERIALS ESPECIALS PER A MEMBRANES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'execució d'una impermeabilització realitzada amb membrana.
S'han considerat els tipus següents:
- Llistó de fusta de pi de secció triangular de 50x50 mm
- Platina d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix per a fixació de làmines impermeabilitzants.
- Paper kraft perforat
- Làmina de neoprè de 2 a 20 mm de gruix

LLISTÓ DE FUSTA DE PI:
Ha de provenir de troncs sans de fibres rectes. No han de tenir signes de putrefacció, ni corcs, ni fongs ni nusos morts o estelles.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per l'assecatge que no afectin a les característiques de la fusta.
Contingut d'humitat: Aprox. 12%
Diàmetre dels nusos vius: <= 1,5 cm
Distància entre nusos de diàmetre màxim: >= 50 cm
Toleràncies:
- Fletxes: ± 5 mm/m, <= 10 mm total
- Dimensions de la secció: ± 2,5 mm

PAPER KRAFT PERFORAT:
Paper format de pastes químiques de fustes resinones crues al sulfat.
Ha de portar perforacions uniformement distribuides.
Gramatge (UNE 57-014): 75 g/m2
Contingut d'humitat (UNE 57-005): >= 6,5%
Índex de porositat (UNE 57-029): >= 3
Absorció d'aigua (UNE 57-027): <= 35 g/m2
Resistència a l'esqueixament (UNE 57-033): >= 110

Toleràncies:
- Gramatge: ± 4%
- Contingut d'humitat: ± 1%
- Resistència a l'esqueixament: - 15%

PLATINA D'ACER GALVANITZAT PER A FIXACIÓ DE MEMBRANES:
Ha de portar un forat per a poder fixar la membrana mitjançant un cargol.
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 galvanitzat (Sendzimir): >= 275 g/m2
Puresa del zinc (% en pes): >= 98,5%

LÀMINA DE NEOPRÈ:
Làmina elastomèrica de cautxú amb addició de clor.
Resistència a la tracció: 10 - 16 N/mm2
Resistència a l'esquerdament: 6 - 7 N/mm2
Duresa (unitats Shore A): 65° - 70°
Deformació remanent per tracció: <= 20%
Densitat: >= 1300 kg/m3
Reacció al foc: Autoextinguible

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

LLISTÓ DE FUSTA DE PI:
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra. Les platines han d'estar protegides de la intempèrie.

PAPER KRAFT:
Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: de manera que no s'alterin les seves condicions.

PLATINA D'ACER GALVANITZAT PER A FIXACIÓ DE MEMBRANES:
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra. Les platines han d'estar protegides de la intempèrie.

LÀMINA DE NEOPRÈ:
Subministrament: En plaques.
Emmagatzematge: Protegida de la brutícia i de les temperatures superiors a 40°C.

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.

**BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS**
**BF4 - TUBS D'ACER INOXIDABLE**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BF42D20U,BF42E20U,BF42H20U,BF42K20U.

**1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

**DEFINICIÓ:**

- Tub d'acer inoxidable obtingut per la conformació mecànica d'una banda d'acer inoxidable, soldada longitudinalment "a tope", per soldatge elèctric.

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

- Els tubs s'han de designar amb els símbols següents:
  - La lletra "T"
  - El diàmetre nominal expresat en milímetres
  - La lletra "I" indicativa d'acer inoxidable
  - La designació de la norma (UNE 19-049)

⇒ Cada tub ha de tenir impreses i fàcilment llegibles les dades següents:
  - La marca del fabricant
  - El diàmetre nominal
  - El gruix de la paret
  - La designació segons la norma UNE 19-049

⇒ Els tubs de diàmetres de 25 - 60 mm han de complir el doblegat "a tope" d'acord amb la norma UNE 7-211, amb un angle de corbat = 180°.

⇒ Ha de complir l'esbocat cònic segons la norma UNE 7-209 amb un angle de conicitat = 60°.

⇒ El tub ha de ser recte.

⇒ Ha de tenir una secció circular. L'ovalitat s'ha de mantenir dins dels límits de tolerància del diàmetre i l'excentricitat dins dels límits de tolerància del gruix de la paret.

⇒ Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

⇒ Els elements han de tenir les superfícies interior i exterior llises.

⇒ Els tubs, si no s'especifica el contrari, han de tenir el cordó interior de soldadura.

⇒ No s'admet l'emmascarament de defectes superficials.

⇒ Els elements s'han de fabricar amb acer del tipus F 3504 (X6 Cr Ni 19-10) segons norma UNE 36-016.

⇒ Composició química:

| Element | Carboni | Silici | Manganès | Fòsfor | Sofre | Crom | Níquel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % sobre colada | <= 0,08 | <= 1,00 | <= 2,00 | <= 0,045 | <= 0,030 | 17,00 - 20,00 | 8,00 - 13,00 |
| Tolerància % producte | ± 0,005 | ± 0,050 | ± 0,040 | ± 0,005 | ± 0,005 | ± 0,200 | ± 0,150 |

⇒ Les característiques mecàniques es determinen d'acord amb l'assaig de tracció de tubs (UNE 7-474) i amb l'assaig de duresa Brinell(UNE_EN_ISO 6506/1).

⇒ Límit elàstic convencional Rpn: >= 205 MPa
⇒ Resistència a la tracció Rm: 500 MPa
⇒ Allargament al trencament: >= 40 %
⇒ Duresa Brinell: <= 192 HB 10/3000/15
⇒ Característiques dimensionals:

| Diàmetre nominal exterior (mm) | Gruix de la paret (mm) | Massa lineal (kg/m) |
|---|---|---|
| 50 | 7 | 8 |
| 60 | 10 | 12,4 |
| 75 | 7,5 | 13,5 |
| 100 | 10 | 24,5 |
| 125 | 12,5 | 38,2 |
| 150 | 10 | 34,6 |
| 200 | 8 | 38,6 |

⇒ Pressió de treball a temperatura ambient: 13 bar
⇒ Temperatura d'ús: - 10°C - + 110°C
⇒ Toleràncies:
  - Sobregruix interior del cordó de soldadura: <= 0,2 mm
  - Diàmetre nominal exterior: ± 0,2%
  - Gruix de la paret: ± 10%
  - Massa lineal: ± 10%

⇒ Llargària:
  ⇒ Per a tubs de llargària <= 6 m: + 10 mm, - 0 mm
  ⇒ Per a tubs de llargària > 6 m: + 15 mm, - 0 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge:

⇒ En llocs protegits contra els impactes.
⇒ S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

⇒ m de llargària necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

⇒ TUBOS DE ACERO INOXIDABLE PARA INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE. PARTE 1: TUBOS UNE 19049-1:1997.

**BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS**
**BF4 - TUBS D'ACER INOXIDABLE**
**BF42 - TUBS D'ACER INOXIDABLE AISI 316L SENSE SOLDADURA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BF42D20U,BF42E20U,BF42H20U,BF42K20U.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

⇒ Tub d'acer inoxidable obtingut per la conformació mecànica d'una banda d'acer inoxidable, soldada longitudinalment "a tope", per soldatge elèctric.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

⇒ Els tubs s'han de designar amb els símbols següents:
  ⇒ La lletra "T"
  ⇒ El diàmetre nominal expresat en milímetres
  ⇒ La lletra "I" indicativa d'acer inoxidable
  ⇒ La designació de la norma (UNE 19-049)

- Cada tub ha de tenir impreses i fàcilment llegibles les dades següents:
  ⇒ La marca del fabricant
  ⇒ El diàmetre nominal
  ⇒ El gruix de la paret
  ⇒ La designació segons la norma UNE 19-049
- Els tubs de diàmetres de 25 - 60 mm han de complir el doblegat "a tope" d'acord amb la norma UNE 7-211, amb un angle de corbat = 180°.
- Ha de complir l'esbocat cònic segons la norma UNE 7-209 amb un angle de conicitat = 60°.
- El tub ha de ser recte.
- Ha de tenir una secció circular. L'ovalitat s'ha de mantenir dins dels límits de tolerància del diàmetre i l'excentricitat dins dels límits de tolerància del gruix de la paret.
- Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
- Els elements han de tenir les superfícies interior i exterior llises.
- Els tubs, si no s'especifica el contrari, han de tenir el cordó interior de soldadura.
- No s'admet l'emmascarament de defectes superficials.
- Els elements s'han de fabricar amb acer del tipus F 3504 (X6 Cr Ni 19-10) segons norma UNE 36-016.
- Composició química:

| Element | Carboni | Silici | Manganès | Fòsfor | Sofre | Crom | Níquel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % sobre colada | <= 0,08 | <= 1,00 | <= 2,00 | <= 0,045 | <= 0,030 | 17,00 - 20,00 | 8,00 - 13,00 |
| Tolerància % producte | ± 0,005 | ± 0,050 | ± 0,040 | ± 0,005 | ± 0,005 | ± 0,200 | ± 0,150 |

- Les característiques mecàniques es determinen d'acord amb l'assaig de tracció

de tubs (UNE 7-474) i amb l'assaig de duresa Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1).

- Límit elàstic convencional Rpn: >= 205 MPa
- Resistència a la tracció Rm: 500 MPa
- Allargament al trencament: >= 40 %
- Duresa Brinell: <= 192 HB 10/3000/15
- Característiques dimensionals:

| Diàmetre nominal exterior (mm) | Gruix de la paret (mm) | Massa lineal (kg/m) |
|---|---|---|
| 50 | 7 | 8 |
| 60 | 10 | 12,4 |
| 75 | 7,5 | 13,5 |
| 100 | 10 | 24,5 |
| 125 | 12,5 | 38,2 |
| 150 | 10 | 34,6 |
| 200 | 8 | 38,6 |

- Pressió de treball a temperatura ambient: 13 bar
- Temperatura d'ús: - 10°C - + 110°C
- Toleràncies:
  - ⇒ Sobregruix interior del cordó de soldadura: <= 0,2 mm
  - ⇒ Diàmetre nominal exterior: ± 0,2%
  - ⇒ Gruix de la paret: ± 10%
  - ⇒ Massa lineal: ± 10%
- Llargària:
  - ⇒ Per a tubs de llargària <= 6 m: + 10 mm, - 0 mm
  - ⇒ Per a tubs de llargària > 6 m: + 15 mm, - 0 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge:

- En llocs protegits contra els impactes.
- S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

- m de llargària necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destina.

**BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS**
**BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILE**
**BFB1 TUBS DE POLIETILE DE DENSITAT ALTA**

1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIO:
Tubs extruïts de polietilè de densitat alta per a transport i distribució d'aigua a pressió a temperatures fins a 45°C, amb unions soldades o connectat a pressió.

CARACTERISTIQUES GENERALS:
El tub ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions. No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.
Cada tub ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Referència del material, PE 50A
- Diàmetre nominal

- Gruix nominal
- Pressió nominal
- UNE 53-131
- Identificació del fabricant
- Any de fabricació

Tot en aquest mateix ordre.
Material (UNE 53-188): Polietilè de densitat > 940 kg/m3 + negre de fum
Contingut de negre de fum (UNE 53-375): 2,5% en pes
Pressió de treball en funció de la temperatura d'utilització:

- 0°C < T <= 20°C 1 x Pn
- 20°C < T <= 25°C 0,8 x Pn
- 25°C < T <= 30°C 0,63 x Pn
- 30°C < T <= 35°C 0,5 x Pn
- 35°C < T <= 40°C 0,4 x Pn
- 40°C < T <= 45°C 0,32 x Pn

T = temperatura d'utilització
Pn = pressió nominal

Index de fluïdesa (UNE 53-200 a 190°C amb pes = 2,160 kg) <= 0,3 g/10 min
Resistència a la tracció >= 19 MPa
Allargament al trencament >= 350%
Estanquitat (a pressió 0,6 x Pn) Sense pèrdues durant 1 min
Temperatura de treball <= 45°C
Coeficient de dilatació lineal 0,2 mm/m °C
Pressió de la prova hidràulica a 20°C:

| Pressió nominal tub (bar) | Pressió de prova a 20°C (bar) |
|---|---|
| 4 | 12 |
| 6 | 19 |
| 10 | 30 |

Gruix de la paret i pes:

| | PN 4 bar | | PN 6 bar | | PN 10 bar | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN (mm) | Gruix paret (mm) | Pes (kg/m) | Gruix paret (mm) | Pes (kg/m) | Gruix paret (mm) | Pes (kg/m) |
| 10 | - | - | - | - | 2,0 | 0,05 |
| 12 | - | - | - | - | 2,0 | 0,06 |
| 16 | - | - | - | - | 2,0 | 0,09 |
| 20 | - | - | - | - | 2,0 | 0,12 |
| 25 | - | - | 2,0 | 0,15 | 2,3 | 0,2 |
| 32 | - | - | 2,0 | 0,2 | 2,9 | 0,3 |
| 40 | 2,0 | 0,25 | 2,4 | 0,2 | 3,7 | 0,4 |
| 50 | 2,0 | 0,3 | 3,0 | 0,4 | 4,6 | 0,7 |
| 63 | 2,4 | 0,5 | 3,8 | 0,7 | 5,8 | 1,1 |
| 75 | 2,9 | 0,7 | 4,5 | 1,0 | 6,8 | 1,5 |
| 90 | 3,5 | 1,0 | 5,4 | 1,4 | 8,2 | 2,1 |
| 110 | 4,2 | 1,5 | 6,6 | 2,1 | 10,0 | 3,1 |
| 125 | 4,8 | 1,9 | 7,4 | 2,7 | 11,4 | 4,1 |
| 140 | 5,4 | 2,3 | 8,3 | 3,3 | 12,7 | 5,1 |
| 160 | 6,2 | 3,0 | 9,5 | 4,4 | 14,6 | 6,7 |
| 180 | 6,9 | 3,8 | 10,7 | 5,5 | 16,4 | 8,4 |
| 200 | 7,7 | 4,7 | 11,9 | 6,8 | 18,2 | 10,4 |
| 225 | 8,6 | 6,0 | 13,4 | 8,6 | 20,5 | 13,1 |
| 250 | 9,6 | 7,4 | 14,8 | 10,6 | 22,7 | 16,2 |
| 280 | 10,7 | 9,2 | 16,6 | 13,2 | 25,4 | 20,3 |
| 315 | 12,1 | 11,7 | 18,7 | 16,7 | 28,6 | 25,7 |
| 355 | 13,6 | 14,7 | 21,1 | 21,2 | 32,3 | 32,6 |
| 400 | 15,3 | 18,7 | 23,7 | 26,9 | 36,4 | 41,4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 450 | 17,2 | 23,7 | 26,7 | 34,0 | 41,0 | 52,4 |
| 500 | 19,1 | 29,2 | 29,6 | 41,9 | 45,5 | 64,6 |
| 560 | 21,4 | 36,6 | 33,2 | 52,5 | - | - |
| 630 | 24,1 | 46,3 | 37,4 | 66,5 | - | - |
| 710 | 27,2 | 58,7 | 42,0 | 84,4 | - | - |
| 800 | 30,6 | 74,3 | 47,4 | 107 | - | - |
| 1000 | 38,5 | 116 | - | - | - | - |

Toleràncies:

- Diàmetre nominal (exterior) i ovalació absoluta:

| DN (mm) | Tolerància màxima DN (mm) | Ovalació absoluta | |
|---|---|---|---|
| | | Tub recte | Tub enrotllat |
| 10 | + 0,3 | ± 0,2 | ± 0,6 |
| 12 | + 0,3 | ± 0,3 | ± 0,8 |
| 16 | + 0,3 | ± 0,4 | ± 1,0 |
| 20 | + 0,3 | ± 0,4 | ± 1,2 |
| 25 | + 0,3 | ± 0,5 | ± 1,5 |
| 32 | + 0,3 | ± 0,7 | ± 2,0 |
| 40 | + 0,4 | ± 0,8 | ± 2,4 |
| 50 | + 0,5 | ± 1,0 | ± 3,0 |
| 63 | + 0,6 | ± 1,3 | ± 3,8 |
| 75 | + 0,7 | ± 1,5 | ± 4,5 |
| 90 | + 0,9 | ± 1,8 | ± 5,4 |
| 110 | + 1,0 | ± 2,2 | ± 6,6 |
| 125 | + 1,2 | ± 2,5 | ± 7,5 |
| 140 | + 1,3 | ± 2,8 | ± 8,4 |
| 160 | + 1,5 | ± 3,2 | ± 9,6 |
| 180 | + 1,7 | ± 3,6 | - |
| 200 | + 1,8 | ± 4,0 | - |
| 225 | + 2,1 | ± 4,5 | - |
| 250 | + 2,3 | ± 5,0 | - |
| 280 | + 2,6 | ± 5,6 | - |
| 315 | + 2,9 | ± 6,3 | - |
| 355 | + 3,2 | ± 7,1 | - |
| 400 | + 3,6 | ± 8,0 | - |
| 450 | + 4,1 | ± 9,0 | - |
| 500 | + 4,5 | ± 10,0 | - |
| 560 | + 5,0 | ± 11,2 | - |
| 630 | + 5,0 | ± 12,6 | - |
| 710 | + 5,0 | ± 14,2 | - |
| 800 | + 5,0 | ± 16,0 | - |

