PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.

-ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-

Núm. Expedient projecte: X116/2022/000002

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Abril 2024

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.

-ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-

MEMÒRIA

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Abril 2024

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS 1
2. OBJECTE DEL PROJECTE 1
3. SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA 2
4. GEOLOGIA I HIDROGEOLOGIA 3
4.1. Context geològic i estudi geotècnic 3
4.2. Context hidrogeològic 3
4.3. Columna litològica orientativa 3
5. DISSENY DE LA CAPTACIÓ 3
6. CABAL DE DISSENY 4
7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 6
8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 7
8.1. Captació d'aigües subterrànies 7
8.2. Urbanització i obra civil a la parcel·la del pou 7
8.3. Instal·lació elèctrica 7
8.4. Sistema d'impulsió 7
8.5. Sistema de desinfecció 7
8.6. Connexió a la xarxa de reg existent 7
8.7. Paviments 8
8.8. Desviament del trànsit 9
8.9. Senyalització 9
9. SERVEIS EXISTENTS 9
10. ESCOMESES DE SERVEIS 9
11. IMPACTE AMBIENTAL 9
12. SEGURETAT I SALUT 9
13. GESTIÓ DE RESIDUS 9
14. FASES I TERMINI D'EXECUCIÓ 10
15. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 10
16. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 10
17. PRESSUPOST 11
18. CONCLUSIONS 11

Annexes

Annex 1. Principals característiques.
Annex 2. Antecedents.
Annex 3. Cartografia i topografia.
Annex 4. Estudi hidrogeològic.
Annex 5. Disseny de la captació.
Annex 6. Estudi geotècnic.
Annex 7. Paviments.
Annex 8. Cabal de disseny.
Annex 9. Càlculs hidràulics.
Annex 10. Desinfecció
Annex 11. Especificacions tècniques
Annex 12. Estructures.
Annex 13. Càlculs elèctrics i equipament elèctric.
Annex 14. Pla d'obra.
Annex 15. Control de Qualitat.
Annex 16. Seguretat i Salut.
Annex 17. Serveis Existents.
Annex 18. Gestió de Residus.
Annex 19. Reportatge fotogràfic.
Annex 20. Justificació de preus.
Annex 21. Pressupost per a coneixement de l'administració.
Annex 22. Ampliació potencial

1. ANTECEDENTS

Al setembre de 2017, l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat va sol·licitar a HIDROLEM la realització d'un Estudi Hidrogeològic, Estudi de Viabilitat Tècnica i Econòmica, i Memòria Tècnica Valorada per a la construcció d'una nova captació d'aigües subterrànies per a l'abastament d'aigua de reg i un nou dipòsit de regulació al sector de Les Salines, i la posterior connexió a la xarxa de reg urbà del municipi de Sant Boi de Llobregat. El sistema també inclouria punts de càrrega de camions cisterna per a la neteja de carrers.

Aquell estudi pretenia substituir la font de subministrament de les zones verdes de reg, assignades a 3 sectors diferenciats, que actualment estan connectades a la xarxa d'abastament d'aigua potable.

Durant la fase de redacció de la memòria valorada es va presentar la sol·licitud de concessió d'aigües freàtiques per als sectors 1 i 2 a la Agència Catalana de l'Aigua.

Després de valorar les diferents alternatives proposades es va decidir per la solució consistent en la construcció d'una nova captació d'aigua subterrània i una nova xarxa de reg d'aigües freàtiques amb connexió directa a la xarxa de reg existent, sense cap dipòsit de regulació. Essent així, l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat va encarregar a HIDROLEM al 2018 l'elaboració del corresponent Projecte Constructiu que incloïa la solució executiva del Sector 1 i compatible amb una possible ampliació futura del Sector 2 indicant com a punt de captació la parcel·la situada al carrer Alacant al costat d'una zona d'horts.

Durant la redacció del projecte l'any 2018 es rebé resposta a la sol·licitud de l'ACA, adjuntada com apèndix, on es limita el cabal màxim d'extracció, pendent de les proves de bombament definitives quan es realitzi el pou en la fase d'obres. L'abril de 2019 es va entregar el projecte constructiu considerant la captació al carrer Alacant.

Al novembre de 2021, l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat es va posar en contacte amb l'empresa HIDROLEM, per informar de la necessitat de canviar la ubicació de la nova captació. Aquest canvi respon a l'adaptació del projecte a un canvi en la legislació urbanística de 2020 que ja no permet pous ni instal·lacions tècniques de reg en zona qualificada com a verda. Això va significar que s'hagués de traslladar el pou a una altra parcel·la qualificada d'equipaments, el més pròxima a la inicial. Sent així, HIDROLEM va dur a terme l'actualització de l'estudi hidrogeològic inicial i la redacció del present projecte.

A l'abril de 2024, l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat es va posar en contacte amb l'empresa HIDROLEM per demanar l'actualització dels preus de projecte en base a un arxiu TCQ facilitat on es mantenen els rendiments i amidaments del projecte de 2022 i es modifiquen els preus unitaris i l'estructuració de les partides d'obra destinades a Seguretat i Salut. Aquest document és resultat d'aquests treballs.

2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objectiu del present document és redactar el PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. – ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-, considerant els nous preus unitaris.

La solució passa per compatibilitzar la situació projectada pel Sector 1 amb les necessitats futures d'ampliació del rec del Sector 2. Sent així, el pou de captació, el dipòsit de cloració, i la caseta de bombament han de tenir en compte el futur possible increment de cabals, i per tant, la corresponent disponibilitat d'espai per a futures ampliacions.

3. SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA

Sant Boi de Llobregat és un municipi de la comarca del Baix Llobregat d'uns 21,47 km² de superfície total. El municipi es troba situat dins l'entorn de l'Àrea Metropolitana de Barcelona entre les localitats del Prat de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Sant Joan Despí, Santa Coloma de Cervelló, Sant Climent de Llobregat i Viladecans. L'any 2017 la població registrada era de 82.142 habitants (font: IDESCAT), el que suposa una densitat de població de 3.836 hab/km².

Segons informació transmesa per part de l'Ajuntament de Sant Boi, el conjunt dels consums d'aigua de reg de la ciutat destaca dins el total del municipi ja que consumeixen el 75% del volum total d'aigua de boca consumit en el municipi.

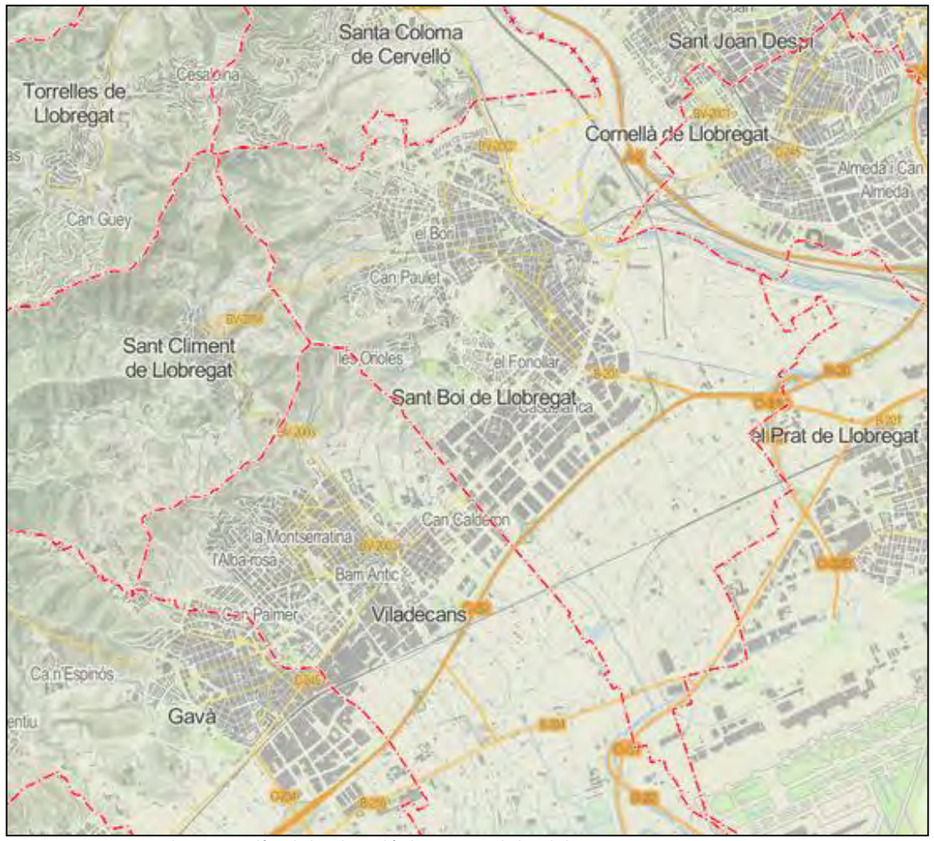


Figura 1. Plànol de situació de Sant Boi de Llobregat. Font Instamaps.

La xarxa de reg a Sant Boi de Llobregat es troba agrupada en 3 grans sectors on s'agrupen els màxims consums d'aigua. Aquestes àrees són:

- Sector 1: Carretera C-245 - Polígon Industrial El Bullidor/El Fonollar Sud (recs: Carretera Santa Creu de Calafell, Carretera C-245 amb Carrers Salines, Osca i Castelló). El primer rec de consum es troba en aquesta zona, a la Carretera Santa Creu del Calafell, i representa el 8,3% del consum total d'aigua i una despesa de 23.831m³ l'any 2015.
- Sector 2: Límit de la Muntanyeta - Camps Blancs (recs: Ronda Sant Ramon amb Carrers Baldiri Aleu , Cerdanya i Torre de la Vila, Carrer Legalitat, Carrer Francesc Layret i Plaça Euskadi de Camps Blancs).
- Sector 3: Límit dels barris Mariano - Ciutat Cooperativa (recs: Camí Vell de la Colònia, Carrer Pollancres, Carrers Picasso-Girona, Carrer Joan Vandellòs i Ronda Sant Ramon-Picasso).

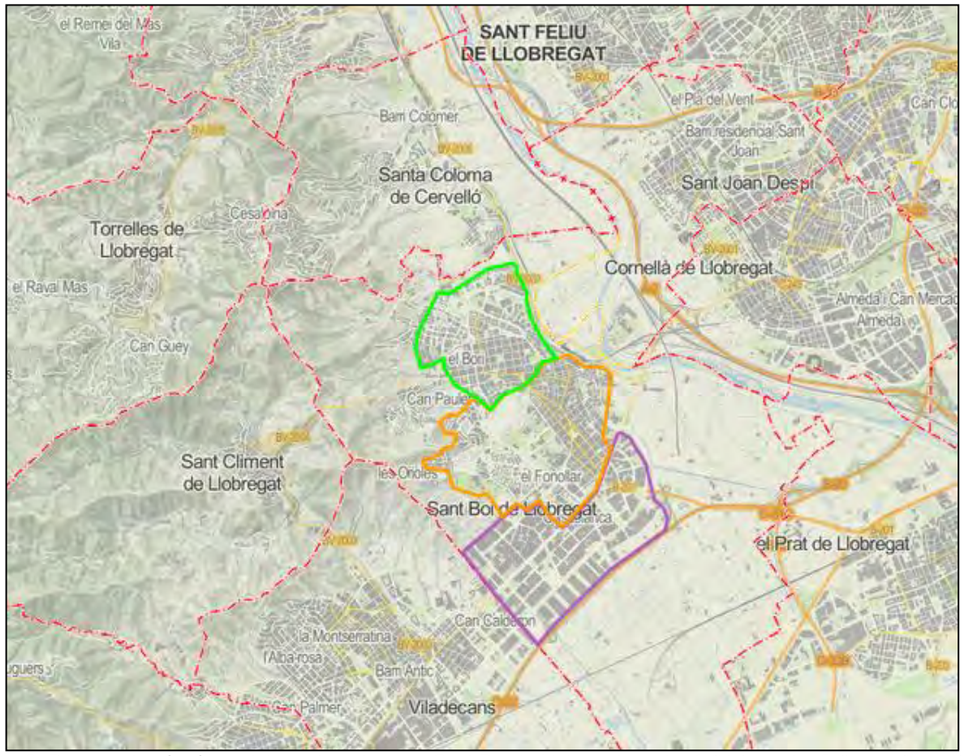


Figura 2. Representació gràfica dels sectors de reg a Sant Boi de Llobregat: sector 1 (lila), sector 2 (taronja) i sector 3 (verd)

En base a la informació citada i els criteris tècnics dels representants de l'Ajuntament l'alternativa objecte del present projecte constructiu inclou les modificacions recollides a continuació:

- Reserva d'espai per als equipaments del sistema de reg al sector 2.
- No s'aprofitarà la xarxa antiga de reg dissenyada per utilitzar les aigües regenerades de la depuradora que hi ha a les Salines.

Amb l'objectiu d'assolir les modificacions del projecte es realitza un estudi de la demanda tant a nivell de volums de consum com cabals punta per definir el cabal disseny de la captació, dimensionar la xarxa i estudiar la construcció d'elements auxiliars com ara el dipòsit de cloració.

Per a la realització de l'estudi es disposa dels consums mensuals dels comptadors i de la informació proveïda per part dels tècnics de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat sobre la xarxa reg de Sant Boi de Llobregat inclosa, en l'*Annex 2. Antecedents.*

4. GEOLOGIA I HIDROGEOLOGIA

4.1. Context geològic i estudi geotècnic

El municipi de Sant Boi de Llobregat es troba al marge NE de la plataforma fluvio-deltaica del Llobregat. Aquesta plataforma és un sector de morfologia molt suau, amb pendents inferiors a l'1%.

El Delta del Llobregat es desenvolupa a peu de la vessant mediterrània de la Serralada Litoral Catalana, que forma part del conjunt d'orientació NE-SW, conegut amb el nom de Catalànids. Aquest conjunt es troba travessat pel riu Llobregat a favor de la falla de desplaçament horitzontal que coincideix amb la vall del riu Llobregat.