- Gruix de la paret:

| Gruix nominal e (mm) | Tolerància màxima (mm) |
|---|---|
| 2,0 | + 0,4 |
| 2,3 - 3,0 | + 0,5 |
| 3,5 - 3,8 | + 0,6 |
| 4,2 - 4,8 | + 0,7 |
| 5,4 - 5,8 | + 0,8 |
| 6,2 - 6,9 | + 0,9 |
| 7,4 - 7,7 | + 1,0 |
| 8,2 - 8,6 | + 1,1 |
| 9,5 - 10,0 | + 1,2 |
| 10,7 | + 1,3 |
| 11,4 - 11,9 | + 1,4 |
| 12,1 - 12,7 | + 1,5 |
| 13,4 - 13,6 | + 1,6 |
| 14,6 - 14,8 | + 1,7 |
| 15,3 | + 1,8 |
| 16,4 - 16,6 | + 1,9 |

| | |
|---|---|
| 17,2 | + 2,0 |
| 18,2 - 18,7 | + 2,1 |
| 19,1 | + 2,2 |
| 20,5 | + 2,3 |
| 21,1 - 21,4 | + 2,4 |
| 22,7 | + 2,5 |
| 23,7 | + 2,6 |
| 24,1 | + 3,9 |
| 25,4 | + 4,1 |
| 26,7 - 27,2 | + 4,3 |
| 28,6 | + 4,5 |
| 29,6 | + 4,7 |
| 30,6 | + 4,8 |
| 32,3 | + 5,1 |
| 33,2 | + 5,2 |
| 36,4 | + 5,7 |
| 37,4 | + 5,9 |
| 40,9 | + 6,4 |
| 42,0 | + 6,5 |
| 45,5 | + 7,1 |
| 47,4 | + 7,4 |

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la UNE 53-131.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Fins a 160 mm de diàmetre nominal, en rotlles o en trams rectes. Els diàmetres superiors se subministraran en trams rectes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra impactes.
Els trams rectes s'han d'apilar horitzontalment sobre superfícies planes i l'alçària de la pila ha de ser <= 1,5 m.
Els rotlles s'han de col.locar horitzontalment sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 53-131-90 "Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo."

**BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS**
**BFW - ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFW4A41U,BFW4B41U,BFW4E41U,BFW4H41U.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

- Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i

dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament:

- A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
  - ⇒ Material
  - ⇒ Tipus
  - ⇒ Diàmetres

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 de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

**BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS**
**BFY - ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFY4A41U,BFY4B41U,BFY4E41U,BFY4H41U.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

- Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.
- S'han considerat els tipus següents:
  - ⇒ Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
  - ⇒ Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament:

- A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
  - ⇒ Material
  - ⇒ Tipus
  - ⇒ Diàmetres

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 de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

**BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA**
**BJM - ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ**
**BJM3 - VENTOSES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJM3382P.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Ventosa de fosa de 16 bar de pressió de prova
S'han considerat els tipus següents:
- Ventoses per a roscar o embridar
- Dobles ventoses per a embridar

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir orifici d'entrada i sortida.
La boia ha de ser totalment esfèrica.
Pressió prova boia: 70 bar
Pressió treball cos: <= 10 bar
Si és per a roscar ha de constar d'un cos amb connexió roscada interiorment.
Si és per a embridar ha de constar d'un cos amb connexió embridada a l'orifici inferior.

VENTOSES SENZILLES:
Ventosa cinètica de cos compacte buit; funciona durant el buidat o en omplir el circuit.
Consta de:
- Boia
- Tapa de l'orifici superior

DOBLES VENTOSES:
Ventosa automàtica trifuncional combinada amb cos buit compacte; funciona en omplir i buidar o amb canonades en servei.
Consta de:
- Separador intern per seient
- Dues boies (purgador i ventosa)
- Tobera
- Joc de palanques (purgador)
- Tapa de l'orifici de sortida

Capacitat màxima evacuació: 1,6 m3/min

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PER A ROSCAR:
Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Les rosques han de portar protectors de plàstic.

PER A EMBRIDAR:

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.

CONDICIONS GENERALS D'EMMAGATZEMATGE:
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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**BN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ**
**BN7 - VÀLVULES DE REGULACIÓ**
**BN75 - VÀLVULES REDUCTORES DE PRESSIÓ AMB BRIDES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BN75VN6P.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vàlvules reductores de pressió de bronze amb connexió per brides.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per:
- Cos amb connexió per brides
- Obturador de desplaçament vertical
- Accionament obturador mitjançant una membrana sotmesa a una pressió diferencial respecte a la de sortida
- Molla de compressió
- Sistema de regulació de la compressió de la molla, que regula el valor de la pressió diferencial

En el cos ha d'haver-hi gravades la pressió màxima a l'entrada i una sageta indicant el sentit de circulació del fluid.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**BN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ**
**BNE - FILTRES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BNE2D300.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Filtres coladors per a muntar entre tubs.
S'han considerat els tipus següents:
- Filtres roscats.
- Filtres per a muntar amb brides

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per un element metàl·lic que conté al seu interior l'element filtrant.
L'interior ha d'estar net, lliure de pols i impureses.
Ha de ser resistent a la corrosió.
Ha de ser resistent a les agressions del fluid que circula pel seu interior.
Ha de ser estanc a la pressió de prova de la instal·lació.
No ha de tenir cops, esquerdes o irregularitats en els punts on puguin afectar l'estanquitat, ni ha de tenir d'altres defectes superficials.
L'interior ha de ser regular i llis. S'accepten petites irregularitats que no disminueixin la seva qualitat intrínseca, ni alterin el seu funcionament.
Ha de dur marcada de forma indeleble una fletxa que indiqui el sentit de circulació del fluid.
Ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Pressió nominal
- Símbol indicador del sentit de circulació del fluid per dintre del filtre

FILTRES ROSCATS:
Ha d'estar preparat amb rosca interior a cada extrem per a ser muntat entre tubs.
Ha de ser fàcilment accessible per tal de permetre el canvi de l'element filtrant, mitjançant rosca.

FILTRES EMBRIDATS:
Ha d'estar preparat amb brides normalitzades a cada extrem per a ser muntat entre tubs.
Ha de ser fàcilment desmuntable per tal de permetre el canvi de l'element filtrant.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
S'ha de subministrar amb les boques de connexió tapades.
L'element filtrant ha d'estar en el seu interior o bé s'ha de subministrar aparat.
L'element que va amb rosca s'ha de subministrar amb la rosca corresponent.
Ha de dur les instruccions d'instal·lació i muntatge corresponents.
Emmagatzematge: En llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

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

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

# D - ELEMENTS COMPOSTOS

## D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

## D0B - ACER FERRALLAT O TREBALLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0B2A100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U:
  - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D
  - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

| Tipus acer | Barres doblegades o corbades | |
|---|---|---|
| | D <= 25 mm | D > 25 mm |
| B 400 | 10 D | 12 D |
| B 500 | 12 D | 14 D |

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga:
  - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm
  - Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm

En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades:
  - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm
  - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm

(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols:
  - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm
  - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm

(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)

- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5°

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 69.2.2 de l'EHE-08.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

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).

**E - Tipus E**
**E4 - ESTRUCTURES**
**E4Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES**
**E4Z1 - ELEMENTS DE RECOLZAMENT**

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Recolzament estructural elàstic format mitjançant làmina de neoprè armat o sense armar, col·locat entre dues bases d'anivellament i base d'anivellament de morter de ciment per al suport dels mecanismes de recolzament.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Recolzaments:
- Preparació i comprovació de les superfícies de recolzament
- Execució de les bases d'anivellament
- Col·locació dels aparells de recolzament

CONDICIONS GENERALS:
La col·locació dels elements ha d'estar d'acord amb les especificacions de la DT.
Els elements no han de tenir greixos, olis, benzina, fang o qualsevol material que pugui impedir el bon funcionament del recolzament.

Les dimensions de la base de recolzament venen determinades per les característiques de l'aparell utilitzat:
Distància entre l'extrem de l'aparell de recolzament i l'extrem de la base d'anivellament:
- Si l'alçària de la base és <= 8 cm: >= 5 cm
- Si l'alçària de la base és >= 8 cm: >= 10 cm

Toleràncies d'execució:
- Posició en planta: ± 1 mm
- Replanteig de cotes: ± 10 mm

RECOLZAMENTS:
No ha d'haver degradacions en el material elastomèric.
La superfície de recolzament ha d'estar anivellada i aplomada.
No hi ha d'haver irregularitats que dificultin el contacte entre els diferents elements.
L'aparell s'ha de situar entre dues bases d'anivellament.
L'aparell de recolzament ha d'estar uniformement comprimit i no han d'haver espais buits entre ell i les bases d'anivellament.
No hi ha d'haver desplaçaments de l'aparell respecte a la seva posició inicial.
S'ha d'evitar qualsevol encastament parcial de l'aparell de recolzament en les rases d'anivellament.
No hi ha d'haver distorsions excessives de l'aparell respecte a les previstes a la DT.
A una mateixa línia de recolzament, els aparells han de presentar escurçaments verticals idèntics sota càrregues verticals idèntiques.
Quan la placa porti incorporats perns d'ancoratge les cares superior i inferior de l'aparell han d'estar en contacte amb les bases d'anivellament i els perns d'ancoratge s'han d'encastar dins els elements estructurals que s'han de suportar.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig del eixos: ± 5 mm
- Llargària: ± 5%
- Amplària: ± 5%
- Gruix: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

# F - PARTIDES D'OBRA DE TRANSPORTS – URBANITZACIÓ

## F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
## F21 - DEMOLICIONS
## F216 - ENDERROCS DE TANCAMENTS I DIVISÒRIES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F216R243.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements de tancament de reixat metàl·lic, amb els seus elements de suport i els daus de formigó de la fonamentació, amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.
S'han considerat els següents materials i mitjans de demolició:
- Reixat metàl·lic i elements de suport, a ma
- Daus de formigó, amb martell picador

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Pel trossejament dels elements enderrocats cal utilitzar la maquinària i les eines adients.
En acabar l'enderroc es farà una revisió general de les parts que hagin de romandre dempeus per observar les lesions que hagin sorgit.
Quan s'apreciï alguna anomalia, es notificarà immediatament a la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports propis que hagin de mantenir-se dempeus o d'edificacions i elements aliens a l'enderroc.
Si es preveuen desplaçaments laterals dels elements que formen la tanca, cal apuntalar per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
En finalitzar la jornada, no han de romandre elements en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o bé altres causes en puguin provocar l'enderroc.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de trossejar la runa per tal de facilitar-ne la càrrega amb mitjans manuals.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

## G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

**G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**
**G21 - DEMOLICIONS I ENDERROCS**
**G214 - ENDERROCS D'ESTRUCTURES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G214U020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements estructurals, amb mitjans mecànics, amb càrrega manual i mecànica sobre camió.
S'han considerat els materials següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs

- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

**G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**
**G2R - GESTIÓ DE RESIDUS**
**G2R2 - CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS**

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.

## G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
## G2R - GESTIÓ DE RESIDUS
## G2R3 - TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

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.

TERRES:
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:
- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

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.

**G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**
**G2R - GESTIÓ DE RESIDUS**
**G2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS**

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.

## G22.- EXCAVACIONS EN QUALSEVOL TIPUS DE TERRENY

Les excavacions s'executaran d'acord amb els plànols del Projecte, i amb les dades obtingudes del replanteig general de les Obres, els Plànols de detall, i les ordres de la Direcció de les Obres.

La unitat d'excavació inclourà l'ampliació, millora o rectificació dels talussos de les zones de desmunt, així com llur refí i l'execució de cunetes provisionals o definitives. La rectificació dels talussos, ja esmentada, s'abonarà al preu d'excavació del Quadre de Preus n. 1.

Quan les excavacions arribin a la rasant de la plataforma, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a endegar la col·locació de la sub-base granular, estaran inclosos al preu unitari de l'excavació. Si l'explanada no acompleix les condicions de capacitat portant necessàries, el Director de les obres podrà ordenar una excavació addicional en sub-rasant, que serà mesurada i abonada mitjançant el mateix preu definitiu per a totes les excavacions.

Les excavacions es consideraran no classificades, i es defineixen amb un preu únic per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació especial de talussos en roca, definida a l'article 322 del PG-3, s'abonarà al preu únic definit d'excavació.

Si durant les excavacions apareixen manantials o filtracions motivades per qualsevol causa, s'executaran els treballs d'acord amb les indicacions existents a la normativa indicada a l'article 1.16, i es consideraran inclosos en els preus d'excavació.

Als preus de les excavacions està inclòs el transport a qualsevulla distància. Si a criteri del Director de les Obres els materials no són adequats per a la formació de terraplens, es transportaran a l'abocador, no sent motiu de sobrepreu el possible increment de distància de transport. El Director de les Obres podrà autoritzar l'abocat de materials a determinades zones baixes de les parcel·les assumint el Contractista l'obligació d'executar els treballs d'estesa i compactació, sense reclamar compensació econòmica de cap tipus.

El replè de parcel·les definit, en cap cas podrà superar les cotes de les voreres més pròximes.

*Mesurament i abonament*

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics ($m^3$) realment excavats, mesurats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs.

No són abonables els despreniments o els augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en aquest Projecte.

Per a l'efecte dels mesuraments de moviment de terra, s'entén per metre cúbic d'excavació el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny tal com es trobi on s'hagi d'excavar.

S'entén per volum de terraplè, o replè, el que correspon a aquestes obres, després d'executades i consolidades, segons el que es preveu en aquestes condicions.

*Advertència sobre els preus de les excavacions*

A més del que s'especifica als articles anteriors, i a d'altres on es detalla la forma de l'execució de les excavacions, haurà de tenir-se en compte el següent:

El Contractista, a l'executar les excavacions s'atindrà sempre als plànols i instruccions del Facultatiu. En cas que l'excavació a executar no fos suficientment definida, sol·licitarà l'aclaració necessària abans de procedir a la seva execució. Per tant, no seran d'abonament els despreniments ni els augments de seccions no previstos al Projecte o fixats pel Director Facultatiu.

Contràriament, si seguint les instruccions del Facultatiu, el Contractista executés menor volum d'excavació que el que hauria de resultar de tots els plànols, o de les prescripcions fixades, sols es considerarà d'abonament el volum realment executat.

En tots els casos, els buits que quedin entre les excavacions i les fàbriques, inclòs resultants dels despreniments, s'hauran de reomplir amb el mateix tipus de material, sense que el Contractista rebi, per això, cap quantitat addicional.

En cas de dubte sobre la determinació del preu d'una excavació concreta, el Contractista s'atendrà al que decideixi el Director Facultatiu, sense ajustar-se al que, a efectes de valoració del Pressupost, figuri al Pressupostos Parcials del Projecte.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses ja indicades, tots els auxiliars i complementaris, com són:

Instal·lacions, subministrament i consum d'energia per a enllumenat i força, subministrament d'aigües, ventilació, utilització de qualsevulla classe de maquinària amb totes llurs despeses i amortitzacions, etc. així com els entrebancs produïts per les filtracions o per qualsevol altre motiu.

**EXCAVACIÓ I REPLÈ DE RASES I POUS**

La unitat d'excavació de rases i pous comprèn totes les operacions necessàries per a obrir les rases definides per a l'execució del clavegueram, abastament d'aigua, la resta de les xarxes de servei, definides en el present Projecte, i les rases i pous necessaris per a fonaments o drenatges.

Les excavacions s'executaran d'acord amb les especificacions del PG-

3 i els plànols del Projecte amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres, els plànols de detall i les ordres de la Direcció d'Obres.