La vall del riu Llobregat forma un llarg i estret passadís d'origen tectònic reblert per sediments pliocens i quaternaris. El límit del Delta al Nord-Est és Montjuic, format per sediments miocènics, el qual separa el delta del Llobregat del Delta del Besòs.

En l'*Annex 6 Estudi Geotècnic* s'ha analitzat en detall la capacitat portant del terreny a partir dels talls litològics i la informació subministrada per l'Ajuntament, qui ha indicat l'existència de reblerts en l'emplaçament del pou de captació.

S'han estimat un total de 2 unitats geotècniques que configuren el perfil estratigràfic del terreny d'acord a la documentació recopilada, de sostre a base són:

- Unitat R Terra vegetal i reblerts antròpics superficials
- Unitat A Sorres mitges i grolleres i graves al·luvials

Degut a les males característiques del terreny es proposa una millora de la seva capacitat portant seguint les prescripcions de millora d'esplanada de la Norma 6.1-IC Seccions de ferm de la Instrucció de Carreteres (Ordre FOM/3460/2003 de 28 de novembre, BOE 12/12/2003). Es projecta sanejar un mínim de 45 cm de reblerts per sota de la futura llosa de cimentació de la caseta del grup de pressió i la llosa del dipòsit hidropneumàtic. I substituir-los amb material d'aportació seguint l'esmentada norma per garantir un assentament menor als 2,5 cm. Degut a la falta de dades s'ha valorat en la fase inicial d'execució de les obres la realització de dos assajos de càrrega amb placa per confirmar la capacitat portant del terreny.

4.2. Context hidrogeològic

En base a la classificació de Masses d'Aigua Subterrània de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), la zona de projecte es troba dins de la massa d'aigua 39 que correspon al Delta del Llobregat. Aquesta massa d'aigua conté l'àrea hidrogeològica 405 que correspon a l'àrea fluviodeltaica del Llobregat. La tipologia litològica dominant és al·luvial.

Els aqüífers inclosos en aquesta massa d'aigua són dos: l'aqüífer profund del delta del Llobregat (4051A14) i l'aqüífer superficial del delta del Llobregat (4051A15). La ubicació de la nova captació proposada es troba molt propera al límit definit per l'aqüífer profund en el marge NW. En aquesta zona ambos aqüífers estarien connectats hidràulicament.

En termes generals, l'aqüífer superficial (lliure) està constituït per materials quaternaris d'origen fluvial i litoral, que presenta una cobertura de llims i rebliments de canals amb sorres i graves de plana deltaica amb una potència de 6m de permeabilitat baixa. Per sota i cap a la costa apareixen sorres eòliques amb argiles i sorres fines de platja ben classificades d'uns 9 a 15m de potència. A la base ja apareix el tascó de llims que diferencia l'aqüífer superficial del profund. Per tota això es pot considerar tot el conjunt amb una potència entre 20 i 25m que forma l'aqüífer superficial lliure. Hidràulicament es pot distingir entre aqüífer superior format per arenes mitjanes i fines i una part inferior de llims i sorres fines.
L'aqüífer profund (captiu) està format bàsicament per graves i sorres, tot i que la granulometria disminueix cap al mar coincidint amb un augment de la proporció de sorres. Aquest aqüífer té una potència de fins a 10m. Les graves descansen sobre argiles i/o gresos, conglomerats i sorres.

En relació a la piezometria, en el cas de l'aqüífer superficial aquesta s'ha mantingut constant al llarg del temps a causa de la permanència de la recàrrega i a la pràctica absència d'extraccions en el sector central del Delta. Pel que fa a l'aqüífer profund els seus nivells piezomètrics han variat substancialment durant les últimes dècades degut per una banda a importants extraccions per abastament urbà i industrial, i per l'altra a important recàrregues naturals i/o induïdes. A partir de l'any 1999 i fins l'actualitat, les fortes extraccions a la zona de Cornellà van provocar un descens significatiu de nivells, situant-se el 2002 a una cota mínima de -8 a -9m a la zona central del Delta.

En quan a la qualitat de l'aigua, els principals problemes estan relacionats amb la intrusió marina produïda per molts anys d'explotació. Això significa que tant els clorurs com al conductivitat hidràulica poden presentar valors elevats.

4.3. Columna litològica orientativa

En l'*Annex 4 Estudi hidrogeològic* s'ajunta un perfil hidrogeològic extret de *mapa hidrogeològic del tram baix del Llobregat i el seu delta 1:30000* (ICGC, 2006). El citat perfil correspon al tram d'interès del perfil original (de més longitud).

A Sant Boi de Llobregat, l'actual carretera C-245 marca el límit entre els materials al·luvials del Delta (Qpd1) amb els materials de vessant (Qac3), de menor productivitat hidràulica.

En secció, en aquest sector del Delta, la falca intermitja de materials argilosos-llimosos (Qprd1) que separa els dos aqüífers granulars, desapareix lateralment, pel que els materials de l'aqüífer superficial (Qpd1) es superposen sobre l'aqüífer profund (Qpd2). Així doncs és molt probable que existeixi una connectivitat hidràulica entre ambdós i es pot parlar d'un aqüífer únic en aquesta zona.

La base d'aquest aqüífer únic és molt variable i es situaria al voltant dels 25-30m de fondària. En la zona de projecte s'estima que l'aqüífer superficial podria tenir un espessor de 10 a 15m i el profund de 15 a 20m. Per sota, es troben materials plistocens multicapa (alternança de sorres, graves i llims) considerats de pobres a regulars com a unitat aqüífera.

Tenint en compte la variabilitat geològica espacial i en profunditat, la circulació predominant es de tipus porós. En relació als paràmetres hidràulics de les unitats aqüíferes, en termes generals, s'estimen coeficients d'emmagatzematge de 15 a 25% i transmissivitats (m^2/d) de 30 a 500 pel superficial, i 500 a 2000 pel profund.

5. DISSENY DE LA CAPTACIÓ

El dimensionament de la captació s'ha usat el **cabal instantani de valor 10l/s.**

Les coordenades de la nova captació són UTM_X= 420.646 UTM_Y=4.576.137 i Z=8.6 msnm.

La relació dels paràmetres de disseny principals és la següent:

- Profunditat del nivell d'aigua de 6m.
- Profunditat total de la perforació en el rang de 35 a 40m.
- Transmissivitat de 100 a 500m^2/dia i coeficient d'emmagatzematge de 5 a 15%.
- Captació ben construïda → B=2.5E-7m^2/dia^5 i n=2.
- Cabal de disseny de 10 l/s.
- Descens total màxim del 15 a 20% de la potència inicial saturada.

A partir d'aquestes dades en l'*Annex 5. Disseny de la captació* s'han definit les següents característiques per al nou pou:

- Perforació per inca amb canonada provisional d'acer DI 600mm i espessor 8mm.
- Revestiment definitiu amb canonada cega d'acer S235JR DI 400mm i espessor 6mm.

- Canonada filtre d'acer S235JR DI 400 i espessor 6mm de tipus "puentecillo" i pas 1,5mm.
- Prefiltre de graves d'espessor 94mm, des del fons de la perforació i fins dos metres per damunt del prefiltre de graves, amb grava de naturalesa silícia arrodonida i calibrada amb granulometria 3-6mm.
- Tap de pellets de bentonita de 0,5m damunt del prefiltre de graves.
- Cimentat de l'anular des del tap de bentonita fins a la superfície del terreny.
- Cimentat d'una àrea al voltant del brocal del pou de diàmetre 1,5m o quadrada de 1,5x1,5m de costat i 25 cm d'espessor amb pendent cap a l'exterior de l'1%.
- La canonada de revestiment haurà de sobresortir al menys 0,5 metres de la superfície del terreny.
- S'instal·larà tub piezomètric de diàmetre mínim 25mm ubicat a l'interior de la captació per facilitar la presa de dades durant l'assaig de bombament i recuperació, així com també durant la fase d'explotació.

A l'inici de les obres es procedirà a realitzar el pou i acte seguit l'assaig de bombament.

6. CABAL DE DISSENY

A partir de les dades proporcionades pels serveis Tècnics de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat es realitzen els treballs necessaris per a l'obtenció del cabal de disseny en *l'Annex 8. Cabal de Disseny* que es resumeix a continuació.

Es criteris tècnics principals:

- L'informe de l'ACA estableix com a condicionants per a l'explotació de la nova captació a Sant Boi de Llobregat:
  - Sector 1: cabal instantani d'extracció del pou 21 m^3/h o 5,75 l/s.
  - Sector 2: cabal instantani d'extracció del pou 36 m^3/h o 10 l/s.
- Cabal punta per comptador:
  - 13 m^3/h
- Cabal punta per càrrega de cisternes per neteja de carrers:
  - 32 m^3/h
- Cabal de disseny repartiment uniforme: repartiment seguint una programació de 12 hores de reg diari (no es considera el cabal màxim d'estació).
- Cabal de disseny simultani: agregació del cabal punta per estació considerant la posada en marxa d'una estació en cada punt de reg..
- Cabal de disseny 1: limitació del cabal màxim de canonada considerant un cabal de 26 m3/h seguint el criteri establert en l'informe de l'agència catalana de l'aigua.
- Cabal de disseny 2: limitació del cabal màxim de canonada considerant un cabal de 36 m3/h seguint el criteri establert en l'informe de l'agència catalana de l'aigua.

Per realitzar el càlcul del cabal de disseny és necessari primer definir la xarxa de distribució per identificar els diferents trams. La figura següent permet observar la xarxa principal de distribució:

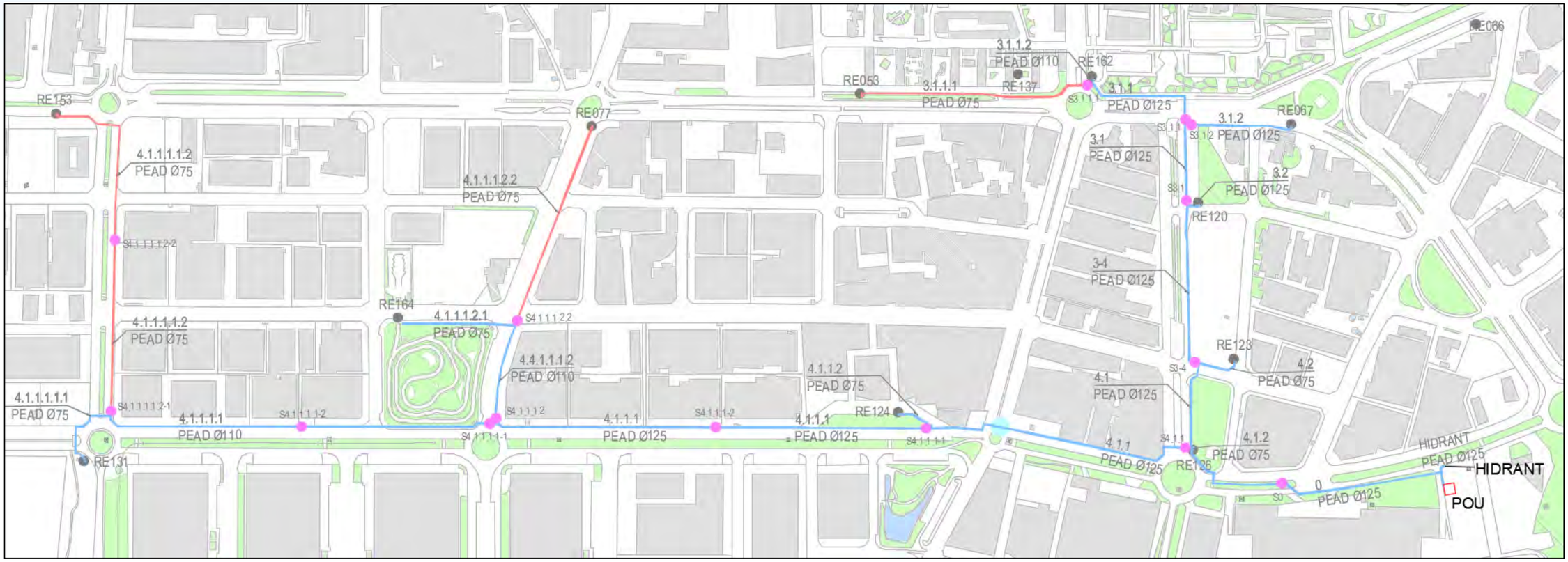


Figura 3 Identificació dels trams de canonada de la xarxa de distribució projectada.

A destacar que:

- el cabal del tram 3.1.2 concentra la demanda dels comptador RE066, RE067 I RE065 ja que la xarxa de reg d'aquest punts es troba interconnectada. Seguint la voluntat del tècnics de l'Ajuntament de Sant Boi es realitzarà una única connexió. al punt RE065 per raons de rendibilitat i eficiència.
- el punt de reg identificat com a RE087 es descarta per trobar-se més proper a l'actuació del sector 2
- el punt de reg identificat com a RE119 es descarta per trobar-se més proper a l'actuació del sector 2
- el punts RE153 i RE053 es descarten i es consideren com a potencial ampliació per indicacions de l'equip tècnic de l'ajuntament.
- els trams 4.1.1.1.1.2, 4.1.1.1.2.2, i 3.1.1.1 associats als comptadors RE153, RE077 i RE053 s'han inclòs en el disseny hidràulic tot i que no es troben dins la valoració econòmica del present projecte i es consideren una ampliació potencial de la xarxa.