Les excavacions es consideraran no classificades i es defineixen amb un sol preu per a qualsevol tipus de terreny.

L'excavació de roca i l'especial de talussos en roca, definida a l'article 322 del PG-3, s'abonarà al preu únic definit d'excavació.

Si durant l'execució de les excavacions apareixen manantials o filtracions motivats per qualsevol causa, s'utilitzaran els mitjans necessaris per a drenar les aigües. El cost de les esmentades operacions s'inclourà en els preus d'excavació.

El preu de les excavacions comprèn també les entibacions que siguin necessàries i el transport de les terres a l'abocador, a qualsevol distància. La Direcció de les Obres podrà autoritzar, si és possible, l'execució de sobreexcavacions per a evitar les operacions d'apuntalament, però els volums sobreexcavats no seran objecte d'abonament. L'excavació de rases s'abonarà per metres cúbics ($m^3$) excavats d'acord amb la medició teòrica dels plànols del Projecte.

El preu corresponent inclou el subministrament, transport, manipulació i ús de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució; la neteja i esbrossada de tota la vegetació, la construcció d'obres de desguàs, per tal d'evitar l'entrada d'aigües; la construcció dels apuntalaments i els calçats que es precisin; el transport, dels productes extrets, al lloc d'ús, als dipòsits o a l'abocador; indemnitzacions a qui calgui, i arranjament de les àrees afectades.

A l'excavació de rases i pous serà d'aplicació l'advertència sobre els preus de les excavacions, esmentada a l'article 2.3. del present Plec.

Quant durant els treballs d'excavació apareixen serveis existents, amb independència de que aquest s'hagin contemplat o no al Projecte, els treballs s'executaran inclòs amb mitjans manuals, per a no fer malbé aquestes instal·lacions, completant-se l'excavació amb el calçat o penjat amb bones condicions de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc. o amb qualsevol altre servei, que sigui precís descobrir, sense que el Contractista tingui cap dret a pagament per aquests conceptes.

El replè de les rases s'executarà amb el mateix grau de compactació exigit als terraplens (apartat 2.4). El Contractista emprarà els mitjans de compactació lleugers necessaris i reduirà el gruix de les tongades, sense que els esmentats treballs puguin ser objecte de sobrepreu.

Si els materials procedents de les excavacions de rases no són adequats per a llur replè. S'obtindran els materials necessaris dels préstecs interiors al polígon, no s'en d'abonament els treballs d'excavació i transport dels esmentats materials de préstec, i trobant-se inclosos al preu unitari de replè de rases definit al Quadre de Preus núm. 1.

En cas de no poder comptar amb préstecs interiors al polígon, el

material a emprar s'abonarà segons preu d'excavació de préstecs exteriors al polígon, definit al Quadre de Preus núm. 1.

**F22. TERRAPLENS**

Consisteix en l'estesa i compactació de materials terrencs procedents d'excavacions o préstecs. Els materials per a formar terraplens acompliran les especificacions del PG-3.

L'equip necessari per a efectuar la seva compactació es determinar pel encarregat Facultatiu, en funció de les característiques del material a compactar segons el tipus d'obra.

El Contractista podrà utilitzar un equip diferent, per això necessitarà l'autorització del Facultatiu Director, que sols la concedirà quan, amb l'equip propost pel Contractista, obtingui la compactació requerida, al menys, al mateix grau que amb l'equip propost pel Facultatiu encarregat.

El ciment del replè es prepararà de forma adequada, per tal de suprimir discontinuïtats a les superfícies, efectuant, els treballs necessaris de refí i compactació.

A continuació s'estendrà el material en tongades de gruix uniforme i suficientment reduït per a que, amb els mitjans disponibles, s'obtingui, en tot el seu gruix, el grau de compactació exigit. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes, i si no ho fossin s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-se convenientment amb els mitjans adequats per a això.

No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent acompleixi les condicions exigides, i, per tant, sigui autoritzada la seva estesa pel encarregat Facultatiu. En cas que la tongada subjacent s'hagi reblanit per una humitat excessiva no s'estendrà la següent.

*Mesurament i abonament*

Es mesuraran i abonaran per metre cúbic ($m^3$) realment executat i compactat al seu perfil definitiu, mesurat per diferència entre perfils, presos abans i després dels treballs.

El material a utilitzar serà en algun cas, provenint de l'excavació a la traça: en aquest cas el preu del replè inclou la càrrega, transport, estesa, humectació, compactació i anivellació.

En cas que el material provingui de préstecs, el preu corresponent inclou l'excavació, càrrega, transport, estesa, humectació, compactació, anivellació i cànon de préstec corresponent.

Els terraplens, considerats al PG-3 com a replens localitzats (art. 332) o pedraplens (art. 331), s'executaran d'acord amb el PG-3 però es mesuraran i abonaran com les unitats de terraplè.

El Contractista haurà de localitzar les zones de préstecs, obtenir els permisos i llicències que siguin necessaris i abans de començar les excavacions, haurà de sotmetre a l'aprovació del Director de les Obres les zones de préstec, a fi de determinar si la qualitat dels sòls és suficient.

**G3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS**
**G3C - LLOSES**
**G3C5 - FORMIGONAMENT DE LLOSES DE FONAMENTS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G3C516H4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Lloses de fonament
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

LLOSES DE FONAMENTACIÓ:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Nivells: ± 20 mm
- Dimensions en planta de l'element: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmisibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantitzar que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:
No es necessari la compactació del formigó.

LLOSES DE FONAMENTACIÓ:
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

**G3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS**
**G3Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G3Z112P1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm

- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

## G4 - ESTRUCTURES
## G4B - ARMADURES PASSIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4BC3100.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball

- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'artícle 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'artícle 69.5.2.6 de l'EHE.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura  parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament:  >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa:  - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:
    - En series de barres paral·leles:  ± 50 mm
    - En estreps i cèrcols:  ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aillades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

MALLA ELECTROSOLDADA:

El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm
(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.

- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
  - Rectitud.
  - Lligams entre les barres.
  - Rigidesa del conjunt.
  - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

**G4 - ESTRUCTURES**
**G4D - ENCOFRATS**
**G4DF - ENCOFRATS PER A ESTREPS**

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garantitzi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
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

L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes salvetats anteriors.
La DF podrà reduir els plaços anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin

fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor:
    - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
    - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

| | Replanteig eixos | | Dimensions | Aplomat | Horitzontalitat |
|---|---|---|---|---|---|
| | Parcial | Total | | | |
| Rases i pous | ± 20 mm | ± 50 mm | - 30 mm<br>+ 60 mm | ± 10 mm | - |
| Murs | ± 20 mm | ± 50 mm | ± 20 mm | ± 20 mm | ± 50 mm |
| Recalçats | ± 20 mm | ± 50 mm | - | ± 20 mm | - |
| Riostres | ± 20 mm | ± 50 mm | ± 20 mm | ± 10 mm | - |
| Basaments | ± 20 mm | ± 50 mm | ± 10 mm | ± 10 mm | - |
| Enceps | ± 20 mm | ± 50 mm | ± 20 mm | ± 10 mm | - |
| Pilars | ± 20 mm | ± 40 mm | ± 10 mm | ± 10 mm | - |
| Bigues | ± 10 mm | ± 30 mm | ± 0,5 % | ± 2 mm | - |
| Llindes | - | - | ± 10 mm | ± 5 mm | - |
| Cèrcols | - | - | ± 10 mm | ± 5 mm | - |
| Sostres | ± 5mm/m | ± 50 mm | - | - | - |
| Lloses | - | ± 50 mm | - 40 mm<br>+ 60 mm | ± 2 % | ± 30 mm/m |
| Membranes | - | ± 30 | - | - | - |
| Estreps | - | ± 50 mm | ± 10 mm | ± 10 mm | - |

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.

FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el periode de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.

ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.

ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal asegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

## G7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS
## G74 - MEMBRANES AMB LÀMINES DE PVC NO PROTEGIDES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de la impermeabilització amb membranes impermeables de làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster.
S'han considerat els tipus de làmines següents:
- Làmina no resistent a l'intempèrie
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Adherides a la base amb adhesiu
- Sense adherir
- Col·locada amb fixacions mecàniques
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Membrana adherida:
- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de l'adhesiu
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
Membrana no adherida:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de l'element separador
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
Membrana fixada mecànicament:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)

CONDICIONS GENERALS:

El conjunt de la membrana ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar.
Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular, amb un mínim d'imperfeccions (bonys, arrugues, etc.).
Ha de ser estanca.
La membrana col·locada adherida, ha de quedar adherida al suport en tota la superfície.
En la membrana adherida, s'admeten soldadures per fusió en fred o per aplicació d'escalfor.
La membrana col·locada no adherida, no ha de quedar adherida al suport, excepte en el perímetre i al voltant de tots els elements que la traspassin. Cal assegurar-se que la membrana que no porta armadura, no es separarà, per efecte de la retracció, dels paraments verticals del perímetre.
Els acords de la membrana amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats.
Els cavalcaments han d'anar soldats en tota la seva llargària.
Toleràncies d'execució:
- Cavalcaments: ± 10 mm

IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua.
En les membranes formades per una sola làmina, aquests cavalcaments no han de coincidir amb els aiguafons ni amb els junts de dilatació de la capa de pendents.
La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 20 cm com a mínim, ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació i encastada dins d'una regata que s'ha de tapar amb morter de pòrtland. En el cas que no es pugui fer regata, la membrana ha de quedar soldada a un connector amb acabat termoplàstic, fixat mecànicament.
Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar encastat un cordó cel·lular de polietilè tou. La làmina ha de ser contínua sobre el junt.
La làmina ha de cavalcar un mínim de 5 cm dintre dels elements de desguàs. En aquests punts ha d'anar soldada o fixada a pressió.
Angles (acord aixamfranat):
- Base : >= 5 cm
- Alçària : >= 5 cm
Radi (acord de mitjacanya): >= 5 cm
Cavalcaments: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivells: ± 15 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Els treballs s'han de realitzar a una temperatura ambient que oscil·li entre 5°C i 35°C.
Els cavalcaments s'han de fer amb les làmines totalment seques i netes. No s'han d'unir més de 3 làmines en el mateix punt.
El procés d'elaboració de la membrana no ha de modificar les característiques dels seus components.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials, les no protegides s'han de protegir, també, del sol.

IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Característiques del suport:
- Pendent: >= 2%
- Planor: ± 5 mm/2 m
- Rugositats: <= 1/3 del gruix de la làmina
- Resistència a la compressió: >= 200 kPa
- Humitat: <= 5%

Les làmines no han de quedar en contacte directe amb poliestirè expandit, si es preveu que poden assolir temperatures > 30°C.

MEMBRANA COL·LOCADA AMB ADHESIU:
Les làmines s'han d'unir entre elles i al suport amb l'adhesiu aplicat a les dues cares dels elements per unir i per pressió. No han de quedar bosses d'aire.
L'adhesiu ha de ser sec al tacte quan es col·loqui la làmina.

MEMBRANA NO ADHERIDA O FIXADA MECÀNICAMENT:
Les làmines s'han d'unir entre elles per:
- Soldadura química: amb un agent de soldadura per fusió en fred
- Soldadura en calent: fusió del material en aplicar calor i per pressió
- Adhesiu: aplicat a les dues cares dels elements a unir i per pressió. No han de quedar bosses d'aire

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
En aquest criteri de deducció de forats s'inclou l'acabament específic dels acords amb els paraments o elements verticals que conformen el forat, utilitzant, si cal, materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 104416:1992 Plásticos. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas impermeabilizantes formadas con láminas de poli (cloruro de vinilo) plastificado.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Neteja i repàs del suport.
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i junts.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- Proves d'estanquitat segons UNE 104400

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

## G7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS
## G7J - FORMACIÓ, REBLERT I SEGELLAT DE JUNTS
## G7J1 - FORMACIÓ DE JUNTS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de junt de dilatació o treball.
S'han considerat els tipus següents:
- Formació de caixetí per a junt de dilatació amb arrencada de paviment rígid o flexible de tauler amb repicat de fons amb mitjans mecànics, o amb retirada de reblert provisional
- Formació de junt de dilatació o de treball en peces formigonades 'in situ'

S'han considerat per a junts en peces formigonades 'in situ' els elements següents:
- Junts de dilatació intern:
  - Perfil elastomèric d'ànima circular
  - Perfil de PVC d'ànima oval, quadrada o omega
  - Placa de poliestirè expandit
- Junts de dilatació externs:
  - Perfil elastomèric o de PVC d'ànima quadrada
  - Perfil de PVC amb forma d'U
  - Perfil d'alumini i junt elastomèric ancorat al cèrcol
- Junts de treball interns o externs amb perfil elastomèric o de PVC d'anima plana

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixetí amb arrencada de paviment:
- Replanteig de les dimensions del caixetí
- Tall del paviment
- Repicat del fons o retirada de reblert provisional, en el seu cas
- Neteja del fons del caixetí

Junt amb perfil:
- Col·locació del perfil en l'element per formigonar
- Execució de les unions entre perfils

Junt amb placa:
- Col·locació de la placa en l'element per formigonar

CONDICIONS GENERALS:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Coincidència eix perfil - eix junt: ± 2 mm
- Amplària del junt de dilatació: + 3 mm

CAIXETÍ AMB ARRENCADA DE PAVIMENT:
El caixetí per al junt de dilatació ha de tenir la fondària i l'amplària definides a la DT o en el seu defecte, les especificades per la DF.
Les vores i el fons del caixetí han de ser nets i quan el paviment és rígid (formigó) no ha de tenir esquerdes.
El fons ha de quedar pla i paral·lel a la superfície del tauler.
Quan es repica el fons amb mitjans mecànics, la superfície del fons ha de tenir una rugositat suficient per assegurar l'adherència.

JUNT DE DILATACIÓ O DE TREBALL EN PECES FORMIGONADES 'IN SITU':
La seva situació dins la peça formigonada ha de ser la prevista.
En el cas del perfil col·locat formant ranura oberta a l'exterior, aquest ha de quedar enrasat superficialment amb el formigó per la cara prevista.
El junt de dilatació ha de tenir l'amplària definida en la DT o, a manca d'aquesta, l'especificada per la DF.
Ha de quedar garantit el bon contacte entre el formigó i el perfil o la placa de poliestirè.

JUNT AMB PERFIL:
L'eix del perfil ha de coincidir amb l'eix del junt.
El conjunt del junt acabat ha de ser estanc.
La resistència de les unions entre perfils no ha de ser menor que la de la resta del perfil.

JUNT AMB PLACA:
Ha de quedar dins del junt, enrasada superficialment amb el formigó per la cara prevista.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CAIXETÍ AMB ARRENCADA DE PAVIMENT:
Un cop realitzat el tall del paviment, cal eliminar completament el material entre talls, així com el reblert provisional, en el seu cas, i netejar el fons del caixetí.
S'ha d'evitar tot tipus de trànsit fins que no s'hagi realitzat el tall del paviment.

JUNT AMB PERFIL:
Ha de quedar lligat pels extrems a l'armadura de l'element per formigonar. Les disposicions de lligada i d'encofratge han de permetre que el perfil mantingui la seva posició durant el formigonament.
Les unions entre perfils elastomèrics s'han de fer per vulcanització, amb aplicació de l'elastòmer cru vulcanitzat per calor i pressió.
Les unions entre perfils de PVC s'han de fer per fusió en calent i pressió dels extrems que s'han d'unir.
Només s'han de fer a l'obra les unions que, pel procés d'execució, el muntatge o el transport, no puguin ser fetes a la fàbrica.
El formigonat entre elements compresos entre dos junts d'estanqueïtat es realitzarà d'un sol cop, sense més junts que els necessaris per construcció.

JUNT AMB PLACA:
No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMACIO DE CAIXETI, JUNT AMB BARRES D'ACER I JUNT AMB PERFIL:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

JUNT AMB PLACA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

JUNT DE DILATACIÓ O DE TREBALL EN PECES FORMIGONADES 'IN SITU':
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN JUNT AMB PERFIL :
- Inspecció de l'encofrat en la zona on es disposi el junt d'estanqueïtat
- Control del procés de formigonat entre zones amb presència de junts.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN JUNT AMB PERFIL:
- Verificació de l'estanquitat del junt col·locat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN JUNT AMB PERFIL:
El control està basat en l'experiència del inspector que supervisi el procés.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN JUNT AMB PERFIL:
No s'autoritzarà el formigonat de l'element si la col·locació dels junts no és conforme a les condicions indicades.

**G9 - FERMS I PAVIMENTS**
**G93 - BASES**
**G931 - BASES DE TOT-U**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G931202L.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subbases o bases de tot-u per a paviments.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada

CONDICIONS GENERALS:
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o demolicions, provinent de planta autoritzada legalment per al tractament d'aquests residus.
La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
La capa quedarà correctament anivellada de manera que no hi hagi zones que retinguin aigua sobre la seva superfície.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13286-2.

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
En capes de ferm de carreteres el tot-u utilitzat procedirà de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o grava natural.
Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4.
Grau de compactació:
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 100% PM, segons UNE 13286-2.
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: >= 98% PM, segons UNE 13286-2.

Valor del mòdul de deformació vertical Ev2 (assaig de càrrega de placa estàtica de 300 mm), segons UNE 103808:
- Categoria d'esplanada E3:
    - Categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 200 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T1: >= 180 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T2: >= 150 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T3: >= 120 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 100 MPa
- Categoria d'esplanada E2:

- Categoria de trànsit pesat T1: >= 150 MPa
- Categoria de trànsit pesat T2: >= 120 MPa
- Categoria de trànsit pesat T3: >= 100 MPa
- Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa

- Categoria d'esplanada E1:
  - Categoria de trànsit pesat T2: >= 100 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T3: >= 80 MPa
  - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa

A més, la relació Ev2/ Ev1 serà < a 2,2.
L'índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 510.7 del PG3 vigent.
Toleràncies d'execució:
- Rasant: + 0, -15 mm de la teòrica, en carreteres T00 a T2; + 0, -20 mm de la teòrica, en la resta de casos.
- Amplària: - 0 mm de la prevista en els plànols de seccions tipus.
- Gruix: - 0 mm del previst en els plànols de seccions tipus.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El tot-u estarà exempt de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.
L'equip d'estesa ha de complir les especificacions de l'article 510.4.4 del PG3 vigent.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes.
Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En el cas que el tot-u no es fabriqui a central, abans d'estendre un tongada, es procedirà a la seva homogeneïtzació i humidificació, si es considera necessari.
Durant les operacions de transport es prendran les degudes precaucions per a evitar les segregacions i les variacions d'humitat.
L'equip de compactació complirà les especificacions de l'article 510.4.5 del PG3 vigent.
L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix no superior a 30 cm.
Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.
La compactació s'ha de fer de forma continua i sistemàtica disposant l'equip necessari per a aconseguir la densitat exigida.
Si l'estesa del tot-u es fa per franges, la compactació ha d'incloure 15 cm de l'anterior, com a mínim.
Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els mitjans adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.
No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament. Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la DF.

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
La fabricació de tot-u per al seu ús en ferms de carretera amb categoria de trànsit pesant T00 a T2 es farà en central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte quan la DF autoritzi el contrari.

El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superen els valors següents:
- T00 a T1: ± 1 % respecte de la humitat òptima
- T2 a T4 i vorals: ± 1,5 / + 1 % respecte de la humitat óptima

Es realitzarà un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF definirà si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.
A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament els sobreamples laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:
Abans d'iniciar la posada en obra del tot-u s'executarà un tram de prova per a comprovar:
- La fórmula de treball.
- La forma d'actuació dels equips d'extensió i compactació.
- El pla de compactació.
- La correspondència entre els mètodes de control que estableix el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o mitjançant assaig i els resultats "in situ".

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa.
- Gruix de la capa estesa mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO.
- Humitat en el moment de la compactació, mitjançant procediment aprovat pel DO.
- Composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:

Es considera com un lot de control el menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents aplicats sobre una tongada:
- Una longitud de 500 de calçada
- Una superfície de 3.500 m2 de calçada
- La fracció construïda diàriament

Els assajos "in situ" i presa de mostres es faran en punts escollits aleatòriament, amb un punt per hm com a mínim.
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Determinació de la humitat i de la densitat, en 7 punts escollits aleatòriament per cada lot.
- Assaig de càrrega de placa de 300 mm de diàmetre, segons UNE 103808, per lot. Determinació de la humitat natural, segons UNE 103808, en el mateix lloc que l'assaig de càrrega.
- Comparació entre la rasant acabada i l'establerta en el projecte, en l'eix, ruptura de peralt, en el cas que n'hi hagi i cantells de perfils transversals.
- Comprovació de l'amplada de la capa i el gruix en perfils transversals cada 20 m.
- Control de la regularitat superficial mitjançant la determinació de l'índex de Regularitat Internacional (IRI) (NLT 330), en trams de 1000 m, després de 24 h de la seva execució i abans de l'extensió de la següent capa.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FERMS DE CARRETERES:
El lot de control definit (500 m de calçada, 3500 m2 de calçada o fracció construïda diàriament) s'haurà d'acceptar o rebutjar globalment.
Les condicions d'acceptació són les següents:
- Densitat:
    - La densitat mitjana obtinguda no deurà ser inferior a l'especificada; no més de 2 individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals per sota de la prescrita en més de 2 punts percentuals. Si la densitat mitja obtinguda és inferior, es tornarà a compactar fins a aconseguir la densitat especificada.
- Humitat:
    - Els resultats obtinguts tindran caràcter informatiu i no constituiran, per si mateixos, causa de rebuig o acceptació.
- Capacitat de suport:
    - El mòdul de deformació vertical Ev2 i la relació de mòduls Ev2/Ev1 no han de ser inferiors als especificats a l'article 510.7.2 del PG3 vigent. En cas contrari es tornarà a compactar fins que s'obtinguin aquests valors.
- Gruix:
    - El gruix mig obtingut no ha de ser inferior al previst en els Plànols de Projecte. En cas d'incompliment es procedirà de la següent manera:
        - Si és superior o igual al 85% de l'especificat i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la capa sempre que es compensi la minva de gruix amb el gruix addicional a la capa superior, per compte del Contractista.
        - Si és inferior o igual al 85% de l'especificat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat de 15 cm com a mínim, s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i a refinar la capa per compte del Contractista.
    - No s'admetrà que més d'un 15% de la llargària del lot tingui un gruix inferior a l'especificat en els Plànols en més d'un 10%. En cas d'incompliment es dividirà el lot en 2 parts iguals i sobre cada un d'ells s'aplicaran els criteris anteriors.
- Rasant:
    - Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i l'establerta en els Plànols del Projecte no superarà les toleràncies especificades a l'article 510.7.3 del PG3 vigent, ni existiran zones que retinguin aigua:
        - Si la tolerància es supera per defecte i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la superfície sempre que es compensi la minva amb el gruix addicional necessari, per compte del Contractista.

- Si la tolerància es supera per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista.
- Regularitat superficial:
  - Quan els resultats obtinguts excedeixin els límits establerts, es procedirà de la següent manera:
    - Si excedeixen en menys d'un 10% de la llargària del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del 10%.
    - Si excedeixen en més del 10% de la llargària del tram controlat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat mínima de 15 cm i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista.

**GJ - EQUIPS PER A INSTAL·LACIONS D'AIGUA I REG**
**GJM - ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ**
**GJM3 - VENTOSES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GJM3BE2P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Ventoses de fosa muntades en un pericó de canalització soterrada.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Roscades
- Embridades

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Ventoses roscades:
- Neteja de l'interior dels tubs i rosques
- Preparació de les unions amb cintes d'estanquitat
- Connexió a la xarxa
- Prova d'estanquitat

Ventoses embridades:
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió a la xarxa
- Prova d'estanquitat

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'anar col·locada en els punts més alts de la xarxa al costat d'una clau de pas en derivació, dins d'un pericó, el qual ha de complir les condicions exigides a la seva partida d'obra.
L'eix de l'aparell ha de quedar vertical i ha de coincidir amb el centre del pericó.
Els eixos de la ventosa i de la clau de pas han de quedar alineats i han de ser perpendiculars a l'eix de la canonada principal.
La separació entre la ventosa i les parets del pericó ha de ser suficient per a permetre la seva manipulació.
No ha d'haver fuites entre la ventosa i la clau de pas.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

VENTOSES ROSCADES:
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació s'ha de netejar l'interior del tub i les rosques d'unió.
Els protectors de les rosques amb que va proveïda la ventosa, s'han de treure en el moment d'executar les unions.

VENTOSES EMBRIDADES:
L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 23 de deciembre de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IFA/1975, "Instalaciones de Fontanería Abastecimiento"

## GN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
## GN4 - VÀLVULES DE PAPALLONA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de papallona concèntriques, biexcèntriques, manuals o motoritzades, muntades entre brides o embridades.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja del interior i extrems del tub i de les vàlvules.
- Preparació de les unions amb elements d'estanqueitat.
- Connexió de la vàlvula a la xarxa.
- En el cas de vàlvules motoritzades connexió a la xarxa elèctrica.
- Prova de servei.

CONDICIONS GENERALS:
Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.
La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.
Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.
Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.
El pes de la canonada no ha de descansar sobre la vàlvula.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm

MUNTADES SUPERFICIALMENT:
L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perque pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

MUNTADES EN PERICÓ:
L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb la maneta cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.

La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
En el cas de vàlvules embridades, la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necesaria perque es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.

VÀLVULA AMB MOTOR:
S'ha de connectar la vàlvula a xarxa corresponent i el motor a la xarxa elèctrica.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.
Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

VÀLVULA AMB MOTOR:
La connexió de l'actuador ha de realitzar-se amb la xarxa elèctrica fora de servei.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

VÀLVULA AMB MOTOR:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

**GN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ**
**GN7 - VÀLVULES DE REGULACIÓ**
**GN75 - VÀLVULES REDUCTORES DE PRESSIÓ EMBRIDADES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GN75VN6P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules reductores de pressió embridades, muntades.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:
La vàlvula ha de quedar amb l'allotjament del sistema d'accionament i de regulació a la part inferior.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent.
Els eixos de les vàlvules i de la canonada han de quedar alineats i en posició horitzontal.
El sistema de regulació de la pressió diferencial ha de quedar ben accessible.
Les connexions han de ser estanques a les pressions de treball.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm

MUNTADES EN PERICÓ:
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.

MUNTADES SUPERFICIALMENT:
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perque pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

**GN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ**
**GNE - FILTRES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GNE2D307.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Filtres coladors roscats, embridats o d'extrems ranurats muntats entre tubs.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i fixació de la peça a la canonada
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de portar una placa metàl·lica d'identificació per a localització en l'esquema de la instal·lació.

Les parts del filtre que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.
La distància entre el filtre i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment.
Els eixos del filtre i de la canonada han de quedar alineats.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
El pes de la canonada no ha de descansar sobre el filtre.
Les unions han de ser estanques.
El sentit de circulació del fluid a dintre del filtre ha de coincidir amb la marca gravada al cos.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Ha de quedar feta la prova de la instal·lació.
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre les rosques.
L'estanquitat de les unions embridades o les de tuberies d'extrems ranurats s'ha d'aconseguir amb els junts subministrats pel fabricant, o bé, amb junts expressament aprovats per aquest.
El tub de connexió ha d'estar lliure d'obstruccions.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del producte corresponen a les especificades al projecte.
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.
Un cop instal·lat es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de carrils, tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

# I - PARTIDES D'OBRA DE GESTIÓ DE RESIDUS

## I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
## I2R - GESTIÓ DE RESIDUS
## I2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

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.

# O - PARTIDES D'OBRES HIDRÀULIQUES

## OF - CONDUCCIONS
## OF4 - TUBS D'ACER INOXIDABLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

OF42D211,OF42E211,OF42F211,OF42G211.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

- Tubs d'acer inoxidable segons la norma ISO-1127 (DIN-2463), roscat de diàmetre fins a 20", col·locats superficialment, encastats o al fons de la rasa.
- S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
  - ⇒ Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
  - ⇒ Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
  - ⇒ Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)
  - ⇒ Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
  - ⇒ Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
  - ⇒ Replanteig de la conducció
  - ⇒ Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
  - ⇒ Execució de totes les unions necessàries
  - ⇒ Neteja de la canonada
  - ⇒ Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
- No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

CONDICIONS GENERALS:

- La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF
- Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
- Les reduccions de diàmetre, si no s'especifiquen, han de ser excèntriques i s'han de col·locar enrasades amb les generatrius superiors dels tubs per unir.
- Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats).

- Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió.
- Les tuberies per les que circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació

d'aquests condensats.

- La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes >= 250 mm.
- El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
- La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a >= 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.

COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:

- Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
- La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser >= 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats.
- Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.
- Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Entre l'abraçadora del suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. No s'ha de soldar el suport al tub.
- La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
- Toleràncies d'instal·lació:
  ⇒ Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

- Ha d'estar situat sobre un llit de recolzament, la composició i el gruix del qual han de complir l'especificat en la DT
- Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.
- La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.
- Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
- En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
- Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.
- Distància de la generatriu superior del tub a la superfície:
  ⇒ En zones amb trànsit rodat: >= 100 cm
  ⇒ En zones sense trànsit rodat: >= 60 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

- La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
- Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló.
- Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
- La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
- Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
- Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos i, finalment, aigua.
- En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

- Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
- Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT En cas contrari cal avisar la DF
- Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub. Es recomana la suspensió del tub per mitjà de bragues de cinta ampla amb el recobriment adequat.
- El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
- L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.
- Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.
- Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
- Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
- Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
- No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.
- Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
- No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF
- Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TUBS:

- m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

- Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
- En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

- No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destina.

---

**OF - CONDUCCIONS**
**OFB - TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

OFB1U620,OFB1U616,OFB1U611,OFB1U606.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

- Canalitzacions amb tub de polietilè per a transport i distribució de fluids a pressió i la col·locació d'accessoris en canalitzacions soterrades amb unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
- S'han considerat els tipus de material següents:
  - ⇒ Polietilè extruït de densitat alta per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 45°C
  - ⇒ Polietilè extruït de densitat baixa per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 45°C
  - ⇒ Polietilè extruït de densitat mitjana per al transport de combustibles gasosos a temperatures fins a 40°C
- S'han considerat els tipus d'accessoris següents:
  - ⇒ Peces en forma de T per a derivacions
  - ⇒ Peces en forma de colze per a canvis de direcció
  - ⇒ Peces per a reduccions de diàmetre
- S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
  - ⇒ Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
  - ⇒ Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
  - ⇒ Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)
  - ⇒ Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)
- S'han considerat els tipus d'unió següents:
  - ⇒ Soldada (per a tubs de polietilè de densitat alta i mitjana)
  - ⇒ Connectada a pressió (per a tubs de polietilè de densitat alta i baixa i polietilè reticulat)

- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
  - ⇒ Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
  - ⇒ Replanteig de la conducció
  - ⇒ Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
  - ⇒ Execució de totes les unions necessàries
  - ⇒ Neteja de la canonada
  - ⇒ Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
- No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva

col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

CONDICIONS GENERALS:

- La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF
- Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
- L'assaig d'estanquitat ha d'estar fet segons la norma UNE-53-131.
- L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.
- Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats. Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.
- La canonada per a gas (densitat mitjana), no ha d'estar pròxima a conductes que transportin fluids a alta temperatura. S'ha de garantir que la canonada no superi una temperatura de 40°C.
- El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
- El tub de polietilè extruÏt es pot corbar en fred amb els següents radis de curvatura:

| | Polietilè densitat alta | Polietilè densitat baixa i mitjana |
|---|---|---|
| A 0°C | <= 50 x Dn | <= 40 x Dn |
| A 20°C | <= 20 x Dn | <= 15 x Dn |

- Entre 0°C i 20°C el radi de curvatura pot determinar-se per interpolació lineal.

COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:

- Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
- Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.
- Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.
- Les canonades per a gas amb tub de densitat mitjana col·locades superficialment, s'han d'instal·lar dins d'una beina d'acer.
- Donat l'elevat coeficient de dilatació lineal, cal que els punts singulars (suports, canvis de direcció, ramals, trams llargs, etc.), permetin al tub efectuar els moviments axials de dilatació.
- La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
- Distància entre suports:
  - ⇒ Tub polietilè densitat alta:
  - ⇒ Trams verticals: DN x 20 mm
  - ⇒ Trams horitzontals: DN x 15 mm

⇒ Tub polietilè densitat baixa:

| DN (mm) | Trams verticals (mm) | Trams horitzontals (mm) |
|---|---|---|
| 16 | 310 | 240 |
| 20 | 390 | 300 |
| 25 | 490 | 375 |
| 32 | 630 | 480 |
| 40 | 730 | 570 |
| 50 | 820 | 630 |
| 63 | 910 | 700 |

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

- La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
- Gruix del llit de sorra:
  ⇒ Polietilè extruït: >= 5 cm
  ⇒ Polietilè reticulat: >= 10 cm

- Gruix del reblert: (sense trànsit rodat):
  ⇒ Polietilè extruït: >= 60 cm
  ⇒ Polietilè reticulat: >= 50 cm
- Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
- El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.
- Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
- En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
- Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

- La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
- Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
- La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
- Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
- L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.
- En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.