Seguint la nomenclatura de l'esquema anterior es calculen els cabals en cada tram:

Tram	DN corregit	Pressió punt de submin. (Bar)	Cabal de disseny
0	**125**		**26**
3-4	**125**		**13**
3.2	**75**	5,5	**13**
3.1	**125**		**13**
3.1.2	**125**	5,5	**26**
3.1.1	**125**		**13**
3.1.1.2	**75**	5,5	**26**
3.1.1.1	**75**	5,5	**13**
4.2	**75**	5,5	**13**
4.1	**125**		**26**
4.1.2	**75**	5,5	**26**
4.1.1	**125**		**13**
4.1.1.2	**75**	5,5	**13**
4.1.1.1	**125**		**26**
4.1.1.1.2	**90**	5,5	**13**
4.1.1.1.2.2	**75**		**13**
4.1.1.1.2.1	**90**	5,5	**26**
4.1.1.1.1	**110**		**26**
4.1.1.1.1.2	**90**	5,5	**13**
4.1.1.1.1.1	**75**	5,5	**13**

Taula 1Cabal punta en la xarxa de reg, per trams de xarxa proposta en el sector 1 a Sant Boi de Llobregat

En la situació actual de connexió a la xarxa d'abastament d'aigua potable el sistema té una capacitat de subministrament molt superior a la nova captació. Mantenir el mateix sistema de regulació obligaria cabals punta i sistema de bombament més elevat que no es disposen per la limitació de la concessió de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Es proposa doncs dissenyar el sistema amb un cabal de 26 m3/h com a cabal màxim promig dels tres mesos de màxima demanda, amb la necessitat de decalar aquells consums procedents de comptadors petits, per tal de que mai se solapin, seguint les demandes de consum establertes a la columna presentada en la taula anterior.

Per altra banda, es considera que el sector 2 es podria arribar regar a través de les mateixes instal·lacions proposades en aquest projecte amb la instal·lació d'una estació de bombeig addicional al final del tram 3.1.1 tenint en compte que:

1. Que la futura demanda del sector 2 no superi la demanda establerta en l'estudi Hidrogeològic i l'informe de l'ACA.
2. Que el pou recuperi el nivell freàtic i tingui prou capacitat per abastir els 36 m3/h durant les 12-15 h d'explotació pel sector 1 i 2.
3. Que no es superi la pressió de disseny del sector 1, de 10 bars.

El cabal de disseny definitiu s'haurà d'ajustar d'acord amb les prescripcions de l'Agència Catalana de l'Aigua que emetrà el seu informe després de rebre la memòria de l'assaig de bombament i un cop finalitzi la concessió, de 5 anys durant els quals es dura a terme un seguiment del cabal d'extracció, nivell d'aigua al pou i la conductivitat, segon la resolució favorable en data 11 de març de 2022.

7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Definit en l'objecte del projecte la definició del sistema de reg a definir que consta de:

- Un pou de captació amb una capacitat d'extracció igual a la màxima de 36 m3/h
- Solució tècnica per obtenir un temps de permanència de l'hipoclorit sòdic que garanteixi la desinfecció de l'aigua i l'existència d'un clor residual en qualsevol punt on es procedeixi al reg per aspersió o difusió, seguint les indicacions del departament de sanitat associats al risc de legionel·la.
- Sistema de bombament amb grups de pressió per impulsar un cabal màxim de 26 m3/h pel Sector 1
- Xarxa de distribució fins als punts d'escomesa actuals i nova arqueta de control

S'ha procedit a dimensionar i estudiar les millors solucions per la desinfecció amb Ultraviolats, Ozó i Hipoclorit sòdic i l'alternativa seleccionada consta d'un sistema de desinfecció d'aigua amb clor i la instal·lació d'un dipòsit d'aigua de 25 m^3 per garantir un temps de contacte mínim de 20 minuts, permetre la combinació amb aigua regenerada en un futur i l'abastament futur del sector 2. Al mateix temps també és necessari un equip per a recirculació en continu de l'aigua amb injecció d'hipoclorit que eviti la possibilitat de regar aigua sense clor després dels intervals de descans, que poden arribar a ser superiors a dos dies.

Les estructures necessàries per la instal·lació d'aquest sistema són, principalment: l'arqueta del pou amb una llosa de formigó armada, la caseta prefabricada de formigó de 24 m^2 en total pel grup de pressió que inclou una sala independent amb entrada exterior per ubicar el sistema de dosificació de clor. Cal una llosa armada de formigó per a la col·locació del dipòsit prefabricat de polièster reforçat amb fibra de vidre de 25m^3. Aquestes construccions s'han dimensionat per no superar la capacitat portant del terreny que provoquin assentaments importants. Les característiques de la lloses de cimentació per ambdós elements es poden trobar a l'*Annex 12. Estructures*.

En el mateix annex es poden trobar també la descripció dels equips proposats així com les seves fitxes tècniques les característiques del quals s'han obtingut i validat en *l'Annex 9. Càlculs hidràulics* i l'*Annex 10. Desinfecció.*

Cal esmentar que el canvi d'ubicació del pou complicaria l'alimentació del sector 2, ja que el punt de captació s'allunya físicament de la zona a abastir, incrementant el cost de la possible connexió entre sectors. No es objecte del present projecte constructiu l'abastament del sector 2 tot i que s'ha augmentat el DN del tram 3.1.1 a 125mm per reduir les pèrdues de càrrega d'una possible connexió amb el sector 2. També caldria recordar que el sector 2 esta situat a una cota major que el sector 1 pel que seria necessari un bombeig auxiliar per augmentar la pressió a l'entrada d'aquest segon sector sense afectar la nova xarxa del sector 1, amb una pressió màxima de 10 bars.

Es modificaran les arquetes de comptadors de la xarxa existent separant físicament la xarxa de distribució d'aigua freàtica i d'abastament per mantenir la garantia sanitària d'aquesta última. Les arquetes es mantindran per permetre la reconnexió per emergència o finalització de la concessió.

8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres incloses en el present projecte inclouen: la perforació d'una nova captació d'aigües subterrànies amb un pou situat a la parcel·la compresa entre els carrers: Av. De la Marina i Carrer de les Cabasses, de 400 mm de diàmetre i 40 m de profunditat, la instal·lació de valvuleria i equips per a l'extracció de l'aigua i la seva cloració dins de les noves casetes de valvuleria i cloració, la instal·lació d'un dipòsit de 25 m^3, el tancament exterior de la parcel·la, l'execució de la xarxa de reg amb freàtica fins a les xarxes de reg del sector 1 i la connexió amb aquestes. En els següents apartats es defineixen amb més detall.

Tots els tub i elements utilitzats en la xarxa de distribució d'aigua no potable, vàlvules, arquetes, etc. seran de **color violeta (PANTONE 2577U o RAL 4001)**. Les canonades de distribució tindran també una placa de plàstic senyalitzadora del mateix color situada 30 cm per sobre del tub per indicar l'ús d'aigua no potable tot d'acord al que estableix el "Reglament del servei metropolità del cicle integral de l'aigua".

8.1. Captació d'aigües subterrànies

La nova captació d'aigua subterrània es realitzarà amb el sistema de perforació per inca amb la col·locació d'un entubat provisional d'acer. Seguidament es diposita l'entubat definitiu i es retirà l'entubat provisional mentre es realitza un reblert amb un filtre de graves seleccionat. Passada la zona de filtre es realitza el segellat de l'anular del pou. Un cop realitzada la obra civil de la nova captació es realitzarà una neteja i desenvolupament del pou amb un sistema Air-lift. Per, últim es realitzaran dos assajos de bombeig d'acord amb lo especificat a *l'Annex 5 Disseny de la captació* amb un equip de bombament provisional.

8.2. Urbanització i obra civil a la parcel·la del pou

Es realitzarà una excavació i millora de la capacitat portant del terreny amb material d'aportació. Es realitzaran tres lloses de cimentació:

- La llosa de la caseta del grup de pressió es realitzarà amb formigó armat i farà 6,5 x 4,5 x 0,3 m.
- La llosa del dipòsit serà de formigó armat i farà 7,5 x 3,5 x 0,3 m.
- La llosa de l'arqueta del pou, de dimensions 3,5 x 1 x 0,2 m, estarà formada per formigó armat.

La parcel·la també tindrà 3 punts de desguàs amb embornals i 2 arquetes de registre, per al pas de les línies d'alimentació elèctrica i control de nivell.

8.3. Instal·lació elèctrica

S'instal·larà l'equipament i xarxa elèctrica necessari per al correcte funcionament de tots els equips necessaris per a l'explotació de la nova captació, il·luminació i enllumenat d'emergència. Es preveu la instal·lació d'una nova escomesa de subministrament de 21 kW de potència i la tramitació de la mateixa.

Tota la instal·lació elèctrica es preveu d'acord amb la norma de locals mullats.

8.4. Sistema d'impulsió

El sistema d'impulsió estarà format per una bomba submergible, un grup de pressió amb 3 bombes i variadors de freqüència muntat en bancada i un dipòsit hidropneumàtic. El punt de treball màxim de la bomba submergible és un cabal de 36 m^3/h i una pressió de 22 mca tot i que es regularà d'acord amb les prescripcions establertes per l'Agència Catalana de l'Aigua. El grup de pressió constarà de tres equips de bombeig, un dels quals estarà en reserva, i amb variador de freqüència amb punt de treball òptim següent: un cabal de 26 m^3/h i una pressió de 76 mca.

El sistema d'impulsió de la xarxa de reg serà regulat des de un quadre de comandament a partir de les senyals enviades per un transductor de pressió, una sonda de nivell dipòsit mentre que el sistema d'impulsió del pou serà regulat des de segon quadre de comandament a partir de les senyals enviades per sondes de nivell situades al dipòsit i al pou.

El sistema d'impulsió del pou es posarà en marxa i pararà a partir de les consignes de les sondes de nivell del dipòsit mentre que la sonda de nivell del pou actuaria com reten de seguretat per evitar que l'equip treballi en sec.

El grup de pressió estarà comandat per la senyal del transductor de pressió que ajustaria el cabal amb el variador de freqüència mentre que el nivell del dipòsit actuaria com a reten per evitar que la bomba acabi treballant en sec. La funció del dipòsit hidropneumàtic es absorbir els cabals residuals de les estacions de degoteig i compensar el cop d'ariet i les subpressions del sistema de distribució.

8.5. Sistema de desinfecció

El sistema de desinfecció seleccionat és la cloració amb hipoclorit amb panell de mesura de clor i dosificació proporcional a partir de l'aigua de recirculació del dipòsit.

S'instal·larà un panell d'amidament i control de clor amb sonda específica amperomètrica amb una bomba de recirculació per alimentar el flux del controlador i agitació del dipòsit, que controlarà una bomba dosificadora de subministra el producte per tal de mantenir el residual mínim d'especificació per la correcta desinfecció del sistema.

8.6. Connexió a la xarxa de reg existent

Per reduir els costos es projecta la implantació d'una xarxa de distribució arbrada amb tub de polietilè d'alta densitat de diàmetres nominals entre 75 i 125 i pressió nominal 10.

La xarxa es projecta per a la totalitat del sector 1 tot i que no es preveu la implantació dels trams 3.1.1.1, 4.1.1.1.2.2 i 4.1.1.1.1.2 que connecten amb els comptadors RE053, RE077 i RE153 respectivament. Aquest trams es consideren com ampliació potencial de la xarxa i, tot i recollir-se la seva definició en els plànols i plec de prescripcions tècniques, no s'inclouen en el pressupost del present projecte. Malgrat això i sota petició dels tècnics de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat, s'ha valorat l'actuació d'ampliació potencial en l'annex 22. Ampliació potencial.

Cada punt de connexió tindrà una arqueta de reg pròpia. S'han definit 2 tipologies d'arqueta, la primera per comptadors de reg genèrics i la segona per a comptadors de reg de grans dimensions:

- L'arqueta per a comptador genèric de dimensions interiors 1,80x0,75x1,00 on s'instal·larà una ventosa, una vàlvula de bola, un filtre de malla, un comptador emissor de polsos, una segona vàlvula de bola, un vàlvula de retenció i una derivació per a presa de mostres.

- L'arqueta per a comptador de grans volums de dimensions interiors 3,00x1,00x1,00 on s'instal·larà una venta, una vàlvula de comporta, un carret de desmuntatge, un filtre en Y, un carret fix de longitud 500 mm, un comptador tipus woltmann amb emissor de polsos, un carret fix de longitud 250 mm, una vàlvula de retenció i una vàlvula de comporta.

També es modificarà l'arqueta pertanyent a la xarxa de distribució actual on es preveu, després del comptador i la vàlvula de seccionament, la disposició d'un espai buit que separi físicament les dues xarxes però que permeti la possibilitat de connexió per casos d'emergència. Després d'aquest espai es col·locarà una vàlvula de seccionament i una derivació en T que connectarà amb la nova arqueta de reg d'aigua freàtica per sortir de l'arqueta amb la canonada cap al sistema de reg existent.

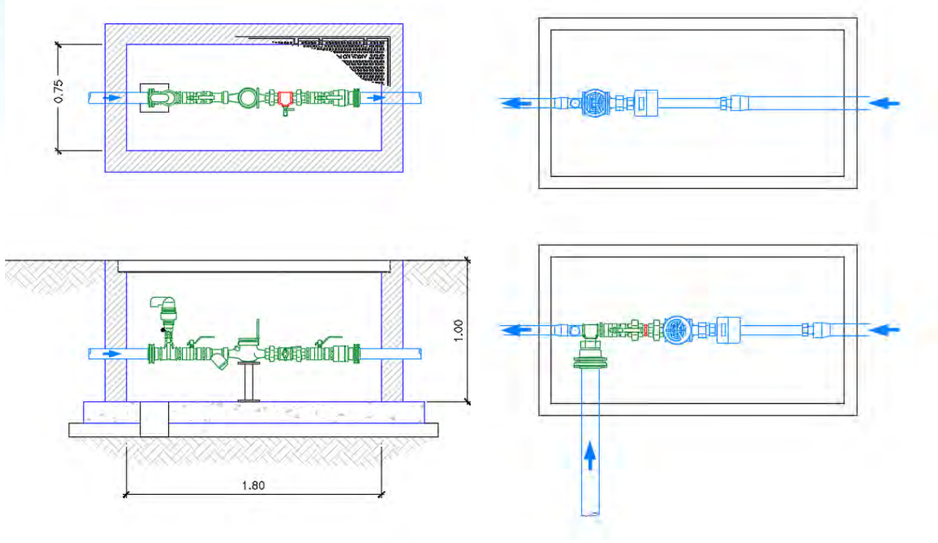


Figura 4 Arqueta genèrica (esquerra) i modificació de l'arqueta existent (dreta).

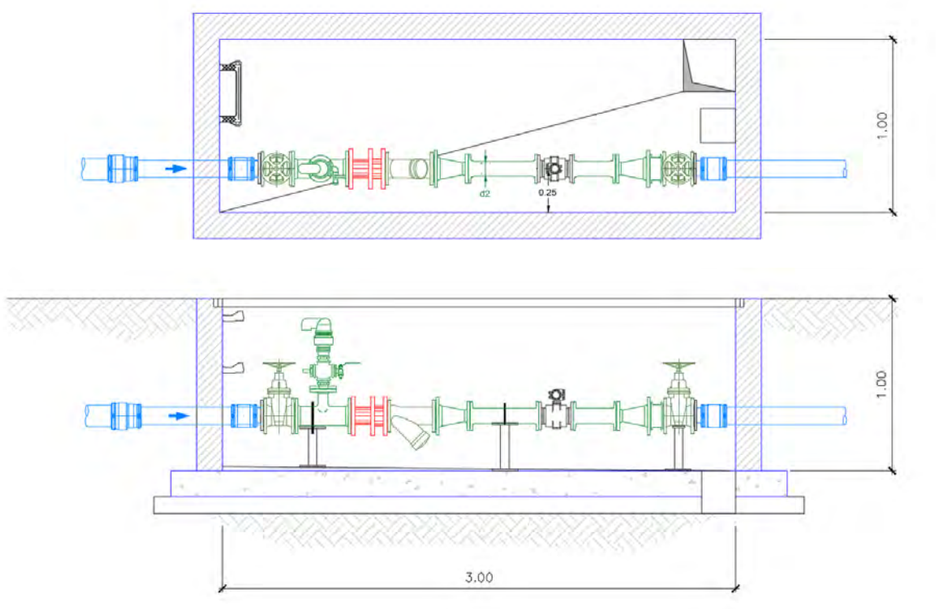


Figura 5 Arqueta per a grans volums.

La xarxa constarà de 19 arquetes de seccionament en derivacions importants i trams de canonada superiors als 250 metres, i 3 destinades a la descàrrega. També es construiran dos punts de desguàs connectats als embornals de sanejament, un en la mateixa parcel·la del pou que gestioni els buidats de les instal·lacions i del dipòsit cas de ser necessari i l'altre a l'Avinguda Marina al punt baix de la xarxa.

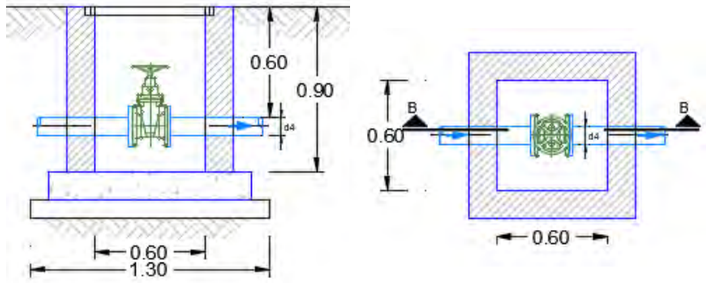


Figura 6 Arqueta de seccionament.

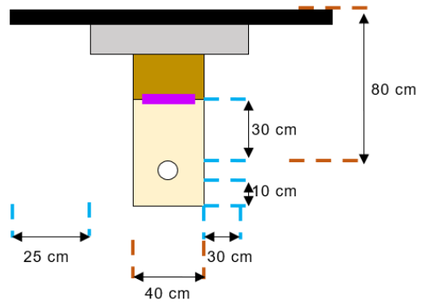
No és connectarà mai la xarxa en punt on hi hagi consum d'aigua potable com ara fonts públiques. Aquest casos estan fora de l'àmbit del present projecte. Es realitza l'arqueta de connexió amb el punt de reg RE123 per petició expressa dels Serveis Tècnics de l'Ajuntament, però com hi ha una font pública no es preveu la connexió.

8.7. Paviments

Els ferms, paviments i altres elements relacionats pel desenvolupament de les obres s'han classificat en funció de la seva funció i característiques i definit en l'*Annex 7. Paviments.*

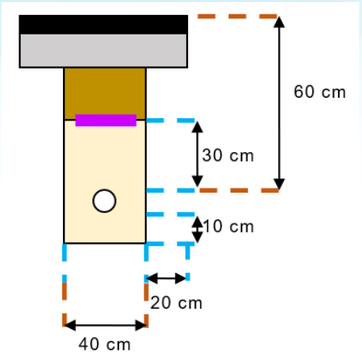
La secció tipus per a l'execució de les actuacions recollides en el projecte han estat les següents:

8.7.1. Actuació sobre calçada



- La descripció de les seccions de rasa en calçada es recullen en detall en el document 2 Plànols diferenciant per les diferents tipologies existents: xarxa bàsica i xarxa local
- Reblert de sorra fins a un mínim de 30 cm per sobre de la nova canonada.
- La fondària mínima de la nova canonada serà de 80 cm.
- El sobre ample de demolició en la capa de base de formigó serà de 30 cm per costat.
- El sobre ample de demolició en la capa de mescla bituminosa serà de 25 cm per costat.
- L'amplada de la rasa per ubicació del tub serà de 40 cm.

8.7.2. Actuació sobre vorera



- La descripció de les seccions de rasa en vorera es recullen en detall en el document 2 Plànols diferenciant per les diferents tipologies existents: vorera de panots, vorera de panots en zona de gual, vorera de formigó, vorera de formigó en zona de gual, parterre i paviment peatonal
- El reblert de la rasa, principal i envoltant serà de sorra.
- La fondària mínima de la nova canonada serà de 60 cm.
- El sobre ample de demolició en la capa panot, mescla bituminosa i parterre serà de 20 cm per costat.
- En el cas de vorera de formigó el sobre ample serà de 15 cm per banda i el tall es realitzarà amb una màquina de doble disc amb espai entre els mateixos de 70cm.
- L'amplada de la rasa per ubicació del tub serà de 40 cm.
- Sobre el reblert de sorra es col·locarà una placa de plàstic indicativa d'ús d'aigua no potable segons la normativa corresponent

Per últim, a destacar que:

- Els criteris tècnics de disseny són orientatius i poden ser subjectes a modificacions per part dels serveis tècnics municipals.
- Les dimensions de les diferents capes de ferms i paviments són les utilitzades per estimar la demolició de les obres existents.

El amidaments bàsics de cada tipus de secció per trams de canonada es recullen en l'annex 7 Paviments.

8.8. Desviament del trànsit

Es preveu la realització de desviaments del trànsit per a l'execució de les obres i es realitzen diverses propostes en l'*Annex 14. Pla d'Obra*. Serà encàrrec del contractista acabar de concretar les accions necessàries en relació amb el desviament del trànsit per executar les obres amb el consentiment i coordinació amb l'entitat titular de cada via i el mateix Ajuntament.

S'ha proposat el tall en 3 fases de la carretera C-245 i el desviament del trànsit per concentrar-lo en un carril per sentit durant les fases d'obertura de la rasa.

8.9. Senyalització

Totes les zones de reg es senyalitzaran amb cartells de "Reg amb aigua no potable" al igual que les tapes de les arquetes del comptadors estaran indicaran "Aigua no potable". També s'ha previst Treballs addicional per redacció i execució de projecte comunicatiu de la nova xarxa freàtica, retolació i educació ambiental on s'expliqui el cicle de l'aigua i el paper de l'aqüífer amb una plafons d'alumini vinilat en impremta que ocuparan el frontal a carrer de la instal·lació mitjançant plafons exteriors.

9. SERVEIS EXISTENTS

S'han mantingut els serveis existents de l'any 2018 a partir de la plataforma EWISE, a través de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat i l'empresa Citelum i s'ha afegit la zona de l'avinguda de Marina corresponent al tram 0 amb data gener de 2022 . Aquest es troben recollits en l'annex de Serveis

La plataforma EWISE ha proveït els serveis de:

- Xarxa de distribució de gas. (Nedgia)
- Xarxa de distribució d'electricitat: baixa, mitja i alta tensió. (Endesa)
- Xarxa de distribució d'aigua potable. (Aigües de Barcelona)
- Xarxa de sanejament (Aigües de Barcelona)
- Xarxa telefònica. (Telefónica)
- Xarxa de telecomunicacions. (ONO-Vodafone)

Els Serveis Tècnics de l'Ajuntament han proveït els serveis de:

- Xarxa de sanejament (Ajuntament de Sant Boi de Llobregat)

L'empresa Citelum ha proveït:

- Xarxa de distribució elèctrica per enllumenat. (Citelum)

Inicialment, no es preveu l'afecció de cap servei però serà necessària la realització de cates de localització del mateixos per determinar les necessitats de protecció puntuals i/o els desviament dels mateixos durant l'execució dels treballs.

S'ha previst una partida d'abonament íntegre en el pressupost per donar resposta aquest treballs i mesures.

Serà responsabilitat del contractista i la Direcció d'Obra validar, completar el llistat de serveis existents i acordar les proteccions i/o desviament de serveis amb els diferents titulars abans d'iniciar els treballs.

Cal esmentar la possible presencia d'un gasoducte sota l'avinguda de Marina, segons va indicar en una visita de camp operaris de l'ajuntament de Sant Boi de Llobregat es va poder comprovar la presència d'unes fites però aquest servei no s'ha trobat recollit en la plataforma EWISE, ni en la plataforma INKOLAN, ni en els plànols de serveis facilitats per l'ajuntament.

10. ESCOMESES DE SERVEIS

Es preveu la connexió elèctrica amb una nova escomesa elèctrica de 21 kW de potència a tramitar per part de l'Administració i a legalitzar i executar per part del contractista d'acord amb les prescripcions i requeriment de la companyia subministradora.

11. IMPACTE AMBIENTAL

D'acord al llistat de projectes de l'annex núm. I i II de La Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental aquest projecte no s'ha de sotmetre a avaluació ambiental.

12. SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de la construcció s'ha redactat un Estudi de Seguretat i Salut que es presenta en l'*Annex 16. Seguretat i Salut*. El pressupost associat a Seguretat i Salut s'ha calculat per cada subsector d'actuació: **ONZE MIL SET-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS (11.777,23 €)**

13. GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment amb la normativa s'adjunta en l'*Annex 18 Gestió de Residus*, l'estudi de gestió de residus amb un pressupost d'execució material total de **TRENTA-SET MIL TRES-CENTS QUARANTA-NOU AMB SETANTA SET CÈNTIMS (37.349,77 €).**

14. FASES I TERMINI D'EXECUCIÓ

La durada prevista de les obres és de: 12 mesos

L'element més condicionant dels treballs és el resultat dels assajos de bombament que també determinarà la capacitat final de la nova captació així com l'abassegament de materials per a la perforació i l'abassegament del tubs de polietilè i accessoris de color violeta per la xarxa de distribució.

Es proposa establir un termini de garantia de les obres de 2 anys a partir de la recepció de les obres. El període de 2 anys es considera suficient per detectar possibles defectes i observar comportament de les instal·lacions.

15. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb lo establert en l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic que transposa les directives del Parlament i Consell Europeu 2014/23/EU i 2014/24/EU, de 26 de febrer, s'ha d'incloure la classificació del contractista en projectes d'obra. La classificació de l'empresa es realitza en base als grups, subgrups i categories que s'assenyalen en el Reial Decret (RD) 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel Reial Decret (RD) 773/2015, de 28 d'agost, i on s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

La classificació del PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT- ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024- és recull en la taula següent:

	RD 773/2015	RD 1098/2001
Grup	E	E
Subgrup	1	1 (Abastament i sanejament)
Categoria	3	3

Taula 2. Classificació del Contractista.

Pressupost d'Execució per contracte amb IVA de SIS-CENTS NORANTA-SIS MIL CENT NORANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS (696.155,32 €).

Considerant el temps i l'import del pressupost d'execució per contracte amb IVA s'estableix una categoria 3 o C (entre 360.000,00 € i 840.000,00 €).

16. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

El present projecte constructiu està integrat per:

Document 1. MEMÒRIA I ANNEXOS.
- Annex 1. Principals característiques.
- Annex 2. Antecedents.
- Annex 3. Cartografia i topografia.
- Annex 4. Estudi hidrogeològic.
- Annex 5. Disseny de la captació.
- Annex 6. Estudi geotècnic.
- Annex 7. Paviments.
- Annex 8. Cabal de disseny.
- Annex 9. Càlculs hidràulics.
- Annex 10. Desinfecció.
- Annex 11. Especificacions tècniques.
- Annex 12. Estructures.
- Annex 13. Càlculs elèctrics i equipament elèctric.
- Annex 14. Pla d'obra.
- Annex 15. Control de Qualitat.
- Annex 16. Seguretat i Salut.
- Annex 17. Serveis Existents.
- Annex 18. Gestió de Residus.
- Annex 19. Reportatge fotogràfic.
- Annex 20. Justificació de preus.
- Annex 21. Pressupost per a coneixement de l'administració.
- Annex 22. Ampliació potencial.