- L'extrem del tub s'ha d'aixamfranar.
- Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.
- Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.
- El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
- S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió.
- Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.

- En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

- Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
- Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT En cas contrari cal avisar la DF
- El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
- L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.
- Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.
- Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
- Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
- Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
- No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.
- Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
- No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF
- Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TUBS:

- m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
- Aquests criteris inclouen les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.

- En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

ACCESSORIS:

- Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

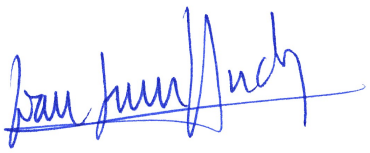
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

- No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destina.

Els tècnics autors:



Signat, Joan Gurrera i Lluch
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 8.338
URBEG, SLP

Signat, Sílvia Capdevila i Torrodà
Enginyera civil
Col·legiada núm. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, 16 de gener de 2024

# DOCUMENT VI: PRESSUPOST

# ÍNDEX

1.- Estat d'amidaments
2.- Quadre de preus núm. 1
3.- Quadre de preus núm. 2
4.- Pressupost parcial
5.- Resum del pressupost

# 1.- ESTAT D'AMIDAMENTS

# AMIDAMENTS



| | | |
|---|---|---|
| OBRA | 01 | PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3 |
| CAPÍTOL | 01 | OBRA CIVIL |
| SUBCAPÍTOL | 01 | DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | F216R243 | m | Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 3 | Tanca que envolta el dipòsit a demoldre | | 78,000 | | | | 78,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Desmuntatge de porta existent | | 5,000 | | | | 5,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **83,000**

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 2 | G214U020 | m3 | Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Superfície | Longitud | Alçada | Gruix | | |
| 2 | Solera | | 213,820 | | | 0,500 | 106,910 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Murs | | | 50,260 | 4,100 | 0,300 | 61,820 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Coberta | | 213,820 | | | 0,400 | 85,528 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | | T | Unitats | Longitud | Alçada | Gruix | | |
| 6 | Caseta sabata | | 1,000 | 2,500 | 2,500 | 0,200 | 1,250 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Caseta murs | | 3,000 | 2,300 | 3,000 | 0,200 | 4,140 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Caseta llosa coberta | | 1,000 | 2,500 | 2,500 | 0,510 | 3,188 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **262,836**

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 3 | G221U120 | m3 | Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | 2xPi | Radi | Amplada | Alçada | | |
| 2 | Excavació sabata exterior | | 6,283 | 10,150 | 1,700 | 1,590 | 172,377 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | | T | | Longitud | Amplada | Alçada | | |
| 4 | Excavació sabata pilar central | | | 3,000 | 3,000 | 1,690 | 15,210 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | | T | Pi | Radi | Radi | Alçada | | |
| 6 | Excavació resta de la sabata | | 3,142 | 9,800 | 9,800 | 1,390 | 419,443 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | | T | | Longitud | Amplada | Alçada | | |
| 8 | A deduir excavat en la part central | | | 3,000 | 3,000 | 1,390 | 12,510 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | | T | Superfície | | | Alçada | | |
| 10 | Increment caseta | | 12,000 | | | 1,300 | 15,600 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **635,140**

# AMIDAMENTS



4 F226170F m3 — Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, rant de les terres vegetals com les crues de sota.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Volum | Superfície | Alçada | | | |
| 2 | Excavació | | 635,140 | | | | 635,140 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | A deduir volum formigó neteja solera | | -34,641 | | | | -34,641 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | A deduir volum formigó solera | | -114,047 | | | | -114,047 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | A deduir volum alçat | | -1,000 | 333,280 | 1,000 | | -333,280 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **153,172**

5 F227T00F m2 — Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Pi | Radi | Radi | | | |
| 2 | Llosa nou dipòsit | | 3,142 | 11,000 | 11,000 | | 380,182 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Llosa caseta | | 12,000 | | | | 12,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **392,182**

6 G22MR055 m3 — Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | superfície | gruix | | | | |
| 2 | a justificar | | 50,000 | 0,200 | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **10,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 01 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G3Z112P1 m2 — Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Pi | Radi | Radi | | | |
| 2 | | | 3,142 | 10,500 | 10,500 | | 346,406 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **346,406**

2 G3C516H4 m3 — Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | 2Pi | Radi | Amplada | Gruix | | |

## AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Sabata exterior perimetral | | 6,283 | 10,150 | 0,700 | 0,500 | 22,320 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | | T | | Longitud | Amplada | Gruix | | |
| 4 | Sabata zona central | | | 2,000 | 2,000 | 0,600 | 2,400 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | | T | Pi | Radi | Radi | Gruix | | |
| 6 | Resta de la sabata | | 3,142 | 9,800 | 9,800 | 0,300 | 90,527 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | | T | | Longitud | Amplada | Gruix | | |
| 8 | A deduir zona central | | -1,000 | 2,000 | 2,000 | 0,300 | -1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | | T | 2Pi | Radi | Alçada | Gruix | | |
| 10 | Alçat | | 6,283 | 10,150 | 5,600 | 0,300 | 107,138 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **221,185**

3 G4BC3100 kg — Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Kg | Solapaments | | | | |
| 2 | SOLERA | | | | | | | |
| 3 | Armat general (cara superior i inferior) | | 3.845,000 | 1,100 | | | 4.229,500 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Reforç cara superior zona alçat | | 1.032,000 | | | | 1.032,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Esperes cara exterior alçat | | 496,000 | | | | 496,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Esperes cara interior alçat | | 782,000 | | | | 782,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Esperes inclinades | | 230,000 | | | | 230,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Armadures cara inferior sabata perimetral | | 120,000 | | | | 120,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | Sabata pilar central | | 83,000 | | | | 83,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | ALÇAT | | | | | | | |
| 11 | Armat vertical e les dues cares | | 2.377,000 | | | | 2.377,000 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | Armat horitzontal cara interior | | 1.089,000 | 1,100 | | | 1.197,900 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | Armat horitzontal cara exterior (H=0 a 1,2m) | | 1.026,000 | 1,100 | | | 1.128,600 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | Armat horitzontal cara exterior (H=1,2 a 3,5m) | | 2.770,000 | 1,100 | | | 3.047,000 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | Armat horitzontal cara exterior (H=3,5 a 4m) | | 411,000 | 1,100 | | | 452,100 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | Armat horitzontal cara exterior (H=4 a 5,6m) | | 751,000 | 1,100 | | | 826,100 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | Riostra superior alçat | | 350,000 | 1,100 | | | 385,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **16.386,200**

4 G4D0U020 m2 — Encofrat i desencofrat en parament corb.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | 2Pi | Radi | Alçada | | | |
| 2 | Sabata exterior perimetral | | 6,283 | 10,500 | 0,500 | | 32,986 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | | T | Unitats | Longitud | Alçada | | | |
| 4 | Sabata zona central | | 4,000 | 2,000 | 0,300 | | 2,400 | C#*D#*E#*F# |

## AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | | T | 2Pi | Radi | Alçada | | | |
| 6 | Alçat exterior | | 6,283 | 10,300 | 5,600 | | 362,403 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Alçat interior | | 6,283 | 10,000 | 5,600 | | 351,848 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **749,637**

5 GPOUFON u

Execució de pou de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 3 | Desguàs de fons dipòsit | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

6 E7J5C4B2 m

Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | 2Pi | Radi | | | | |
| 2 | Solera-alçat | | 6,283 | 10,150 | | | 63,772 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **63,772**

7 DIP000004 m

Junt de formigonat de goma, tipus "ala d'avió", tant entre la solera i els alçats com entre les parets de l'alçat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | Longitud | | | | |
| 2 | | | 2,000 | 5,600 | | | 11,200 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **11,200**

8 DIP000005 m

Pilar de secció cuadrada de 60 x60cm i 5,52 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament, totalment acabat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | | | 5,520 | | | | 5,520 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **5,520**

9 GDDZ51D8 u

Grao per a pou de registre d'acer galvanitzat de 220x330 mm, recobert amb polipropilè de color taronja, col.locat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Interior dipòsit | | 14,000 | | | | 14,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **14,000**

10 EPMS3160200 u

Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.

# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Canonada interconnexió dipòsits | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

11 EPMS3160160 u

Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Canonada entrada d'aigua Torregassa | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Canonada entrada d'aigua del Rajolí | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Canonada sortida sobreeixidor dipòsit | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **3,000**

12 EPMS3160110 u

Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN110 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Canonada sortida Miracle | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

13 EPMS3160125 u

Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN125 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Canonada desguàs dipòsit | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

14 GMITJACA m

Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | 2Pi | Radi | | | | |
| 2 | | | 6,283 | 10,000 | | | 62,830 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **62,830**

15 G450COBE ut

Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neopré, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capitell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | | 33,000 | | | | 33,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **33,000**

16 DIP000003 pa — Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

17 GTRANTIC m2 — Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | 2Pi | Radi | Alçada | | | |
| 2 | Mur | | 6,283 | 10,300 | 5,600 | | 362,403 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | | T | Pi | Radi | Radi | | | |
| 4 | Coberta superfície | | 3,142 | 10,300 | 10,300 | | 333,335 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | | T | 2Pi | Radi | Alçada | | | |
| 6 | Coberta cantell | | 6,283 | 10,300 | 0,500 | | 32,357 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **728,095**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 01 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 03 CASETA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 GEDI10M3 u — Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 4,9m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació. Inclou instal.lació bàsica d'electricitat i il·luminació.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | unitats | | | | | |
| 2 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

2 G3Z112P1 m2 — Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | Amplada | | | | |
| 2 | Caseta | | 5,900 | 3,450 | | | 20,355 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **20,355**

3 G4BC3100 kg — Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Volum | Quantia | | | | |
| 2 | Solera | | 3,186 | 70,000 | | | 223,020 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **223,020**

4 G4D0U010 m2 Encofrat i desencofrat en parament pla.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | Alçada | | | | |
| 2 | Llosa | | 16,600 | 0,200 | | | 3,320 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **3,320**

5 G3C516H4 m3 Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | Amplada | Gruix | | | |
| 2 | Llosa | | 5,400 | 2,950 | 0,200 | | 3,186 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **3,186**

6 GPOUFON u Execució de pou de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 3 | Recollida de desguàs de fons i sobreeixidor del dipòsit i sortida a desguàs | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 01 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 04 URBANITZACIÓ

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 GAR1R110 m Tanca metàl·lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavacio de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapuntes i material auxiliar

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | longitud | | | | | |
| 2 | tanca perimetral | | 78,000 | | | | 78,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **78,000**

2 GMUNTPO u Muntatge de porta existent

# AMIDAMENTS



**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 01 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 05 VARIS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | XPASSOC | pa | Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en la part d'obra civil |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | XPAXGROC | pa | Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició en obra civil. |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | XPA1IMOC | pa | Partida alçada a justificar per a imprevistos en obra civil. |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 02 CANONADES I VALVULERIA
SUBCAPÍTOL 01 TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | PADESINS | pa | Partida alçada per al desmuntatge de les instal·lacions existents en l'interior de la caseta del dipòsit a substituir així com de les canonades vistes d'entrada i sortida de l'esmentat dipòsit. |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | PAENTORR | pa | Partida alçada per a la instal·lació provisional d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3, en el període d'execució de les obres. S'inclouen els següents treballs:<br>- Desmuntatge del tram necessari de conducció soterrada (tub DN160)<br>- Canonada d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3 amb tub DN160mm (s'estimen uns 15m de canonada soterrada i 7 m de canonada vista en entrada per la part superior de la coberta en l'indret on hi ha l'entrada del bombat del Rajolí).<br>- Instal·lació d'arqueta provisional on s'emplaçaran la vàlvula manual de comporta i l'electrovàlvula que s'hauran desmuntat de la caseta a demoldre).<br>Inclou moviment de terres necessari per a totes les operacions, posada en funcionament de la canonada i desmuntatge de les instal·lacions quan les obres estiguin finalitzades. |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 02 CANONADES I VALVULERIA
SUBCAPÍTOL 02 CANONADES SOTERRADES

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G222U110 | m3 | Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador |

## AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | Amplada | Alçada | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub entrada Torregassa (DN160) | | 10,000 | 0,700 | 1,260 | | 8,820 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 3,000 | 0,700 | 1,260 | | 2,646 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Tub interconnexió dipòsits (DN200) | | 7,000 | 0,700 | 1,300 | | 6,370 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Tub sortida Miracle (DN110) | | 22,000 | 0,700 | 1,210 | | 18,634 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Tub desguàs dipòsit (DN160) | | 15,000 | 0,700 | 1,260 | | 13,230 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | DIPÒSIT EXISTENT | | | | | | | |
| 9 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 21,000 | 0,700 | 1,260 | | 18,522 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Tub sortida Sant Bernat (DN63) | | 18,000 | 0,700 | 1,163 | | 14,654 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | Tub sortida Boix (DN160) | | 24,000 | 0,700 | 1,260 | | 21,168 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **104,044**

2 G2242511 m2 Repàs i piconatge de sòl de rasa de qualsevol amplada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | Amplada | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub entrada Torregassa (DN160) | | 10,000 | 0,700 | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 3,000 | 0,700 | | | 2,100 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Tub interconnexió dipòsits (DN200) | | 7,000 | 0,700 | | | 4,900 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Tub sortida Miracle (DN110) | | 22,000 | 0,700 | | | 15,400 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Tub desguàs dipòsit (DN160) | | 15,000 | 0,700 | | | 10,500 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | DIPÒSIT EXISTENT | | | | | | | |
| 9 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 21,000 | 0,700 | | | 14,700 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Tub sortida Sant Bernat (DN63) | | 18,000 | 0,700 | | | 12,600 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | Tub sortida Boix (DN160) | | 24,000 | 0,700 | | | 16,800 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **84,000**

3 G228U200 m3 Rebliment amb sorra de 0 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | Amplada | Alçada | Superfície | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub entrada Torregassa (DN160) | | 10,000 | 0,700 | 0,460 | | 3,220 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 3,000 | 0,700 | 0,460 | | 0,966 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Tub interconnexió dipòsits (DN200) | | 7,000 | 0,700 | 0,500 | | 2,450 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Tub sortida Miracle (DN110) | | 22,000 | 0,700 | 0,410 | | 6,314 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Tub desguàs dipòsit (DN160) | | 15,000 | 0,700 | 0,460 | | 4,830 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | DIPÒSIT EXISTENT | | | | | | | |
| 9 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 21,000 | 0,700 | 0,460 | | 6,762 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Tub sortida Sant Bernat (DN63) | | 18,000 | 0,700 | 0,363 | | 4,574 | C#*D#*E#*F# |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Tub sortida Boix (DN160) | | 24,000 | 0,700 | 0,460 | | 7,728 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | a deduir tub DN 200 | | -7,000 | | | 0,031 | -0,217 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | a deduir tub DN 160 | | -70,000 | | | 0,020 | -1,400 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | a deduir tub DN 110 | | -22,000 | | | 0,009 | -0,198 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | a deduir tub DN 63 | | -18,000 | | | 0,003 | -0,054 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **34,975**

4 G2281321 m3

Rebliment i piconatge de rasa de qualsevol amplada, amb material adequat, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | Amplada | Alçada | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub entrada Torregassa (DN160) | | 10,000 | 0,700 | 0,800 | | 5,600 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 3,000 | 0,700 | 0,800 | | 1,680 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Tub interconnexió dipòsits (DN200) | | 7,000 | 0,700 | 0,800 | | 3,920 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Tub sortida Miracle (DN110) | | 22,000 | 0,700 | 0,800 | | 12,320 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Tub desguàs dipòsit (DN160) | | 15,000 | 0,700 | 0,800 | | 8,400 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | DIPÒSIT EXISTENT | | | | | | | |
| 9 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 21,000 | 0,700 | 0,800 | | 11,760 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Tub sortida Sant Bernat (DN63) | | 18,000 | 0,700 | 0,800 | | 10,080 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | Tub sortida Boix (DN160) | | 24,000 | 0,700 | 0,800 | | 13,440 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **67,200**

5 OFB1U620 m

Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub interconnexió dipòsits (DN200) | | 7,000 | | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **7,000**

6 OFB1U616 m

Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub entrada Torregassa (DN160) | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Tub desguàs dipòsit (DN160) | | 15,000 | | | | 15,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | DIPÒSIT EXISTENT | | | | | | | |
| 7 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 21,000 | | | | 21,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Tub sortida Boix (DN160) | | 24,000 | | | | 24,000 | C#*D#*E#*F# |

## AMIDAMENTS



**TOTAL AMIDAMENT** **73,000**

7 OFB1U611 m — Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub sortida Miracle (DN110) | | 22,000 | | | | 22,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **22,000**

8 OFB1U606 m — Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | DIPÒSIT EXISTENT | | | | | | | |
| 3 | Tub sortida Sant Bernat (DN63) | | 18,000 | | | | 18,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **18,000**

9 G931202L m3 — Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | Amplada | Alçada | | | |
| 2 | Canonades sota camí | | 20,000 | 5,000 | 0,200 | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **20,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 02 CANONADES I VALVULERIA
SUBCAPÍTOL 03 CANONADES VISTES

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 OFB1U616 m — Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | DIPÒSIT EXISTENT | | | | | | | |
| 3 | Tub entrada Rajolí part exterior dipòsit (DN160) | | 7,000 | | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **7,000**

2 OFB1U611 m — Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub sortida Miracle en l'interior del dipòsit (DN110) | | 20,000 | | | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **20,000**

3 GENTRAJ u

Treballs d'instal·lació d'una nova entrada d'aigua del bombat del Rajolí al dipòsit existent de 2000 m3. Inclou els següents treballs:
- Execució de forat en la coberta del dipòsit per a l'entrada de l'aigua.
- Desmuntatge de la canonada existent, passatub galvanitzat+canonada
- Muntatge la canonada, col·locant una nova conducció de PEAD i la coberta d'acer galvanitzat existent, prèviament desmuntada, inclou l'aïllament de la canonada.