Document 2. PLÀNOLS.
- 1 - SITUACIÓ GENERAL I ÍNDEX DE PLANOLS
- 2 - PLANTA GENERAL
  - SITUACIÓ ACTUAL
  - SITUACIÓ FUTURA
- 3 - ESQUEMA FUNCIONAL
- 4 - NOVA CAPTACIÓ
  - PLANTA
  - PERFILS
- 5 - CONDUCCIONS
  - PLANTA GENERAL
  - PLANTA DETALL
- 6 - SERVEIS EXISTENTS.
  - PLANTA GENERAL
  - PLANTA DETALL
- 7 - OBRES ESPECIALS
  - ARQUETA DE COMPTADORS
  - ARQUETA DE SECCIONAMENT
  - SECCIÓ TIPUS
- 8 - DESVIAMENTS DEL TRÀNSIT

Document 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.

Document 4. PRESSUPOST.
- Amidaments auxiliars
- Quadre de preus 1
- Quadre de preus 2
- Amidaments
- Pressupost

Resum del pressupost

17. PRESSUPOST

La valoració econòmica de les obres s'ha realitzat a partir dels bancs de preus de CYPE, el Banc d'Entitats de l'ITEC i la valoració econòmica obtinguda amb diversos proveïdors. La justificació dels preus és troba recollida en l'*Annex 20. Justificació de preus*.

Amb els preus i amidament basats amb els plànols i els criteris de disseny s'ha realitzat la valoració de les obres en el Document 4. Pressupost.

El present Pressupost d'Execució per Contracte sense IVA puja a la quantitat de **SIS-CENTS VUITANTA-NOU MIL SIS-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS (689.635,38 €).**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**579.525,53 €**
13% DESPESES GENERALS	75.338,32 €
6% BENEFICI INDUSTRIAL	34.771,53 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA SENSE IVA	**689.635,38 €**
21 % IVA	144.823,43 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA AMB IVA	**834.458,81 €**
EXPROPIACIONS	0,00 €
PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**834.458,81 €**

El present Pressupost per a Coneixement de l'Administració puja a la quantitat **de VUIT-CENTS TRENTA-QUATRE MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS (834.458,81€).**

18. CONCLUSIONS

Els documents que conformen aquesta Memòria, els Annexes, els Plànols, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i el Pressupost permeten definir suficientment les obres relacionades amb el PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. -ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024- perquè aquestes puguin ser executades correctament i lliurades a l'ús general i se sotmet a la seva aprovació als òrgans de l'administració.

Sant Boi de Llobregat, abril de 2024.

Autors del projecte
HIDROLEM

ANNEXES

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Annex núm. 1 Principals característiques

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. CAPTACIÓ 2
3. PARCEL·LA DEL POU 2
4. EQUIPAMENT DE DESINFECCIÓ 2
5. EQUIPAMENT D'IMPULSIÓ 2
6. XARXA DE DISTRIBUCIÓ 2

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de resumir i especificar les principals característiques dels equips i obres projectats en la redacció del *"Projecte Constructiu per a la construcció d'una nova captació d'aigües subterrànies per l'abastament d'aigua de reg i neteja de carrers i connexió a la xarxa de reg existent al municipi de Sant Boi de Llobregat (Barcelona)."*

2. CAPTACIÓ

Sistema de perforació	Inca
Revestiment definitiu del pou	Acer S235JR DI 400mm i espessor 6 mm
Filtre	d'acer S235JR D 400, espessor 6mm de tipus "puentecillo" i pas 1,5mm
Prefiltre	Grava de naturalesa silícia arrodonida i calibrada amb granulometria 3-6mm
Fondària màxima	40 m
Longitud del filtre	12 m
Cabal d'explotació	36-25 m^3/h
Pressió	22 m.c.a.
Núm. de bombes	1
Potència dels equips	4 kW

3. PARCEL·LA DEL POU

Tancament perimetral	Tancament perimetral de 10 x 16 m
Caseta del grup de pressió	Prefabricada de dimensions 6 x 4 m sobre llosa de formigó armat de 6,5 x 4,5 x 0,3 m amb separació interior per a sala de desinfecció.
Arqueta del pou	Arqueta semisoterrada de 3,3 x 1 m
Llosa del dipòsit	Llosa de formigó armat de 3,5 x 7 x 0,3 m
Arquetes de desguàs	3 arquetes de desguàs per connexió amb el clavegueram

4. EQUIPAMENT DE DESINFECCIÓ

Sistema de desinfecció	Cloració amb hipoclorit amb sistema de desinfecció per recirculació i mesura de clor lliure amb sonda amperomètrica
Bomba dosificadora	GRUNDFOS DDE6-10 o similar
Bomba de desinfecció	M60/0,5 0,37 kW o similar
Dipòsit d'hipoclorit	200 l
Validació del temps de contacte	Dipòsit en superfície de polièster reforçat amb fibra de vidre de 25 m^3 de capacitat

5. EQUIPAMENT D'IMPULSIÓ

Sistema d'impulsió	Dues bombes treballant alternades però que poden treballar simultàniament
Sistema de regulació	Sondes de nivell a pou i dipòsit i transductor de pressió
Cabal de disseny	26 m^3/h
Pressió de disseny	76 m.c.a.
Núm. de bombes	3 (2+1 de reserva)
Potència dels equips	5,5 kW cada una
Dipòsit hidropneumàtic	220 l

6. XARXA DE DISTRIBUCIÓ

Xarxa de distribució	Arbrada
Canonades	Polietilè d'Alta Densitat DN de 125 a 75
Cabal màxim de disseny	26 m^3/h
Pressió	76 m.c.a.

Annex núm. 2 Antecedents

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. ESTUDIS PREVIS 2
2.1. Memòria tècnica valorada per a la construcció d'un sistema de reg amb freàtiques al sector de Les Salines (Sant Boi de Llobregat) 2
2.2. Informe de l'agència catalana de l'aigua sobre la nova captació d'aigua per usos de reg i neteja a Sant Boi de Llobregat 2
2.3. Projecte Constructiu per a la construcció d'una nova captació d'aigües subterrànies per l'abastament d'aigua de reg i neteja de carrers i connexió a la xarxa de reg existent al municipi de Sant Boi de Llobregat (Barcelona) 2
2.4. Informe de l'agència catalana de l'aigua sobre el canvi d'ubicació de la nova captació d'aigua per usos de reg i neteja a Sant Boi de Llobregat 2
2.5. Registre d'entrada del canvi de localització de la captació 2
2.6. Resposta del canvi de localització de la captació 3
3. DADES DE PARTIDA 3
3.1. Dades dels comptadors 3
3.2. Consulta d'informació de la xarxa de reg 3
3.3. Consulta informació necessitats per neteja de carrers 5
3.4. Consulta informació xarxa d'abastament a sant Boi de Llobregat 5

APÈNDIX 1: Resolució de l'ACA
APÈNDIX 2: Dades de comptadors de reg a Sant Boi de Llobregat.
APÈNDIX 3: Plànol del sistema de reg existent al llarg de part de la carretera de Santa Creu de Calafell entre la Plaça Europa i la carretera C-32.
APÈNDIX 4: Registre d'entrada a l'ACA de nova ubicació del pou
APÈNDIX 5: Resolució de l'ACA sobre la nova ubicació del pou

1. OBJECTE

El present annex presenta els estudis previs i la informació relacionada amb l'àmbit de la redacció del *"PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. – ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-"*

2. ESTUDIS PREVIS

2.1. Memòria tècnica valorada per a la construcció d'un sistema de reg amb freàtiques al sector de Les Salines (Sant Boi de Llobregat)

En data setembre de 2017 i per encàrrec de l'Ajuntament, HIDROLEM va presentar l'Estudi de viabilitat tècnica, econòmica i administrativa per la construcció d'un nou abastament d'aigua al Sector de Les Salines per a reg municipal (Sant Boi de Llobregat) per estudiar i recopilar informació sobre la construcció d'un nou abastament d'aigua subterrània al sector de Les Salines per connectar-la a la xarxa de reg urbà del municipi. L'objectiu era aprofitar l'antiga xarxa de reg des de la bassa d'aigües regenerades fins al dipòsit de la Muntanyeta que fins a la data no ha estat mai operativa. Davant d'aquesta incertesa es va preveure la implantació d'un nou pou de captació d'aigua subterrània i s'analitzà la seva viabilitat tècnica, administrativa i econòmica.

A partir de la informació elaborada l'Ajuntament presenta en la mateixa data, setembre de 2017, una memòria valorada per a la construcció del nou pou d'abastament amb aigües freàtiques, el dipòsit de regulació i la connexió a la xarxa de reg urbà del municipi per a sol·licitud d'una línia de suport subvencionable de les actuacions proposades.

Aquestes dades s'han utilitzat com a partida de la solució proposada en el present projecte.

2.2. Informe de l'agència catalana de l'aigua sobre la nova captació d'aigua per usos de reg i neteja a Sant Boi de Llobregat

Qualsevol actuació d'aprofitament dels recursos hídrics subterranis va precedit de l'informe favorable de l'Agència Catalana de l'Aigua. Amb data 25 de juny de 2018 es presentà la sol·licitud de les actuacions indicades en la memòria tècnica i de la definició de les condicions d'extracció de l'aqüífer. Durant la redacció del projecte s'ha rebut resposta a la petició, en la que s'exposa els condicionants de la concessió. En l'Apèndix 1 s'inclou la resolució.

2.3. Projecte Constructiu per a la construcció d'una nova captació d'aigües subterrànies per l'abastament d'aigua de reg i neteja de carrers i connexió a la xarxa de reg existent al municipi de Sant Boi de Llobregat (Barcelona)

Amb data 19 d'abril de 2019 es va realitzar l'entrega del "Projecte Constructiu per a la construcció d'una nova captació d'aigües subterrànies per l'abastament d'aigua de reg i neteja de carrers i connexió a la xarxa de reg existent al municipi de Sant Boi de Llobregat (Barcelona)" versió d'aquest document referit a l'anterior localització de la captació, al carrer d'Alacant.

2.4. Informe de l'agència catalana de l'aigua sobre el canvi d'ubicació de la nova captació d'aigua per usos de reg i neteja a Sant Boi de Llobregat

S'adjunta el registre d'entrada a l'ACA de l'informe hidrogeològic corresponent que informa del canvi d'ubicació de la nova captació d'aigua subterrània.

2.5. Registre d'entrada del canvi de localització de la captació

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

En data 22 de febrer de 2022 es va entregar per la plataforma EACAT, la memòria hidrogeològica amb el canvi d'ubicació de la captació des del carrer d'Alacant a l'Avinguda de Marina núm. 3.

2.6. Resposta del canvi de localització de la captació

En data 11 de març de 2022 es dona resposta a la memòria hidrogeològica amb el canvi d'ubicació de la captació des del carrer d'Alacant a l'Avinguda de Marina núm. 3 de forma favorable.

3. DADES DE PARTIDA

3.1. Dades dels comptadors

S'han facilitat les dades actuals de consum dels comptadors en cada sector a partir del qual s'han determinat les màximes demandes. No obstant, segon s'explica en els annex de cabal de disseny, la necessitat d'adaptar-se a la limitació de cabal màxim d'extracció obligarà a reprogramar tot el sistema de reg amb la finalitat de no superar aquest cabal.

En l'apèndix 2 del present document es pot trobar les dades dels comptadors.

En l'apèndix 3 del present document es pot trobar el plànol del sistema de reg existent al llarg de part de la carretera de Santa Creu de Calafell entre la Plaça Europa i la C-32 sota el que els serveis tècnics municipals justifiquen la connexió al punt de reg RE067 per abastir els punts de consum RE067, RE066 i RE065.

3.2. Consulta d'informació de la xarxa de reg

Durant el mes d'agost i setembre de 2018 es realitzà una visita al personal de la brigada de reg i manteniment per indicar les consignes de reg actual més importants que s'adjunten a continuació.

CONSULTA SOBRE LA XARXA DE REG DE SANT BOI DE LLOBREGAT

ACTA DE REUNIÓ
DATA: 10/08/2018. 11h.
LLOC: OFICINES DE LA BRIGADA DE REG I MANTENIMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT.
ASSISTENTS: GERAR JANÉ / JOSEP ESCARRÀ (AJ. DE SANT BOI, MIQUEL ROCA (HIDROLEM)

OBJECTE DE LA REUNIÓ:

- Consulta sobre la informació disponible sobre la xarxa de reg del sector1 de Sant Boi de Llobregat.

CONCLUSIONS DE LA REUNIÓ

- el reg de cada area associada a un comptador es troben organitzats per estacions. la freqüència i horari de reg depèn de la tipologia de reg de cada estació.

- A continuació es recullen les característiques generals de les estacions en funció de la tipologia de reg:
  - Degoteig:
    - Freqüència: 2 cops per setmana.
    - Durada:1-1,5 hores.
    - Consum: 20 l/(h·m^2)
  - Per difusió:
    - Freqüència: 4 cops per setmana.
    - Durada:10 minuts.
    - El nombre promig de difusors per estació és 10
    - La principal tipologia de difusor utilitzada en el sector 1 de Sant Boi de Llobregat és de la marca Hunter
  - Per aspersió:
    - Freqüència: 2 cops per setmana.
    - Durada:15 minuts.
    - El nombre promig d'aspersor per estació és 10
    - La principal tipologia de difusor utilitzada en el sector 1 de Sant Boi de Llobregat és el model PGM i PGP de la marca Hunter

- la programació de reg del parc ciclista de Can Dubler és la següent:
  - es rega dilluns, dimecres, dijous dijous i diumenges
  - hi ha 13 estacions o zones: 10 de difusor rotator de 20 minuts de durada i 3 de degoteig de 1 hora de durada

- el reg comença generalment a les 6 del matí i dura fins les 11 del matí amb un total de 5 hores aproximadament.

- s'adjunta a continuació el plànol de reg de la carretera C245.

CONSULTA SOBRE LA CONCESSIÓ D'AIGÜES REGENERADES

ACTA DE REUNIÓ
DATA: 06/09/2018. 13h.
LLOC: LA TORRE DEL SOL.
ASSISTENTS: JOSEP ESCARRÀ / GERARD JANÉ (AJ. DE SANT BOI DE LLOBREGAT), HIDROLEM

OBJECTE DE LA REUNIÓ:

- Consulta sobre la nova captació d'aigua subterrània al polígon industrial de les Salines de Sant Boi de Llobregat i Xarxa de distribució.

- Anàlisi de l'informe favorable de l'ACA sobre la nova captació.

CONCLUSIONS / ACORDS

- El projecte constructiu de la nova captació s'organitzarà en 3 Subfases:
    - 1.1 Execució de la nova captació i xarxa de distribució de l'entorn del Carrer Alacant, connexió als comptadors identificats com: RE053, RE162, RE067, RE120, RE123 (només arqueta de connexió i sense connectar) i RE126.
    - 1.2 Execució de la xarxa de distribució fins la connexió dels comptadors identificats com RE124, RE164 i RE077.
    - 1.3 Execució de la xarxa de distribució fins la connexió dels comptadors identificats com RE131 i RE153.

- Els serveis tècnics de l'Ajuntament facilitaran a Hidrolem el plànol actualitzat del servei de clavegueram, el plànol actualitzat del Saló Central, els detalls del tancament perimetral del "Horts urbans" del polígon de les Salines i els detalls de cartelleria utilitzats per l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat.

- Hidrolem es posarà amb contacte amb els Serveis Territorials de la generalitat de Catalunya per realitzar els desviaments provisionals i coordinar l'actuació de la nova xarxa en el seu pas per la carretera C-245 plantejant com a solució inicial la instal·lació d'un tub de formigó per al pas del servei.

- Com a criteris de disseny s'estableixen:
    - El règim d'explotació normal del pou seran 21-25 m3/h amb la possibilitat d'incrementar aquest valor fins a 36 m3/h d'acord amb les prescripcions de l'ACA.
    - El sistema de desinfecció es realitzarà amb injecció d'Hipoclorit i la instal·lació d'un dipòsit per assegurar un temps de contacte mínim de 30 minuts.
    - El consum punta de un comptador és el consum punta d'una estació: 13 m3/h.
    - Els Serveis Tècnics de l'Ajuntament reprogamaran els horaris de reg fins aconseguir una demanda homogènia en el conjunt de la xarxa que es dimensionarà segons aquest fet i a partir de les capacitats del pou i del dipòsit situat al seu costat.
    - Es projectarà una vàlvula de seccionament cada un màxim de 250 metres aproximadament.
    - Es col·locarà com a mínim un vàlvula de descàrrega al punt més baix de la nova xarxa.
    - Es projectaran filtres per evitar possibles obturacions dels elements de reg.
    - Els comptadors a instal·lar en els diferents punts de reg es podran integrar en un futur al sistema de telegestió existent a Sant Boi de Llobregat, SANCLA, pel que hauran de ser emissors d'impulsos.

- S'afegirà un capítol al pressupost de senyalització, tan de la nova captació i equipaments com d'informació del reg amb aigua no potable.

- La nova xarxa de distribució es trobarà senyalitzada amb el color violeta com indica el REGLAMENT DEL SERVEI METROPOLITÀ DEL CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA. però no ho estarà la xarxa de reg passat el comptador d'aigua, només s'indicarà amb cartells el reg amb aigua no potable. Qualsevol substitució de la xarxa de reg es realitzarà seguint el codi de color per aigua regenerada per facilitar el seu ús en un futur

3.3. Consulta informació necessitats per neteja de carrers

Així mateix a continuació es presenta el resum de les demandes i característiques tècniques dels equips de neteja a partir de la qual s'han dissenyat les solucions per satisfer-les.

Bon dia,
Passo a respondre les teves qüestions:

- Característiques dels hidrants per la càrrega de les cubes d'aigua per la neteja de carrers. T'adjunto fotografia en la que veuràs que son els adaptats als hidrants que la Cia. d'aigües ens facilita, amb el reductor de model Barcelona. Son de 5,8 cms. de diàmetre interior, de rosca.

- Nombre i característiques de les cubes (m3 de capacitat ...) i els temps necessari per omplir-les. Disposem de :

  Equip rentacontenidors posterior de 5.000 l.
  Equip rentacontenidors bilateral de 5.000 l.
  Cisterna reg de 8.000 l.
  Equip alta pressió de 5.000 l.
  Baldejadora de 2.000 l.

  El temps necesari no es pot concretar, donat que depen de la pressió a la que carreguin.

- Número de cubes diàries promig. Podem dir que a l'estiu es de uns 35.000 l. diaris, en els diferents equips i a l'hivern, pràcticament la meitat, 18.000 l.

- Programa (horari) de carrega de vehicles amb aigua en un dia de treball punta. Inici 6 h. i durant tot el dia en torns de mati, tarda i vespre, fins a 4 h. matinada.

Qualsevol aclaració haurà de ser al setembre.
Salutacions

coressa

Eduard Nebot i Herrando
Cap Divisió de Neteja

Riera Fonollar, 2 (recinte serveis municipals)
08830 Sant Boi de Llobregat
936 529 830 ext. 201
enebot@coressa.cat
www.coressa.cat

1

3.4. Consulta informació xarxa d'abastament a sant Boi de Llobregat

La nova xarxa de reg modificarà les consignes d'explotació actuals en quant a solapament de les zones de reg, cabal màxim requerit, etc. Seria interessant la optimització de la pressió subministrada en cada punt, però per una banda la dificultat d'aconseguir aquesta pressió en cada punt de demanda perquè cada demanda està a una distància diferent del punt d'impulsió, i per altra banda per la manca d'informació de la xarxa existent, s'ha adoptat la solució de mantenir com a mínim la pressió mínima de reg subministrada actualment per la companyia d'aigua potable. S'ha sol·licitat aquesta informació i a continuació es presenta la resposta obtinguda.

Aigües de Barcelona

Direcció de Zona Llobregat Sud
C/Olocau 6, 08850. Gavà

HIDROLEM (Att: Miquel Roca Custal)
TecnoCampus Mataró- Maresme
Av. Ernest Lluch, 32 TCM3 P4 Of 4.3
08302 Mataró (Barcelona)

30 de agost de 2018

En resposta a la vostra consulta en referència a la pressió existent a la xarxa al carrer **Castelló i Alacant** al Terme Municipal de **Sant Boi de Llobregat**,

Us informem que en data **30 d'agost de 2018** la pressió en aquesta zona és aproximadament de **50 m.c.d.a**. a peu de carrer condicionada a la variació segons les necessitats de la xarxa.

Us recordem que, segons el que indica l'article 16 del Reglament General del Servei Metropolità d'Abastament Domiciliari d'Aigua a l'Àmbit Metropolità, aprovat en sessió del Consell Metropolità del 6 de novembre de 2012 i publicat al BOP núm.222 el 20 de novembre de 2012, la pressió nominal de subministrament apta per al consum humà mesurada en la clau externa ha de ser com a **mínim de 20 metres de columna d'aigua (m.c.d.a) i com a màxim 130 m.c.d.a.**

Per tant, en compliment d'aquesta normativa, la nostra obligació com a companyia subministradora del serveis és assegurar la pressió entre aquests dos valors.

Esperem que la informació proporcionada sigui de la vostra utilitat i restem a la vostra disposició per qualsevol aclariment al respecte.

APÈNDIX 1: Resolució de l'ACA

Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 204-208
08036 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
Fax 93 567 27 80
NIF Q 0801031 F
aca.gencat.cat

Expedient: **ACA_2018_EXP_ACA002ACON_00000036**
Procediment: **TE Subterrànies**
Assumpte: **Informe tècnic de Viabilitat**
Document: **6377126**

Informe de viabilitat tècnica per valorar la sol·licitud de construcció d'un pou, per a usos municipals de reg a nom de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat (Baix Llobregat).

Dades de l'aprofitament

Núm. Expedient:	ACA_2018_EXP_ACA002ACON_00000036
Titular:	AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT
Topónim:	Polígon industrial, sector les Salines
Aqüífer:	405A14: Aqüífer superficial del Delta del Llobregat. (delimitat administrativament) 405A21: Aqüífer profund del Delta del Llobregat. (delimitat administrativament)
Sistema Pla de Gestió:	Ter-Llobregat
Massa d'Aigua:	039– Vall Baixa i Delta del Llobregat.

Característiques del nou aprofitament a perforar:

Topònim	codi BDH	X*	Y*	Fondària (m)	Diàmetre perf-entub (mm)
POU SALINES_AJ_STBOI	08200-0210	420.151	4.576.160	35	550-400

**Coordenades UTM's segons el sistema de referència ETRS'89*

Antecedents i Resum de la Sol·licitud

25/06/2018: data d'entrada de la sol·licitud de nova construcció d'un pou, amb menys de 7.000 m^3/a per a usos municipals, a nom de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat. No obstant, a la mateixa fitxa es demana un volum anual de 60.000 m3/a en una primera fase i fins a 120.000 m^3/a en una segona fase amb un cabal màxim instantani de 10 L/s. Per tant, el formulari triat no va ser l'adequat. En qualsevol cas es valorarà la petició correcta i la informació adjuntada que inclou

1) Un escrit de l'Ajuntament signat per l'Alcalde on exposa la importància de fer un pou per al sistema de reg municipal per extreure "aigües freàtiques" i mantenir els recursos ja potabilitzats provinents de la xarxa de consum humà per a la prioritat que mereix.

2) La memòria tècnica anomenada "Estudi de Viabilitat Hidrogeològica per a la construcció d'un pou al sector de Les Salines per a reg municipal a Sant Boi de Llobregat" fet en data setembre de 2017 per l'empresa HIDROLEM. Les principals idees es resumeixen a continuació:

- La xarxa actual de reg municipal a Sant Boi de Llobregat es va dissenyar per abastir-se a partir de la bassa d'aigües regenerades situada al polígon industrial les Salines i portar l'aigua fins al dipòsit de la Muntanyeta des d'on es distribuiria per la xarxa de reg. Però, actualment el subministrament amb regenerades no està operatiu i el dipòsit de la muntanyeta està connectat a la xarxa d'aigua municipal pel que el reg de jardineria i la neteja de carrers s'estaria realitzant amb aigua potable. Per tant, es planteja construir un pou per extreure "aigües freàtiques" i així evitar la utilització d'un aigua de consum humà per a reg i neteges municipals.
- En aquest zona del Delta del Llobregat, la carretera C-245 separa el límit entre els dipòsits de vessant i els dipòsits associats únicament al delta, els quals són més productius. Tanmateix, en aquest sector del delta no existeix la falca intermitja de materials fins que separen l'aqüífer superficial del profund atès que desapareix cap a mar pel que es parla d'un aqüífer únic ja que existeix connectivitat hidràulica. Aquest aqüífer únic disposa d'uns 25-30 m de fondària. Per sota hi ha una alternança de materials detrítics pliocens considerats de pobres a regulars com a aqüífer.
- S'ha consultat diversos inventaris de punts d'aigua (ACA, FCIHS, ICGC) del municipi de Sant Boi de Llobregat i s'ha trobat una quantitat important de pous per a usos industrials i agrícoles. A l'entorn d'on es pretén fer la nova captació s'han inventariat uns quants pous, la majoria en desús o no s'han trobat, i només hi ha 3 que estiguin en servei i pertanyen a les empreses BIG MAT (1 pou) i EXPROFRUIT (2 pous). Aquests pous tenen entre 24-45 m de fondària.

- El municipi té un consum de reg molt elevat i que en un any sec en el 2015 va ser gairebé un 40% superior al del 2014. A l'epoca estival aquest reg augmenta considerablement en relació a la resta de l'any. Hi ha 3 zones on s'agrupen els màxims consums d'aigua:
  1. C-245-Polígon el Bullidor / El Fonollar Sud. Representa el 8,3% del consum total de l'aigua i una despesa de 23.831 m^3/a al 2015.
  2. Límit la Muntanyeta – Camps Blancs.
  3. Límit del barri de Marianao – Ciutat Cooperativa.
- Es pretén abastar les zones 1 i 2 amb l'aigua del nou pou. Al 2015 el consum va ser de 94.000 m^3/a i li faltaria sumar-li el 20% de la neteja de carrers. Per tant, es quantifiquen les necessitats totals en 120.000 m^3/a, 250 m^3/12 hores, per tant uns 5,75 L/s.
- El pou es realitzarà en un solar propietat municipal, a la cantonada entre els carrers Azuaga i Alacant (Figura 1).

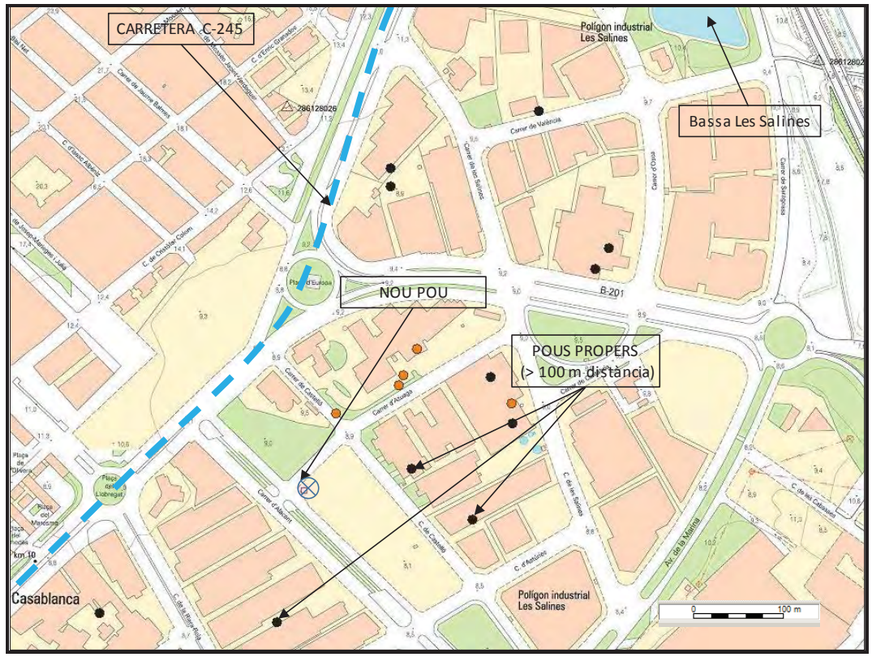


Figura 1. Mapa topogràfic amb la ubicació del nou pou a construir i dels principals elements esmentats a la memòria.