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

4 OF42D211 m

Tub d'acer inoxidable de 4'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat i col·locat al fons de la rasa i provat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub sortida Miracle (DN110) | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **4,000**

5 OF42E211 m

Col·lector de tub d'acer inoxidable de 5'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub desguàs dipòsit (DN125) | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **3,000**

6 OF42F211 m

Col·lector de tub d'acer inoxidable de 6'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub entrada Torregassa (DN160) | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Tub entrada Rajolí (DN160) | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Tub sobreeixidor dipòsit (DN160) | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **26,000**

7 OF42G211 m

Col·lector de tub d'acer inoxidable de 8'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 2 | NOU DIPÒSIT | | | | | | | |
| 3 | Tub interconnexió dipòsits (DN200) | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **4,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 02 CANONADES I VALVULERIA
SUBCAPÍTOL 04 VALVULERIA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | GS5AU200 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Interconnexió dels dos dipòsits | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | GS5AU150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Entrada d'aigua de la Torregassa | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Torregassa a interconnexió | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Entrada d'aigua del Rajolí | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **3,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | KNZ116D8 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | A justificar | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **3,000**

# AMIDAMENTS



4 GS5AE100 u

Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb actuador elèctric, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.
Actuador elèctric AQ7L DN80m, 70 Nm i PN16, de la firma comercial Bernard, o similar, monofàsic 230V 50 Hz, IP68, amb les següents característiques:
- 2 finals de carrera SPDT (obrir,tancar)
- 2 finals de carrera auxiliars (per senyalització)
- 2 limitadors de par (a partir AQ25)
- Indicador mecànic de posició
- Operació d'emergència amb clau manul (AQL)
- Volant manual d'emergència desembragable (model AQ)
- Protecció tèrmica del motor (model AQ)

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Entrada d'aigua de la Torregassa | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

5 KNZ116D7 u

Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | A justificar | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

6 GS5BR150 u

Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Desguàs del dipòsit | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

7 GS5BR140 u

Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Sortida del Miracle | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Aigua interconnexió a Miracle | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

# AMIDAMENTS



8 GS5BR110 u

Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 50 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | a justificat | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

9 GJM3BE2P u

Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial Bermad, model WW-2"-C30-C-16-BP, roscada de diàmetre nominal 2´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, muntada en l'interior de la caseta de vàlvules. Inclou picatge i vàlvula de tancament.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Entrada Torregassa | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Entrada Rajolí | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Interconnexió dipòsits | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Sortida Miracle | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **4,000**

10 GNE2D307 u

Filtre colador en forma de Y amb brides, 150 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntat en pericó de canalització soterrada

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Filtre per la vàlvula de nivell en entrada Torregassa | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

11 GN75VN6P u

Subministament i muntatge de vàlvula de diafragma PN16 de control de nivell i boia diferencial de DN100.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | Entrada Torregassa | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

12 GMCOMPM u

Treballs de muntatge del comptador existent del Miracle.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Unitats | | | | | |
| 2 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

## AMIDAMENTS



| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | GESCALAA | m | Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini per a l'accés a l'interior del dipòsit des de la coberta. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | T | Longitud | | | | | |
| 3 | Escala exterior per a l'accés al dipòsit des de la coberta | | 6,000 | | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **6,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 02 CANONADES I VALVULERIA
SUBCAPÍTOL 05 TELECONTROL

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | XPA1TELE | pa | Partida alçada a justificar per a la instal·lació del telecontrol, inclou subminsitrament de material necessari, ma d'obra i posta en marxa. |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT RAJOLÍ 1500M3
CAPÍTOL 02 CANONADES I VALVULERIA
SUBCAPÍTOL 06 VARIS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | XPASSEQ | pa | Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en la part equips |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | XPAXGREQ | pa | Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició en obra civil equips. |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | XPA1IMEQ | pa | Partida alçada a justificar per a imprevistos en equips |

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

# 2.- QUADRE DE PREUS NÚM. 1

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 1 | DIP000003 | pa | Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat<br>(MIL VUIT-CENTS NOU EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS) | 1.809,94 € |
| P- 2 | DIP000004 | m | Junt de formigonat de goma, tipus "ala d'avió", tant entre la solera i els alçats com entre les parets de l'alçat<br>(QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS) | 15,62 € |
| P- 3 | DIP000005 | m | Pilar de secció cuadrada de 60 x60cm i 5,52 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament, totalment acabat.<br>(CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS) | 161,34 € |
| P- 4 | E7J5C4B2 | m | Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu<br>(DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS) | 12,68 € |
| P- 5 | EPMS3160110 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN110 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.<br>(DOS-CENTS UN EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS) | 201,68 € |
| P- 6 | EPMS3160125 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN125 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.<br>(DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS) | 212,13 € |
| P- 7 | EPMS3160160 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.<br>(DOS-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS) | 253,86 € |
| P- 8 | EPMS3160200 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.<br>(TRES-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS) | 378,07 € |
| P- 9 | F216R243 | m | Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor<br>(QUATRE EUROS AMB DOS CÈNTIMS) | 4,02 € |
| P- 10 | F226170F | m3 | Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, rant de les terres vegetals com les crues de sota.<br>(CINC EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS) | 5,21 € |
| P- 11 | F227T00F | m2 | Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material.<br>(ZERO EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS) | 0,93 € |
| P- 12 | G214U020 | m3 | Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador<br>(QUARANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS) | 49,86 € |
| P- 13 | G221U120 | m3 | Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador<br>(SET EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS) | 7,98 € |
| P- 14 | G222U110 | m3 | Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador<br>(VINT-I-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS) | 21,20 € |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 15 | G2242511 | m2 | Repàs i piconatge de sòl de rasa de qualsevol amplada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM<br>(TRES EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS) | 3,68 € |
| P- 16 | G2281321 | m3 | Rebliment i piconatge de rasa de qualsevol amplada, amb material adequat, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM<br>(SET EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS) | 7,34 € |
| P- 17 | G228U200 | m3 | Rebliment amb sorra de 0 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric<br>(TRENTA-QUATRE EUROS AMB NOU CÈNTIMS) | 34,09 € |
| P- 18 | G22MR055 | m3 | Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó.<br>(VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS) | 23,89 € |
| P- 19 | G3C516H4 | m3 | Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba<br>(CENT CINQUANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS) | 156,68 € |
| P- 20 | G3Z112P1 | m2 | Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió<br>(ONZE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS) | 11,15 € |
| P- 21 | G450COBE | ut | Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neopré, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capitell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat.<br>(NOU-CENTS QUATRE EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS) | 904,60 € |
| P- 22 | G4BC3100 | kg | Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2<br>(DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS) | 2,24 € |
| P- 23 | G4D0U010 | m2 | Encofrat i desencofrat en parament pla.<br>(TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS) | 32,81 € |
| P- 24 | G4D0U020 | m2 | Encofrat i desencofrat en parament corb.<br>(QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS) | 48,41 € |
| P- 25 | G931202L | m3 | Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM<br>(VINT-I-QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS) | 24,17 € |
| P- 26 | GAR1R110 | m | Tanca metàl·lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavacio de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapuntes i material auxiliar<br>(VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS) | 28,99 € |
| P- 27 | GDDZ51D8 | u | Grao per a pou de registre d'acer galvanitzat de 220x330 mm, recobert amb polipropilè de color taronja, col.locat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l.<br>(DOTZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS) | 12,73 € |
| P- 28 | GEDI10M3 | u | Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 4,9m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació. Inclou instal.lació bàsica d'electricitat i il·luminació.<br>(VUIT MIL CINC-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS) | 8.522,22 € |

# *QUADRE DE PREUS NÚMERO 1*



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 29 | GENTRAJ | u | Treballs d'instal·lació d'una nova entrada d'aigua del bombat del Rajolí al dipòsit existent de 2000 m3. Inclou els següents treballs:<br>- Execució de forat en la coberta del dipòsit per a l'entrada de l'aigua.<br>- Desmuntatge de la canonada existent, passatub galvanitzat+canonada<br>- Muntatge la canonada, col·locant una nova conducció de PEAD i la coberta d'acer galvanitzat existent, prèviament desmuntada, inclou l'aïllament de la canonada.<br><br>(MIL DOS-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB DEU CÈNTIMS) | 1.241,10 € |
| P- 30 | GESCALAA | m | Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini per a l'accés a l'interior del dipòsit des de la coberta. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges.<br>(TRES-CENTS TRENTA EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS) | 330,96 € |
| P- 31 | GJM3BE2P | u | Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial Bermad, model WW-2"-C30-C-16-BP, roscada de diàmetre nominal 2´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, muntada en l'interior de la caseta de vàlvules. Inclou picatge i vàlvula de tancament.<br>(TRES-CENTS SIS EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS) | 306,39 € |
| P- 32 | GMCOMPM | u | Treballs de muntatge del comptador existent del Miracle.<br>(SETANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS) | 77,57 € |
| P- 33 | GMITJACA | m | Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur.<br>(VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS) | 23,79 € |
| P- 34 | GMUNTPO | u | Muntatge de porta existent<br>(CENT VINT-I-QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS) | 124,11 € |
| P- 35 | GN75VN6P | u | Subministament i muntatge de vàlvula de diafragma PN16 de control de nivell i boia diferencial de DN100.<br>(DOS MIL QUATRE-CENTS DEU EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS) | 2.410,83 € |
| P- 36 | GNE2D307 | u | Filtre colador en forma de Y amb brides, 150 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntat en pericó de canalització soterrada<br>(TRES-CENTS VUIT EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS) | 308,12 € |
| P- 37 | GPOUFON | u | Execució de pou de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat<br>(QUATRE-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS) | 496,44 € |
| P- 38 | GS5AE100 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb actuador elèctric, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>Actuador elèctric AQ7L DN80m, 70 Nm i PN16, de la firma comercial Bernard, o similar, monofàsic 230V 50 Hz, IP68, amb les següents característiques:<br>- 2 finals de carrera SPDT (obrir,tancar)<br>- 2 finals de carrera auxiliars (per senyalització)<br>- 2 limitadors de par (a partir AQ25)<br>- Indicador mecànic de posició<br>- Operació d'emergència amb clau manul (AQL)<br>- Volant manual d'emergència desembragable (model AQ)<br>- Protecció tèrmica del motor (model AQ)<br>(MIL CENT QUINZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS) | 1.115,14 € |
| P- 39 | GS5AU150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>(QUATRE-CENTS SIS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS) | 406,43 € |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 40 | GS5AU200 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>(CINC-CENTS DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS) | 518,60 € |
| P- 41 | GS5BR110 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 50 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>(CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS) | 153,41 € |
| P- 42 | GS5BR140 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>(CENT NORANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS) | 194,33 € |
| P- 43 | GS5BR150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>(DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS) | 276,77 € |
| P- 44 | GTRANTIC | m2 | Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes.<br>(NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS) | 9,72 € |
| P- 45 | KNZ116D7 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment<br>(DOS-CENTS TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS) | 213,68 € |
| P- 46 | KNZ116D8 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment<br>(DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS) | 274,87 € |
| P- 47 | OF42D211 | m | Tub d'acer inoxidable de 4'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat i col·locat al fons de la rasa i provat<br>(DOS-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS) | 221,67 € |
| P- 48 | OF42E211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 5'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat.<br>(DOS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETZE CÈNTIMS) | 263,16 € |
| P- 49 | OF42F211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 6'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat.<br>(DOS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS) | 298,80 € |
| P- 50 | OF42G211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 8'' de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat.<br>(TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS) | 385,63 € |
| P- 51 | OFB1U606 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat<br>(QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS) | 4,61 € |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 52 | OFB1U611 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat<br>(DEU EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS) | 10,83 € |
| P- 53 | OFB1U616 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat<br>(VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINC CÈNTIMS) | 24,05 € |
| P- 54 | OFB1U620 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat<br>(TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS) | 36,38 € |
| P- 55 | PADESINS | pa | Partida alçada per al desmuntatge de les instal·lacions existents en l'interior de la caseta del dipòsit a substituir així com de les canonades vistes d'entrada i sortida de l'esmentat dipòsit.<br>(SIS-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS) | 661,92 € |
| P- 56 | PAENTORR | pa | Partida alçada per a la instal·lació provisional d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3, en el període d'execució de les obres. S'inclouen els següents treballs:<br>- Desmuntatge del tram necessari de conducció soterrada (tub DN160)<br>- Canonada d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3 amb tub DN160mm (s'estimen uns 15m de canonada soterrada i 7 m de canonada vista en entrada per la part superior de la coberta en l'indret on hi ha l'entrada del bombat del Rajolí).<br>- Instal·lació d'arqueta provisional on s'emplaçaran la vàlvula manual de comporta i l'electrovàlvula que s'hauran desmuntat de la caseta a demoldre).<br>Inclou moviment de terres necessari per a totes les operacions, posada en funcionament de la canonada i desmuntatge de les instal·lacions quan les obres estiguin finalitzades.<br>(MIL SIS-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS) | 1.654,80 € |

Els autors del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
E.C.C. i P. núm. col. 8.338
URBEG, SLP

Sílvia Capdevila i Torrodà
E.T.O.P núm. col. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d´Urgell, 16 de gener de 2024