- Aplicant la Fòrmula de Galofrè amb una transmissivitat hidràulica mitjana de 500 m^2/dia i un cabal de 5,75 L/s, s'ha estimat un descens específic de 1,1 m.
- La nova captació a perforar hauria de tenir uns 35 m de fondària amb possibilitats d'assolir 40 m, perforat a percussió amb diàmetre mínim de 550 mm i entubat posterior d'acer a un diàmetre mínim de 400 mm. L'embrocament superior serà amb tub d'acer de 6 m de fondària i 600 mm de diàmetre. En tots els casos es recomanable que el pou arribi 5 m per sota de la cota del ranurat per tenir lloc per acumular els fins que entren al pou i retardar així la seva colmatació; situant la bomba a 1 o 2 metres per sobre del límit inferior del ranurat per millorar la seva eficiència.
- Un cop realitzada la captació es realitzarà un aforament esglaonat, seguint la guia realitzada per l'Agència.
- El descens estimat en el pou no fa preveure 1) afeccions a altres pous propers atès que la captació més propera està a més de 100 m i 2) afeccions al medi atès que aquest sector no presenta problemes de qualitat ni per clorurs ni per conductivitat.

Per últim, hi ha l'enllaç a Google Drive per consultar una altra memòria anomenada "Estudi de viabilitat tècnica, econòmica i administrativa per la construcció d'un nou abastament d'aigua al Sector de Les Salines per a reg municipal (Sant Boi de Llobregat) " però ha sigut impossible consultar el document.

Valoracions

Situació Administrativa

La nova captació a perforar, s'ubica dins del Sistema Ter-Llobregat segons està definit a l'article 5 del Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (PGDCFC) per al període 2016-2021, aprovat pel Decret 1/2017 de 3 de Gener, que conté les determinacions amb caràcter normatiu de la planificació hidrològica vigent, on l'abastament disposa de prioritat sobre la resta d'usos de l'aigua.

També es troba dins de la Massa d'Aigua Subterrània (MAS) núm. 039 anomenada Vall Baixa i Delta del Llobregat, **declarada en mal estat** per acomplir els objectius mediambientals fixats per la Directiva Marc de l'Aigua (DMA), tant per l'estat químic com pel quantitatiu. L'estat químic és dolent per la presència i incompliments en els paràmetres clorurs, sulfats, PCE, TCE i Amoni. L'estat quantitatiu és dolent atès que existeix un con de bombament important a Cornellà provocat per pous d'abastament. A la resta del Delta del Llobregat les mesures contra la intrusió han repercutit d'una manera clara en una tendència ascendent de nivells, tant en l'aqüífer superficial com profund, però encara s'enregistren oscil·lacions interanuals de 3-4 m que donen lloc a nivells fins a -2 m.s.n.m. el que genera problemes d'intrusió salina.

A l'article 39 del PGDCFC hi consta el següent:
39.1 El mal estat quantitatiu o el mal estat químic per intrusió salina d'una massa d'aigua subterrània pot ser causa justificativa de la denegació de sol·licituds de concessions per a l'aprofitament d'aigües procedents de l'esmentada massa i de requeriment de clausura o segellat de les captacions preexistents.
39.2 L'Agència Catalana de l'Aigua només pot autoritzar o atorgar concessions per a l'aprofitament de recursos procedents de masses d'aigües subterrànies declarades com a en mal estat quantitatiu si es disposa d'una caracterització hidrogeològica de detall que possibiliti compatibilitzar l'aprofitament amb l'assoliment dels objectius ambientals. En aquests supòsits pot autoritzar-se o concedir-se l'aprofitament durant un màxim de cinc anys, subjecte a un seguiment intensiu de l'estat del medi. Transcorregut aquest termini, cal valorar l'evolució dels indicadors locals que s'hagin fet servir per tal de determinar si és factible allargar la vigència de la concessió o autorització.
39.3 L'Agència Catalana de l'Aigua pot requerir a les persones titulars d'un aprofitament que estigui totalment o parcial dins d'una massa d'aigua subterrània en mal estat, la implementació de millores tècniques, tant pel que fa a la reubicació de les captacions com a l'adopció de mesures de gestió i estalvi com poden ser la redacció de plans directors, la construcció de basses o dipòsits d'acumulació, tècniques de reg deficitari, sensors i dispositius de la zona no saturada, la reutilització d'aigua depurada, i qualsevol altra mesura que permeti una aplicació millor de l'aigua, depenent dels usos.

Dins de l'article 40, en relació amb directrius específiques per a la protecció de determinades masses d'aigua subterrània s'esmenta el següent:
40.4 A la massa d'aigua subterrània número 39-delta del Llobregat, les concessions i autoritzacions que s'atorguin poden establir l'obligació que les noves extraccions es facin, sempre que l'ús ho permeti, a l'aqüífer superficial per tal de disminuir les extraccions de l'aqüífer profund.

A l'article 43, relacionat amb els Criteris per a l'atorgament de l'autorització d'investigació d'aigües subterrànies es diu:
43.1 L'autorització d'investigació d'aigües subterrànies pot establir el deure de cimentació de l'espai anular de les noves captacions des de la superfície i l'aïllament dels trams productius per tal d'evitar contaminacions creuades. En particular, a les noves captacions es pot controlar la qualitat en fondària de tots els nivells productius, per tal de segellar els que tinguin concentracions superiors a 50 mg/l de nitrats o concentracions de qualsevol altre tipus de contaminants superiors als llindars màxims determinats per a cada massa d'aigua subterrània, de conformitat amb el que preveu la vigent normativa i en aquest Pla. L'Agència també pot requerir la cimentació adequada dels trams de sondejos que quedin abandonats per la mala qualitat de l'aigua

Agència Catalana de l'Aigua

43.2 Els nous pous han d'estar equipats amb una canonada auxiliar d'almenys 25 mm per a la lectura del nivell i de comptador volumètric o sistema de mesura anàleg. En cas de ser surgents, han de tenir un manòmetre i un dispositiu de tancament per tal d'evitar-ne la sortida d'aigua.

Per últim, la nova captació s'emplaçarà dins de la delimitació d'aqüífers de Catalunya establerta al Decret 328/1988.

Viabilitat de l'aprofitament

De la informació presentada i resumida a l'apartat anterior i en consonància amb el que consta a la planificació hidrològica, es realitzen els següents comentaris:

- A la memòria no s'ha especificat el termini relacionat amb cada una de les dos fases d'explotació; una primera fase amb una extracció de 60.000 m^3/a i una segona fase amb el doble. Aquesta informació es demanarà.
- Sembla que es farà un nou dipòsit i les conduccions necessàries per tal d'emmagatzemar l'aigua que provingui del nou pou. Es demanaran les característiques tècniques i d'ubicació d'aquest dipòsit.
- El règim d'explotació del nou pou no ha quedat clar atès que es demana un cabal màxim instantani de 10,00 L/s a la sol·licitud però a la memòria tècnica es calcula amb 5,75 L/s. Suposant que la major part del reg es faria durant 6 mesos l'any és possible que el cabal instantani hagi de ser superior als 5,75 L/s. En qualsevol cas l'interessat haurà d'aportar la següent informació:
  - Règim d'extracció del pou: cabal màxim instantani necessari (L/s), hores/dia de bombament, dies/any d'extracció i el volum màxim diari.
  - Superfície de reg a cobrir en cada una de les fases: mapa amb les superfícies indicades i també una taula amb cada una d'elles i la seva àrea.
  - Distribució mensual del reg basat en els últims 2-3 anys.
- Es considera que cobrir els usos municipals de reg i neteges amb aigua de l'aqüífer és millor que no pas fer-ho amb aigua de xarxa ja potabilitzada per al consum humà però tampoc és la millor opció. El projecte de fer-ho amb aigua regenerada és la millor opció sens dubte atès que és aigua que actualment es abocada directament a mar i perquè el nou pou també extrauria recurs subterrani de l'aqüífer del delta del Llobregat. Per tant, en el moment que aquesta aigua estigui disponible, l'Ajuntament haurà de connectar-se i deixar la nova captació únicament per emergències amb l'objectiu de cobrir possibles incidències.
- La concessió només es podrà atorgar per un termini màxim de 5 anys i es demanarà un seguiment intensiu de l'extracció, nivell piezomètric i conductivitat, tal i com està articulat a la planificació hidrològica.
- El reg de carrers, jardins i neteges municipals restarà limitat al que digui el Pla Especial de Sequeres en funció de en quin escenari es trobi el sistema de gestió Ter-Llobregat. Però es valorarà en pròxims informes, i en funció dels resultats obtinguts durant els treballs de perforació i els posteriors assaigs hídrics la possibilitat d'establir una limitació d'extracció en funció de l'estat del propi aqüífer, a partir de les dades que es demanaran i els punts de control que l'Agència tingui a la zona.

En definitiva, es considera que la sol·licitud és compatible amb la planificació hidrològica i s'informarà favorablement demanant la informació necessària a extreure durant els treballs d'execució i posteriors i condicionant la concessió en els termes esmentats.

Conclusió

S'informa favorablement de la viabilitat tècnica d'una sol·licitud d'investigació d'aigües subterrànies per a usos de regs municipals, presentada per l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat (Baix Llobregat), amb els següents condicionants:

1. L'execució de l'obra de la nova captació, valorada en aquest informe, s'haurà de realitzar en un termini no superior a 2 anys des de la resolució i es notificarà la data de la nova perforació, a través del correu utconcessions.aca@gencat.cat, amb una antelació mínima de 2 setmanes, per tal que es pugui realitzar visita *in situ* si es considera adient. Aquesta autorització permet fer fins a 2 noves perforacions sempre i quan es justifiqui prèviament, via el mateix e-mail a l'Agència, dels resultats negatius de l'anterior.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Signat electrònicament per :CPISR-1 C David Comino Martínez
Data :2018.08.31 13:19:33 CEST
Raó:Tècnic del Departament de Concessions
Lloc : Barcelona

2. La distància entre la nova captació a realitzar i els pous identificats per l'interessat haurà ser superior als 100 m.
3. L'interessat haurà d'instal·lar un tub piezomètric a dins del pou que facilitarà l'obtenció de dades durant l'assaig de bombament i recuperació i també posteriorment, relacionat amb el seguiment intensiu a realitzar. A més, haurà de segellar l'espai anular de la captació en els seus primers metres i protegir-la físicament amb una arqueta o similar.
4. El titular realitzarà un assaig de bombament en el que es mesurarà l'evolució dels nivells abans i durant de l'assaig de bombament i també durant la recuperació, i caldrà que se segueixin les pautes següents:
   a. Es mesurarà el nivell piezomètric en el pou, diàriament, durant la setmana prèvia a la realització de l'assaig.
   b. El bombament es realitzarà durant un mínim de 12 hores amb un cabal constant o d'esglaons creixents de durada idèntica.
   c. Un cop aturada la bomba, es mesurarà la recuperació del nivell piezomètric durant un mínim de 5 hores o fins a l'estabilització del sistema o si la variació de nivell en 1 hora és inferior a l'1% del descens total realitzat.
   d. Caldrà saber i apuntar els cabals d'explotació i les variacions establertes durant l'assaig.
5. Un cop es realitzi la perforació i les proves hidràuliques, el titular lliurarà una memòria a l'Agència confirmant i/o modificant les característiques d'ubicació i constructives detallades en aquest informe i les complementarà amb les següents dades restants:
   a. Columna litològica extreta de la perforació, entrades d'aigua principals detectades i esquema constructiu.
   b. Profunditat del nivell d'aigua en la captació.
   c. Trams enreixats de la perforació i tipus de filtres.
   d. Dades de l'assaig de bombament, resum i interpretació dels resultats de la prova.
   e. Marca, model, potència, cabal nominal, alçada manomètrica i fondària a la que s'instal·larà la bomba.
   f. Marca, model i núm. de sèrie del comptador volumètric homologat a instal·lar en el nou pou.
   g. Analítica bàsica realitzada de l'aigua del pou que contingui: clorurs, sulfats, nitrats i conductivitat elèctrica.
   h. Proposta d'explotació de la nova captació a partir de les necessitats i els resultats dels assaigs (L/s, hores/dia, dies/any i m^3/dia).
   i. Presentació de les superfícies de reg associades a cada una de les fases en un mapa i també en una taula. També s'adjuntarà els consums mensuals dedicats al reg de jardins i neteges dels últims 3 anys.
   j. Termini per a l'execució del subministrament a les fases 1 i 2.
   k. Característiques constructives i d'ubicació del nou dipòsit a realitzar on s'enviaran les aigües captades pel nou pou i el traçat de les canonades.
6. L'interessat haurà de tenir en compte les valoracions realitzades, en especial:
   - ✓ La concessió d'aquest pou tindrà un termini màxim de 5 anys durant els quals es demanarà un seguiment intensiu de l'extracció, nivells i conductivitat. Passat aquest temps es valorarà l'afecció al medi per tal de fer la nova concessió.
   - ✓ En el moment que hi hagi disponible l'aigua regenerada a la bassa del polígon Salines, caldrà connectar-se i deixar la nova captació únicament per emergències amb l'objectiu de cobrir possibles incidències pel que l'Ajuntament haurà de demanar la modificació de la concessió.
   - ✓ A partir de les dades aportades durant i posteriorment als treballs de perforació es possible que es limiti l'extracció del pou en funció de l'estat de l'aqüífer, a partir de les dades que es demanaran i els punts de control que l'Agència tingui a la zona