# 3.- QUADRE DE PREUS NÚM. 2

# *QUADRE DE PREUS NÚMERO 2*



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 1 | DIP000003 | pa | Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat | **1.809,94 €** |
| | | | Sense descomposició | 1.809,94 € |
| P- 2 | DIP000004 | m | Junt de formigonat de goma, tipus "ala d'avió", tant entre la solera i els alçats com entre les parets de l'alçat | **15,62 €** |
| | | | Sense descomposició | 15,62 € |
| P- 3 | DIP000005 | m | Pilar de secció cuadrada de 60 x60cm i 5,52 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament, totalment acabat. | **161,34 €** |
| | | | Sense descomposició | 161,34 € |
| P- 4 | E7J5C4B2 | m | Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu | **12,68 €** |
| | B0911000 | | Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic | 0,06180 € |
| | B7J204B0 | | Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm | 2,75100 € |
| | | | Altres conceptes | 9,87 € |
| P- 5 | EPMS3160110 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN110 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. | **201,68 €** |
| | | | Sense descomposició | 201,68 € |
| P- 6 | EPMS3160125 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN125 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. | **212,13 €** |
| | | | Sense descomposició | 212,13 € |
| P- 7 | EPMS3160160 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. | **253,86 €** |
| | | | Sense descomposició | 253,86 € |
| P- 8 | EPMS3160200 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. | **378,07 €** |
| | | | Sense descomposició | 378,07 € |
| P- 9 | F216R243 | m | Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor | **4,02 €** |
| | | | Altres conceptes | 4,02 € |
| P- 10 | F226170F | m3 | Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, rant de les terres vegetals com les crues de sota. | **5,21 €** |
| | | | Altres conceptes | 5,21 € |
| P- 11 | F227T00F | m2 | Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material. | **0,93 €** |
| | | | Altres conceptes | 0,93 € |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 12 | G214U020 | m3 | Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador | **49,86 €** |
| | | | Altres conceptes | 49,86 € |
| P- 13 | G221U120 | m3 | Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador | **7,98 €** |
| | | | Altres conceptes | 7,98 € |
| P- 14 | G222U110 | m3 | Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador | **21,20 €** |
| | | | Altres conceptes | 21,20 € |
| P- 15 | G2242511 | m2 | Repàs i piconatge de sòl de rasa de qualsevol amplada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM | **3,68 €** |
| | | | Altres conceptes | 3,68 € |
| P- 16 | G2281321 | m3 | Rebliment i piconatge de rasa de qualsevol amplada, amb material adequat, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM | **7,34 €** |
| | | | Altres conceptes | 7,34 € |
| P- 17 | G228U200 | m3 | Rebliment amb sorra de 0 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric | **34,09 €** |
| | B0111000 | | Aigua | 0,04900 € |
| | B031U030 | | Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 5 mm | 28,03200 € |
| | | | Altres conceptes | 6,01 € |
| P- 18 | G22MR055 | m3 | Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó. | **23,89 €** |
| | B033R005 | | Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm | 20,84000 € |
| | | | Altres conceptes | 3,05 € |
| P- 19 | G3C516H4 | m3 | Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba | **156,68 €** |
| | B065E81B | | Formigó HA-30/B/20/IV+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV+Qb | 124,56825 € |
| | | | Altres conceptes | 32,11 € |
| P- 20 | G3Z112P1 | m2 | Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió | **11,15 €** |
| | B06NLA2C | | Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20 | 6,23385 € |
| | | | Altres conceptes | 4,92 € |
| P- 21 | G450COBE | ut | Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neopré, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capitell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat. | **904,60 €** |
| | | | Sense descomposició | 904,60 € |

# *QUADRE DE PREUS NÚMERO 2*



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 22 | G4BC3100 | kg | Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | **2,24 €** |
| | B0A14200 | | Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm | 0,01452 € |
| | | | Altres conceptes | 2,23 € |
| P- 23 | G4D0U010 | m2 | Encofrat i desencofrat en parament pla. | **32,81 €** |
| | B0D21030 | | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 1,17000 € |
| | B0D629AU | | Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos | 0,58950 € |
| | B0D7UC02 | | Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos | 1,28000 € |
| | B0DZA000 | | Desencofrant | 0,21375 € |
| | B0DZU005 | | Materials auxiliars per a encofrar | 0,52800 € |
| | | | Altres conceptes | 29,03 € |
| P- 24 | G4D0U020 | m2 | Encofrat i desencofrat en parament corb. | **48,41 €** |
| | B0D21030 | | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 0,39000 € |
| | B0D2U002 | | Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús | 6,88000 € |
| | B0D31000 | | Llata de fusta de pi | 5,16802 € |
| | B0D629AU | | Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos | 0,58950 € |
| | B0DZA000 | | Desencofrant | 0,21375 € |
| | B0DZU005 | | Materials auxiliars per a encofrar | 0,79200 € |
| | | | Altres conceptes | 34,38 € |
| P- 25 | G931202L | m3 | Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM | **24,17 €** |
| | B0111000 | | Aigua | 0,04900 € |
| | B0372000 | | Tot-u artificial | 19,80000 € |
| | | | Altres conceptes | 4,32 € |
| P- 26 | GAR1R110 | m | Tanca metàl·lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavacio de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapuntes i material auxiliar | **28,99 €** |
| | B060U310 | | Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra | 4,95120 € |
| | BBP1R012 | | Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre | 3,65000 € |
| | BBPZR005 | | Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle | 4,06945 € |
| | | | Altres conceptes | 16,32 € |
| P- 27 | GDDZ51D8 | u | Grao per a pou de registre d'acer galvanitzat de 220x330 mm, recobert amb polipropilè de color taronja, col.locat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l. | **12,73 €** |
| | | | Sense descomposició | 12,73 € |
| P- 28 | GEDI10M3 | u | Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 4,9m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació. Inclou instal.lació bàsica d'electricitat i il·luminació. | **8.522,22 €** |
| | | | Sense descomposició | 8.522,22 € |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 29 | GENTRAJ | u | Treballs d'instal·lació d'una nova entrada d'aigua del bombat del Rajolí al dipòsit existent de 2000 m3. Inclou els següents treballs:<br>- Execució de forat en la coberta del dipòsit per a l'entrada de l'aigua.<br>- Desmuntatge de la canonada existent, passatub galvanitzat+canonada<br>- Muntatge la canonada, col·locant una nova conducció de PEAD i la coberta d'acer galvanitzat existent, prèviament desmuntada, inclou l'aïllament de la canonada. | **1.241,10 €** |
| | | | Sense descomposició | 1.241,10 € |
| P- 30 | GESCALAA | m | Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini per a l'accés a l'interior del dipòsit des de la coberta. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges. | **330,96 €** |
| | | | Sense descomposició | 330,96 € |
| P- 31 | GJM3BE2P | u | Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial Bermad, model WW-2"-C30-C-16-BP, roscada de diàmetre nominal 2´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, muntada en l'interior de la caseta de vàlvules. Inclou picatge i vàlvula de tancament. | **306,39 €** |
| | BJM3382P | | Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial Bermad, model WW-2"-C30-C-16-BP, roscada de diàmetre nominal 2´´, de 16 bar. | 284,42000 € |
| | | | Altres conceptes | 21,97 € |
| P- 32 | GMCOMPM | u | Treballs de muntatge del comptador existent del Miracle. | **77,57 €** |
| | | | Sense descomposició | 77,57 € |
| P- 33 | GMITJACA | m | Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur. | **23,79 €** |
| | | | Sense descomposició | 23,79 € |
| P- 34 | GMUNTPO | u | Muntatge de porta existent | **124,11 €** |
| | | | Sense descomposició | 124,11 € |
| P- 35 | GN75VN6P | u | Subministament i muntatge de vàlvula de diafragma PN16 de control de nivell i boia diferencial de DN100. | **2.410,83 €** |
| | BN75VN6P | | Vàlvula de diafragma PN16 de control de nivell i boia diferencial de DN100. | 2.301,57000 € |
| | | | Altres conceptes | 109,26 € |
| P- 36 | GNE2D307 | u | Filtre colador en forma de Y amb brides, 150 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntat en pericó de canalització soterrada | **308,12 €** |
| | BNE2D300 | | Filtre colador en forma de Y amb brides, 150 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre | 252,73000 € |
| | | | Altres conceptes | 55,39 € |
| P- 37 | GPOUFON | u | Execució de pou de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat | **496,44 €** |
| | | | Sense descomposició | 496,44 € |

# *QUADRE DE PREUS NÚMERO 2*



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P- 38 | GS5AE100 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb actuador elèctric, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>Actuador elèctric AQ7L DN80m, 70 Nm i PN16, de la firma comercial Bernard, o similar, monofàsic 230V 50 Hz, IP68, amb les següents característiques:<br>- 2 finals de carrera SPDT (obrir,tancar)<br>- 2 finals de carrera auxiliars (per senyalització)<br>- 2 limitadors de par (a partir AQ25)<br>- Indicador mecànic de posició<br>- Operació d'emergència amb clau manual (AQL)<br>- Volant manual d'emergència desembragable (model AQ)<br>- Protecció tèrmica del motor (model AQ) | **1.115,14 €** |
| | BN4ACTU | | Actuador elèctric AQ7L DN80, 70Nm PN16 de la firma comercial Bernard, o similar. Monofàsic 230V 50 Hz, IP68. | 715,70000 € |
| | BN42U100 | | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 206,92000 € |
| | BNWM4U20 | | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvules de papallona tipus Wafer de DN 200 mm; PN 16 | 36,68000 € |
| | | | Altres conceptes | 155,84 € |
| P- 39 | GS5AU150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **406,43 €** |
| | BN42U150 | | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 360,65000 € |
| | BNWM4U15 | | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvules de papallona tipus Wafer de DN 150 mm; PN 16 | 23,30000 € |
| | | | Altres conceptes | 22,48 € |
| P- 40 | GS5AU200 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **518,60 €** |
| | BN42U200 | | Vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 453,23000 € |
| | BNWM4U20 | | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvules de papallona tipus Wafer de DN 200 mm; PN 16 | 36,68000 € |
| | | | Altres conceptes | 28,69 € |
| P- 41 | GS5BR110 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 50 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **153,41 €** |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| | BN12R110 | | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 50 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 114,79000 € |
| | BNWMU050 | | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 50 mm, PN 16 | 7,00000 € |
| | | | Altres conceptes | 31,62 € |
| P- 42 | GS5BR140 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **194,33 €** |
| | BN12R140 | | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 141,61000 € |
| | BNWMU080 | | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 80 mm, PN 16 | 12,66000 € |
| | | | Altres conceptes | 40,06 € |
| P- 43 | GS5BR150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | **276,77 €** |
| | BN12R150 | | Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. | 205,59000 € |
| | BNWMU125 | | Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 125 mm, PN 16 | 14,11000 € |
| | | | Altres conceptes | 57,07 € |
| P- 44 | GTRANTIC | m2 | Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes. | **9,72 €** |
| | | | Sense descomposició | 9,72 € |
| P- 45 | KNZ116D7 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment | **213,68 €** |
| | BNZ116D0 | | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal | 128,73000 € |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| | | | Altres conceptes | 84,95 € |
| P- 46 | KNZ116D8 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment | **274,87 €** |
| | BNZ150D0 | | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè dièn (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal | 259,67000 € |
| | | | Altres conceptes | 15,20 € |
| P- 47 | OF42D211 | m | Tub d'acer inoxidable de 4" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat i col·locat al fons de la rasa i provat | **221,67 €** |
| | B0A71NU0 | | Abraçadora metàl.lica, de 110 mm de diàmetre interior | 1,05160 € |
| | BF42D20U | | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 4´´, AISI 316L | 72,13000 € |
| | BFW4A41U | | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 4´´ per a soldar | 7,13100 € |
| | BFY4A41U | | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 4´´,soldat | 2,91500 € |
| | | | Altres conceptes | 138,44 € |
| P- 48 | OF42E211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 5" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. | **263,16 €** |
| | B0A71OU0 | | Abraçadora metàl.lica, de 150 mm de diàmetre interior | 2,42000 € |
| | BF42E20U | | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 5", AISI 316L | 97,39000 € |
| | BFW4B41U | | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 5" per a soldar | 11,09850 € |
| | BFY4B41U | | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 5",soldat | 4,21000 € |
| | | | Altres conceptes | 148,04 € |
| P- 49 | OF42F211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 6" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. | **298,80 €** |
| | B0A71PU0 | | Abraçadora metàl.lica, de 160 mm de diàmetre interior | 2,90400 € |
| | BF42H20U | | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 6", AISI 316L | 126,18000 € |
| | BFW4E41U | | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 6" per a soldar | 15,96000 € |
| | BFY4E41U | | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 6",soldat | 5,71000 € |
| | | | Altres conceptes | 148,05 € |
| P- 50 | OF42G211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 8" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. | **385,63 €** |
| | B0A71QU0 | | Abraçadora metàl.lica, de 224 mm de diàmetre interior | 2,65540 € |
| | BF42K20U | | Tub d´acer inoxidable sense soldadura de diàmetre 8", AISI 316L | 194,42000 € |
| | BFW4H41U | | Accessori per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 8" per a soldar | 28,38750 € |
| | BFY4H41U | | Part proporcional d´elements de muntatge per a tubs d´acer inoxidable sense soldadura, de diàmetre 8",soldat | 18,65500 € |
| | | | Altres conceptes | 141,51 € |
| P- 51 | OFB1U606 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat | **4,61 €** |
| | B0111000 | | Aigua | 0,00392 € |
| | BFB1U606 | | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 63 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 3,32690 € |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| | | | Altres conceptes | 1,28 € |
| P- 52 | OFB1U611 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat | **10,83 €** |
| | B0111000 | | Aigua | 0,01078 € |
| | BFB1U611 | | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 110 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 9,34210 € |
| | | | Altres conceptes | 1,48 € |
| P- 53 | OFB1U616 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat | **24,05 €** |
| | B0111000 | | Aigua | 0,02352 € |
| | BFB1U616 | | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 160 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 19,53910 € |
| | | | Altres conceptes | 4,49 € |
| P- 54 | OFB1U620 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat | **36,38 €** |
| | B0111000 | | Aigua | 0,03724 € |
| | BFB1U620 | | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 200 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris | 31,21930 € |
| | | | Altres conceptes | 5,12 € |
| P- 55 | PADESINS | pa | Partida alçada per al desmuntatge de les instal·lacions existents en l'interior de la caseta del dipòsit a substituir així com de les canonades vistes d'entrada i sortida de l'esmentat dipòsit. | **661,92 €** |
| | | | Sense descomposició | 661,92 € |
| P- 56 | PAENTORR | pa | Partida alçada per a la instal·lació provisional d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3, en el període d'execució de les obres. S'inclouen els següents treballs:<br>- Desmuntatge del tram necessari de conducció soterrada (tub DN160)<br>- Canonada d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3 amb tub DN160mm (s'estimen uns 15m de canonada soterrada i 7 m de canonada vista en entrada per la part superior de la coberta en l'indret on hi ha l'entrada del bombat del Rajolí).<br>- Instal·lació d'arqueta provisional on s'emplaçaran la vàlvula manual de comporta i l'electrovàlvula que s'hauran desmuntat de la caseta a demoldre).<br>Inclou moviment de terres necessari per a totes les operacions, posada en funcionament de la canonada i desmuntatge de les instal·lacions quan les obres estiguin finalitzades. | **1.654,80 €** |

## *QUADRE DE PREUS NÚMERO 2*



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

Els autors del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
E.C.C. i P. núm. col. 8.338
URBEG, SLP

Sílvia Capdevila i Torrodà
E.T.O.P núm. col. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d´Urgell, 16 de gener de 2024

# 4.- PRESSUPOST PARCIAL

# *PRESSUPOST*



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 |
| Capítol | 01 | OBRA CIVIL |
| Subcapítol | 01 | DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F216R243 | m | Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 9) | 4,02 | 83,000 | 333,66 |
| 2 | G214U020 | m3 | Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 12) | 49,86 | 262,836 | 13.105,00 |
| 3 | G221U120 | m3 | Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 13) | 7,98 | 635,140 | 5.068,42 |
| 4 | F226170F | m3 | Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, rant de les terres vegetals com les crues de sota. (P - 10) | 5,21 | 153,172 | 798,03 |
| 5 | F227T00F | m2 | Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material. (P - 11) | 0,93 | 392,182 | 364,73 |
| 6 | G22MR055 | m3 | Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó. (P - 18) | 23,89 | 10,000 | 238,90 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Subcapítol** | **01.01.01** | **19.908,74** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 |
| Capítol | 01 | OBRA CIVIL |
| Subcapítol | 02 | ESTRUCTURES DE FORMIGÓ |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G3Z112P1 | m2 | Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 20) | 11,15 | 346,406 | 3.862,43 |
| 2 | G3C516H4 | m3 | Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 19) | 156,68 | 221,185 | 34.655,27 |
| 3 | G4BC3100 | kg | Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 22) | 2,24 | 16.386,200 | 36.705,09 |
| 4 | G4D0U020 | m2 | Encofrat i desencofrat en parament corb. (P - 24) | 48,41 | 749,637 | 36.289,93 |
| 5 | GPOUFON | u | Execució de pou de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat (P - 37) | 496,44 | 1,000 | 496,44 |
| 6 | E7J5C4B2 | m | Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu (P - 4) | 12,68 | 63,772 | 808,63 |
| 7 | DIP000004 | m | Junt de formigonat de goma, tipus "ala d'avió", tant entre la solera i els alçats com entre les parets de l'alçat (P - 2) | 15,62 | 11,200 | 174,94 |
| 8 | DIP000005 | m | Pilar de secció cuadrada de 60 x60cm i 5,52 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament, totalment acabat. (P - 3) | 161,34 | 5,520 | 890,60 |
| 9 | GDDZ51D8 | u | Grao per a pou de registre d'acer galvanitzat de 220x330 mm, recobert amb polipropilè de color taronja, col.locat amb morter de ciment 1:4, | 12,73 | 14,000 | 178,22 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l.<br>(P - 27) | | | |
| 10 | EPMS3160200 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. (P - 8) | 378,07 | 1,000 | 378,07 |
| 11 | EPMS3160160 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.<br>(P - 7) | 253,86 | 3,000 | 761,58 |
| 12 | EPMS3160110 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN110 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.<br>(P - 5) | 201,68 | 1,000 | 201,68 |
| 13 | EPMS3160125 | u | Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN125 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.<br>(P - 6) | 212,13 | 1,000 | 212,13 |
| 14 | GMITJACA | m | Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur. (P - 33) | 23,79 | 62,830 | 1.494,73 |
| 15 | G450COBE | ut | Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neopré, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capitell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat. (P - 21) | 904,60 | 33,000 | 29.851,80 |
| 16 | DIP000003 | pa | Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat (P - 1) | 1.809,94 | 1,000 | 1.809,94 |
| 17 | GTRANTIC | m2 | Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes. (P - 44) | 9,72 | 728,095 | 7.077,08 |

**TOTAL Subcapítol 01.01.02** **155.848,56**

Obra 01 Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3
Capítol 01 OBRA CIVIL
Subcapítol 03 CASETA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | GEDI10M3 | u | Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 4,9m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació. Inclou instal.lació bàsica d'electricitat i il·luminació.<br>(P - 28) | 8.522,22 | 1,000 | 8.522,22 |
| 2 | G3Z112P1 | m2 | Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 20) | 11,15 | 20,355 | 226,96 |
| 3 | G4BC3100 | kg | Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 22) | 2,24 | 223,020 | 499,56 |
| 4 | G4D0U010 | m2 | Encofrat i desencofrat en parament pla. (P - 23) | 32,81 | 3,320 | 108,93 |
| 5 | G3C516H4 | m3 | Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 19) | 156,68 | 3,186 | 499,18 |
| 6 | GPOUFON | u | Execució de pou de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat (P - 37) | 496,44 | 1,000 | 496,44 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Subcapítol** | | **01.01.03** | | | **10.353,29** |
| Obra | | | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 | | |
| Capítol | | | 01 | OBRA CIVIL | | |
| Subcapítol | | | 04 | URBANITZACIÓ | | |
| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
| 1 | GAR1R110 | m | Tanca metàl·lica de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavacio de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapuntes i material auxiliar (P - 26) | 28,99 | 78,000 | 2.261,22 |
| 2 | GMUNTPO | u | Muntatge de porta existent (P - 34) | 124,11 | 1,000 | 124,11 |
| **TOTAL** | **Subcapítol** | | **01.01.04** | | | **2.385,33** |
| Obra | | | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 | | |
| Capítol | | | 01 | OBRA CIVIL | | |
| Subcapítol | | | 05 | VARIS | | |
| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
| 1 | XPASSOC | pa | Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en la part d'obra civil (P - 0) | 2.880,00 | 1,000 | 2.880,00 |
| 2 | XPAXGROC | pa | Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició en obra civil. (P - 0) | 2.520,00 | 1,000 | 2.520,00 |
| 3 | XPA1IMOC | pa | Partida alçada a justificar per a imprevistos en obra civil. (P - 0) | 3.000,00 | 1,000 | 3.000,00 |
| **TOTAL** | **Subcapítol** | | **01.01.05** | | | **8.400,00** |
| Obra | | | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 | | |
| Capítol | | | 02 | CANONADES I VALVULERIA | | |
| Subcapítol | | | 01 | TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS | | |
| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
| 1 | PADESINS | pa | Partida alçada per al desmuntatge de les instal·lacions existents en l'interior de la caseta del dipòsit a substituir així com de les canonades vistes d'entrada i sortida de l'esmentat dipòsit. (P - 55) | 661,92 | 1,000 | 661,92 |
| 2 | PAENTORR | pa | Partida alçada per a la instal·lació provisional d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3, en el període d'execució de les obres. S'inclouen els següents treballs:<br>- Desmuntatge del tram necessari de conducció soterrada (tub DN160)<br>- Canonada d'entrada d'aigua de la Torregassa al dipòsit de 2000 m3 amb tub DN160mm (s'estimen uns 15m de canonada soterrada i 7 m de canonada vista en entrada per la part superior de la coberta en l'indret on hi ha l'entrada del bombat del Rajolí).<br>- Instal·lació d'arqueta provisional on s'emplaçaran la vàlvula manual de comporta i l'electrovàlvula que s'hauran desmuntat de la caseta a demoldre).<br>Inclou moviment de terres necessari per a totes les operacions, posada en funcionament de la canonada i desmuntatge de les instal·lacions quan les obres estiguin finalitzades. (P - 56) | 1.654,80 | 1,000 | 1.654,80 |
| **TOTAL** | **Subcapítol** | | **01.02.01** | | | **2.316,72** |

# *PRESSUPOST*



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 |
| Capítol | 02 | CANONADES I VALVULERIA |
| Subcapítol | 02 | CANONADES SOTERRADES |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G222U110 | m3 | Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 14) | 21,20 | 104,044 | 2.205,73 |
| 2 | G2242511 | m2 | Repàs i piconatge de sòl de rasa de qualsevol amplada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (P - 15) | 3,68 | 84,000 | 309,12 |
| 3 | G228U200 | m3 | Rebliment amb sorra de 0 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 17) | 34,09 | 34,975 | 1.192,30 |
| 4 | G2281321 | m3 | Rebliment i piconatge de rasa de qualsevol amplada, amb material adequat, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM (P - 16) | 7,34 | 67,200 | 493,25 |
| 5 | OFB1U620 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 54) | 36,38 | 7,000 | 254,66 |
| 6 | OFB1U616 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 53) | 24,05 | 73,000 | 1.755,65 |
| 7 | OFB1U611 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 52) | 10,83 | 22,000 | 238,26 |
| 8 | OFB1U606 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 51) | 4,61 | 18,000 | 82,98 |
| 9 | G931202L | m3 | Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM (P - 25) | 24,17 | 20,000 | 483,40 |

**TOTAL Subcapítol 01.02.02** **7.015,35**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 |
| Capítol | 02 | CANONADES I VALVULERIA |
| Subcapítol | 03 | CANONADES VISTES |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | OFB1U616 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 53) | 24,05 | 7,000 | 168,35 |
| 2 | OFB1U611 | m | Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 52) | 10,83 | 20,000 | 216,60 |
| 3 | GENTRAJ | u | Treballs d'instal·lació d'una nova entrada d'aigua del bombat del Rajolí al dipòsit existent de 2000 m3. Inclou els següents treballs:<br>- Execució de forat en la coberta del dipòsit per a l'entrada de l'aigua.<br>- Desmuntatge de la canonada existent, passatub galvanitzat+canonada<br>- Muntatge la canonada, col·locant una nova conducció de PEAD i la coberta d'acer galvanitzat existent, prèviament desmuntada, inclou l'aïllament de la canonada. | 1.241,10 | 1,000 | 1.241,10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (P - 29) | | | |
| 4 | OF42D211 | m | Tub d'acer inoxidable de 4" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat i col·locat al fons de la rasa i provat (P - 47) | 221,67 | 4,000 | 886,68 |
| 5 | OF42E211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 5" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. (P - 48) | 263,16 | 3,000 | 789,48 |
| 6 | OF42F211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 6" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. (P - 49) | 298,80 | 26,000 | 7.768,80 |
| 7 | OF42G211 | m | Col·lector de tub d'acer inoxidable de 8" de diàmetre nominal, AISI 316L, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials, soldat, col·locat i provat. (P - 50) | 385,63 | 4,000 | 1.542,52 |

**TOTAL Subcapítol 01.02.03** **12.613,53**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 |
| Capítol | 02 | CANONADES I VALVULERIA |
| Subcapítol | 04 | VALVULERIA |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | GS5AU200 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 40) | 518,60 | 1,000 | 518,60 |
| 2 | GS5AU150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb reductor manual, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 39) | 406,43 | 3,000 | 1.219,29 |
| 3 | KNZ116D8 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment (P - 46) | 274,87 | 3,000 | 824,61 |
| 4 | GS5AE100 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de papallona d'eix central tipus wafer tipus Belgicast BV.05.2CW o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb actuador elèctric, cos en fosa dúctil GGG 40, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420, disc inox AISI 316 sobre junta EPDM, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.<br>Actuador elèctric AQ7L DN80m, 70 Nm i PN16, de la firma comercial Bernard, o similar, monofàsic 230V 50 Hz, IP68, amb les següents característiques:<br>- 2 finals de carrera SPDT (obrir,tancar)<br>- 2 finals de carrera auxiliars (per senyalització)<br>- 2 limitadors de par (a partir AQ25)<br>- Indicador mecànic de posició<br>- Operació d'emergència amb clau manul (AQL)<br>- Volant manual d'emergència desembragable (model AQ)<br>- Protecció tèrmica del motor (model AQ)<br>(P - 38) | 1.115,14 | 1,000 | 1.115,14 |
| 5 | KNZ116D7 | u | Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat superficialment (P - 45) | 213,68 | 1,000 | 213,68 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | GS5BR150 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 43) | 276,77 | 1,000 | 276,77 |
| 7 | GS5BR140 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 100 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 42) | 194,33 | 2,000 | 388,66 |
| 8 | GS5BR110 | u | Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 50 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 41) | 153,41 | 1,000 | 153,41 |
| 9 | GJM3BE2P | u | Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial Bermad, model WW-2"-C30-C-16-BP, roscada de diàmetre nominal 2´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, muntada en l'interior de la caseta de vàlvules. Inclou picatge i vàlvula de tancament. (P - 31) | 306,39 | 4,000 | 1.225,56 |
| 10 | GNE2D307 | u | Filtre colador en forma de Y amb brides, 150 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntat en pericó de canalització soterrada (P - 36) | 308,12 | 1,000 | 308,12 |
| 11 | GN75VN6P | u | Subministament i muntatge de vàlvula de diafragma PN16 de control de nivell i boia diferencial de DN100. (P - 35) | 2.410,83 | 1,000 | 2.410,83 |
| 12 | GMCOMPM | u | Treballs de muntatge del comptador existent del Miracle. (P - 32) | 77,57 | 1,000 | 77,57 |
| 13 | GESCALAA | m | Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini per a l'accés a l'interior del dipòsit des de la coberta. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges. (P - 30) | 330,96 | 6,000 | 1.985,76 |

**TOTAL Subcapítol 01.02.04** **10.718,00**

Obra 01 Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3
Capítol 02 CANONADES I VALVULERIA
Subcapítol 05 TELECONTROL

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | XPA1TELE | pa | Partida alçada a justificar per a la instal·lació del telecontrol, inclou subminsitrament de material necessari, ma d'obra i posta en marxa. (P - 0) | 2.000,00 | 1,000 | 2.000,00 |

**TOTAL Subcapítol 01.02.05** **2.000,00**

Obra 01 Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3
Capítol 02 CANONADES I VALVULERIA
Subcapítol 06 VARIS

## *PRESSUPOST*



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | XPASSEQ | pa | Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en la part equips (P - 0) | 750,00 | 1,000 | 750,00 |
| 2 | XPAXGREQ | pa | Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició en obra civil equips. (P - 0) | 480,00 | 1,000 | 480,00 |
| 3 | XPA1IMEQ | pa | Partida alçada a justificar per a imprevistos en equips (P - 0) | 2.500,00 | 1,000 | 2.500,00 |
| **TOTAL** | **Subcapítol** | | **01.02.06** | | | **3.730,00** |

# 5.- RESUM DEL PRESSUPOST

PROJECTE CONSTRUCTIU:
ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D´ABASTAMENT D´AIGUA POTABLE. NOU DIPÒSIT DE RAJOLÍ.
T.M. Olius, el Solsonès
Gener de 2024

# *RESUM DE PRESSUPOST*



| NIVELL 3 : Subcapítol | | | Import |
|---|---|---|---|
| Subcapítol | 01.01.01 | DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES | 19.908,74 |
| Subcapítol | 01.01.02 | ESTRUCTURES DE FORMIGÓ | 155.848,56 |
| Subcapítol | 01.01.03 | CASETA | 10.353,29 |
| Subcapítol | 01.01.04 | URBANITZACIÓ | 2.385,33 |
| Subcapítol | 01.01.05 | VARIS | 8.400,00 |
| **Capítol** | **01.01** | **OBRA CIVIL** | **196.895,92** |
| Subcapítol | 01.02.01 | TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS | 2.316,72 |
| Subcapítol | 01.02.02 | CANONADES SOTERRADES | 7.015,35 |
| Subcapítol | 01.02.03 | CANONADES VISTES | 12.613,53 |
| Subcapítol | 01.02.04 | VALVULERIA | 10.718,00 |
| Subcapítol | 01.02.05 | TELECONTROL | 2.000,00 |
| Subcapítol | 01.02.06 | VARIS | 3.730,00 |
| **Capítol** | **01.02** | **CANONADES I VALVULERIA** | **38.393,60** |
| | | **235.289,52** | |

| NIVELL 2 : Capítol | | | Import |
|---|---|---|---|
| Capítol | 01.01 | OBRA CIVIL | 196.895,92 |
| Capítol | 01.02 | CANONADES I VALVULERIA | 38.393,60 |
| **Obra** | **01** | **Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3** | **235.289,52** |
| | | **235.289,52** | |

| NIVELL 1 : Obra | | | Import |
|---|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 | 235.289,52 |
| | | | **235.289,52** |

PROJECTE CONSTRUCTIU:
ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA D´ABASTAMENT D´AIGUA POTABLE. NOU DIPÒSIT DE RAJOLÍ.
T.M. Olius, el Solsonès
Gener de 2024

# *RESUM DE PRESSUPOST*



| **NIVELL 3 : Subcapítol** | | | **%** |
|---|---|---|---|
| Subcapítol | 01.01.01 | DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES | 8,46 |
| Subcapítol | 01.01.02 | ESTRUCTURES DE FORMIGÓ | 66,24 |
| Subcapítol | 01.01.03 | CASETA | 4,40 |
| Subcapítol | 01.01.04 | URBANITZACIÓ | 1,01 |
| Subcapítol | 01.01.05 | VARIS | 3,57 |
| **Capítol** | **01.01** | **OBRA CIVIL** | **83,68** |
| Subcapítol | 01.02.01 | TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS | 0,98 |
| Subcapítol | 01.02.02 | CANONADES SOTERRADES | 2,98 |
| Subcapítol | 01.02.03 | CANONADES VISTES | 5,36 |
| Subcapítol | 01.02.04 | VALVULERIA | 4,56 |
| Subcapítol | 01.02.05 | TELECONTROL | 0,85 |
| Subcapítol | 01.02.06 | VARIS | 1,59 |
| **Capítol** | **01.02** | **CANONADES I VALVULERIA** | **16,32** |
| | | | **100,00** |

| **NIVELL 2 : Capítol** | | | **%** |
|---|---|---|---|
| Capítol | 01.01 | OBRA CIVIL | 83,68 |
| Capítol | 01.02 | CANONADES I VALVULERIA | 16,32 |
| **Obra** | **01** | **Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3** | **100,00** |
| | | | **100,00** |

| **NIVELL 1 : Obra** | | | **%** |
|---|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost DIPOSIT RAJOLÍ 1500m3 | 100,00 |
| | | | **100,00** |

# PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE



| | | |
|---|---|---|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | 235.289,52 |
| 13 % Despeses Generals SOBRE 235.289,52 | | 30.587,64 |
| 6 % Benefici Industrial SOBRE 235.289,52 | | 14.117,37 |
| **Subtotal** | | 279.994,53 |
| 21 % IVA SOBRE 279.994,53 | | 58.798,85 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE** | € | 338.793,38 |

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

( TRES-CENTS TRENTA-VUIT MIL SET-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS )

Els autors del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
E.C.C. i P. núm. col. 8.338
URBEG, SLP

Sílvia Capdevila i Torrodà
E.T.O.P núm. col. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d´Urgell, 16 de gener de 2024