APÈNDIX 2: Dades de comptadors de reg a Sant Boi de Llobregat.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Nom del centre de consum. Direcció	2015												2016												2017												2018				
		gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig
RE001	Ciutat Cooperativa. 93	2	1	2	5	6	9	9	4	4	3	3	2	2	4	4	4	4	5	6	6	5	2	2	1	2	2	2	4	4	6	6	3	3	2	2	1	2	1	2	2	2
RE003	Dr. Antoni Pujades / Lluís Companys	0	0	0	0	0	0	1	8	8	8	8	8	7	0	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	37	39	42	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE004	Ciutat Cooperativa. 20	0	0																																							
RE005	Ciutat Cooperativa. 11	4	7	8	7	8	11	13	20	20	21	22	26	27	28	48	92	94	66	63	10	10	9	9	9	9	9	10	8	8	9	16	51	50	47	47	44	47	51	59	58	56
RE006	Ciutat Cooperativa. 32	3	19	26	46	50	50	55	64	60	23	21	14	23	54	48	13	22	58	62	64	58	21	17	0	0	0	1	7	11	60	63	57	51	14	12	0	0	0	0	1	1
RE007	Dr. Antoni Pujades. 79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE008	Sant Joan Bosco reg jardí / Aribau	0	0	0	0	1	5	5	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10	9	2	2	0	1	4	6	16	17	26	25	10	11	15	16	20	21	18	20	19	19
RE009	Carles Martí / Dr. Antoni Pujades	1	0	69	89	43	29	29	28	44	49	8	0	0	0	73	88	40	29	29	27	26	25	32	35	16	7	36	44	170	212	339	377	220	182	78	35	10	0	32	44	15
RE010	J. Mariages. 18	1	2	3	39	76	108	142	129	108	77	41	47	49	86	113	109	106	51	0	181	340	213	91	71	49	25	9	36	73	82	97	89	72	51	24	19	13	6	0	0	
RE011	Viladecans. 29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	5	0	0	0	0	0	6	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE012	Camí Golbes	5	5	1	0	13	14	10	9	8	8	3	3	4	4	6	7	1	0	0	0	0	0	0	0	8	8	7	6	6	6	367	420	68	0	31	40	55	50	57	54	16
RE013	Ciutat Cooperativa. 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE014	Salvador Seguí / Sant Ramon	93	59	38	121	209	274	344	313	262	187	98	100	93	95	105	106	107	52	0	299	560	393	219	145	75	42	17	82	171	83	0	341	640	505	286	143	0	0	0	0	
RE015	Ciutat Cooperativa. 76	1	5	10	29	26	0	31	240	219	26	42	111	93	0	52	195	205	144	152	137	120	9	10	15	12	0	1	8	13	67	71	67	60	23	21	3	3	0	0	0	0
RE016	Ciutat Cooperativa. 102	2	0	3	9	19	65	65	28	26	5	5	5	6	9	9	5	7	28	32	44	37	1	1	1	6	23	23	2	2	0	13	69	61	15	12	1	1	0	1	1	1
RE017	Ciutat Cooperativa. 51	0	0	5	23	31	63	64	41	38	3	3	1	5	17	18	14	16	19	20	20	20	13	11	0	0	0	2	15	17	20	20	11	13	22	20	5	5	0	0	0	0
RE018	Ciutat Cooperativa. 55	0	0	4	20	29	69	69	35	32	3	3	1	7	29	29	18	20	23	25	26	23	3	3	0	0	0	3	23	25	28	28	18	15	0	1	1	1	1	1	0	0
RE019	Ciutat Cooperativa. 62	0	0	2	8	16	50	50	27	25	4	3	1	5	18	17	9	8	0	2	12	10	0	0	0	1	5	8	24	27	33	34	28	26	15	16	27	25	1	1	1	1
RE020	Ciutat Cooperativa. 71	1	4	13	39	45	58	61	54	50	17	16	9	12	21	22	16	22	47	51	58	51	0	0	0	2	11	15	30	35	68	74	75	68	35	28	2	2	1	1	0	0
RE021	Josep Torras i Bages / Maria Girona	12	13	16	17	18	15	16	17	17	13	13	14	15	15	17	17	21	36	40	55	49	13	14	17	18	17	20	19	20	23	23	16	16	16	16	13	14	14	17	16	16
RE022	Picasso / Girona	104	31	800	915	1132	1095	466	294	178	161	177	179	254	248	154	113	97	88	279	320	102	39	15	8	34	33	71	75	194	224	415	442	286	248	267	274	98	32	85	95	32
RE023	Sant Ramon / P. Picasso	5	5	1	0	604	697	437	355	46	0	160	190	179	158	226	225	322	312	73	0	406	525	119	1	147	153	153	138	41	0	0	0	833	1033	277	14	40	43	45	41	14
RE024	Lleida (Joan Vandellòs)	189	114	211	331	513	358	532	459	344	571	274	361	186	239	260	126	112	353	398	404	294	235	25	22	29	21	19	29	67	191	636	257	736	334	258	78	26	69	253	151	77
RE025	Sant Ramon / Urgell	15	15	106	115	439	480	646	663	86	0	181	216	49	0	338	406	68	0	1055	1308	503	268	73	5	306	305	349	327	616	676	995	1025	437	296	423	453	283	218	66	5	2
RE026	Teresa Valls i Diví. 6	142	159	68	39	263	294	280	264	79	59	15	9	88	100	88	80	168	176	309	339	138	80	31	17	14	12	38	42	150	185	447	513	264	216	273	293	423	405	642	659	220
RE027	P. Picasso (Emili Sagrera)	0	0	0	0	4	4	1	0	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	40	74	82	13	0	0	0	132	154	76	40	13
RE028	Fonts del Camí vell de Can Carreras	39	35	39	36	39	37	39	37	37	37	37	37	38	35	38	36	39	36	39	37	37	37	37	37	39	34	39	36	39	36	38	36	0								
RE029	Francesc Pi i Margall	2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
RE030	Ciutat Cooperativa. 34	5	3	4	5	4	0	1	11	10	0	0	0	0	0	2	6	6	5	5	3	3	0	0	0	0	0	1	6	6	0	0	0	2	14	12	0	0	0	0	5	5
RE031	Ciutat Cooperativa. 79	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	1	1	1			
RE032	Ciutat Cooperativa. 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE033	Ciutat Cooperativa. 87	13	12	14	14	17	29	29	14	14	14	12	5	5	4	5	5	6	20	26	55	50	26	20	1	2	1	2	5	5	9	15	41	42	44	35	0	1	2	2	2	2
RE034	Generalitat / Llibertat	43	38	50	48	86	88	86	81	32	25	13	11	14	13	16	16	26	26	44	48	20	12	11	11	13	12	16	15	24	25	18	15	12	11	11	11	11	10	12	11	4
RE036	P. Nubiola / Gava	0	4	7	34	63	81	100	82	61	38	16	9	2	5	8	17	25	145	258	165	59	28	0	35	59	30	7	15	27	76	123	110	90	57	17	11	6	5	4	8	11

Codi	Nom del centre de consum. Direcció	2015												2016												2017												2018				
		gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig
RE037	A. Solanas / Indústria (Pça. Estatut. 16)	8	7	8	10	12	21	21	11	11	9	9	13	14	14	15	12	12	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	3	4	4
RE038	General O'Donell / Cap Vila	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
RE039	Jaume I / Francesc Macià	3	2	3	4	5	8	8	6	6	1	1	0	0	0	0	2	3	6	6	6	5	0	0	0	2	8	8	0	0	0	10	53	48	0	0	2	2	0	1	7	7
RE040	Catalunya / Onze de Setembre	41	228	226	37	47	95	89	0	9	95	80	7	9	17	22	48	55	113	119	109	108	104	99	50	45	18	24	57	63	123	127	106	104	90	88	67	71	74	82	64	61
RE041	Ciutat Cooperativa. 7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE042	Jaume I / La Rapa	5	4	5	6	6	3	4	4	3	2	1	1	1	2	3	2	2	1	3	10	9	0	0	0	1	3	4	4	4	1	1	0	0	1	1	1	1	3	3	0	0
RE044	Francesc Pi i Margall / Empordà	2	1	2	3	10	42	38	0	0	0	6	31	32	33	27	0	0	0	14	87	74	3	3	1	1	2	2	0	0	0	4	28	30	47	36	4	4	4	8	24	23
RE045	Ferrer Guàrdia	7	1	3	13	28	101	140	352	318	2	2	2	3	6	7	6	10	70	70	18	16	6	5	0	2	8	8	2	3	5	5	8	8	13	14	26	25	4	5	7	7
RE047	Salvador Seguí. s/n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE049	Salvador Allende / Antoni Gaudí	9	10	3	0	203	234	63	11	156	198	64	39	7	1	1	1	2	2	12	16	6	3	3	2	2	1	3	3	4	4	11	14	33	37	42	44	76	77	29	2	1
RE050	Salvador Espriu / Aragó	1	0	0	30	63	140	223	182	136	68	0	1	1	110	179	140	107	121	132	175	201	153	99	96	85	36	1	43	73	185	305	293	251	270	254	187	110	49	0	37	83
RE051	Sant Joan Bosco. 13	0	0	1	5	7	15	16	12	11	0	0	0	0	0	0	0	2	34	35	19	19	19	18	15	13	0	0	1	2	21	23	23	23	19	19	19	18	2	3	5	5
RE052	Generalitat. 15	7	6	21	23	76	82	91	89	29	20	6	4	10	10	11	10	65	70	107	115	49	30	12	5	5	4	8	8	3	0	188	233	54	20	22	23	11	6	5	5	2
RE053	Ptge. Solsonés	5	2	0	113	218	212	205	148	92	95	86	69	50	89	116	112	109	181	249	181	127	59	0	38	62	47	40	64	81	140	196	160	110	67	30	14	0	43	88	71	53
RE054	Sant Ramon / Cerdanya	178	159	358	1005	937	1548	1491	1428	376	147	256	411	198	253	409	446	629	1061	910	652	2872	338	410	185	124	149	312	650	896	1450	1758	1356	0	199	859	340	374	178	358	903	385
RE055	Aragó. 108	0	1	8	38	249	436	527	153	556	220	160	21	65	76	189	326	377	502	817	704	635	433	9	0	0	2	2	13	29	173	511	479	418	385	56	0	0	62	252	219	38
RE056	Viladecans / Màlaga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE057	Principat d'Andorra. dav.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE058	Eusebi Güell. 98	13	14	5	2	18	20	20	19	10	9	3	2	10	12	6	5	15	16	19	19	10	8	3	2	1	0	9	10	15	16	10	7	9	9	9	9	7	6	7	7	2
RE059	Rosselló. 49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE060	Federico Garcia Lorca. davant 66	15	10	7	4	0	30	61	28	0	0	0	26	48	89	135	157	177	280	376	422	427	477	462	474	445	419	450	472	501	243	0	0	0	210	419	228	33	28	26	14	
RE061	M. D. Pilar / Pau Claris	59	53	72	262	473	788	488	2635	40	191	141	252	92	196	332	404	538	1206	1677	2078	1565	127	549	97	74	63	33	353	1189	1409	1847	1204	983	1240	1493	1493	1632	1174	656	587	710
RE062	Muntanyes de Prades. s/n	8	9	10	10	11	9	8	8	8	8	8	60	108	52	0	0	0	4	8	13	17	13	6	5	4	7	10	9	5	7	10	10	9	7	5	6	7	8	10	10	9
RE063	Ciutat Cooperativa. 73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE064	Joan Miró. davant núm. 1	37	73	103	177	246	355	472	213	0	129	228	143	72	90	111	143	166	475	698	719	673	340	43	62	72	109	158	211	295	413	600	495	315	294	225	173	111	62	19	101	214
RE065	C-245. a 18 m. Osca	1	13	241	905	748	830	949	854	667	341	209	78	47	186	199	175	287	644	725	533	432	193	164	153	74	342	312	396	615	1086	891	467	288	206	164	106	92	44	48	62	95
RE066	C-245. a 33 m. Salines	7	73	480	891	784	1031	767	1233	826	374	299	148	162	237	215	202	349	761	977	934	586	258	242	344	317	343	565	277	158	773	582	512	108	634	281	177	161	111	111	90	44
RE067	C-245. a 44 m. Castello	0	0	0	30	538	964	1055	1195	859	260	242	170	179	247	221	229	378	725	972	930	609	198	245	236	54	53	131	266	389	725	905	615	930	606	478	465	490	359	93	62	220
RE068	Francesc Layret. junt 184	323	373	451	233	0	636	1315	594	0	131	232	124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2427	4045	2175	495	226	6	3	0	0	0	1062	1990	1128	0	0	0	0	0	0	
RE069	Providència / Urgell	0	0	1	1	96	110	55	39	17	14	12	12	36	39	87	93	64	55	254	299	338	349	79	1	0	0	0	0	0	0	181	215	86	62	77	82	68	54	22	9	3
RE070	Cristòfor Colom. 60	0	0	0	0	0	5	11	5	0	0	0	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	
RE071	Joventut. 8	0	0	0	33	69	119	173	134	93	67	36	40	41	31	24	12	0	83	152	122	95	46	2	3	4	4	4	16	25	61	95	82	65	54	37	25	12	5	0	0	0
RE072	Dr. Antoni Pujades / Molí Nou	9	9	33	120	108	0	83	642	589	94	78	0	0	0	19	71	77	83	124	365	326	63	51	0	2	9	12	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	480	464
RE073	Pont / Can Terrallo	16	2	2	3	3	0	4	27	25	11	11	12	12	10	10	8	11	23	22	0	4	28	25	9	8	5	6	12	12	0	5	27	24	6	6	1	1	1	1	0	0

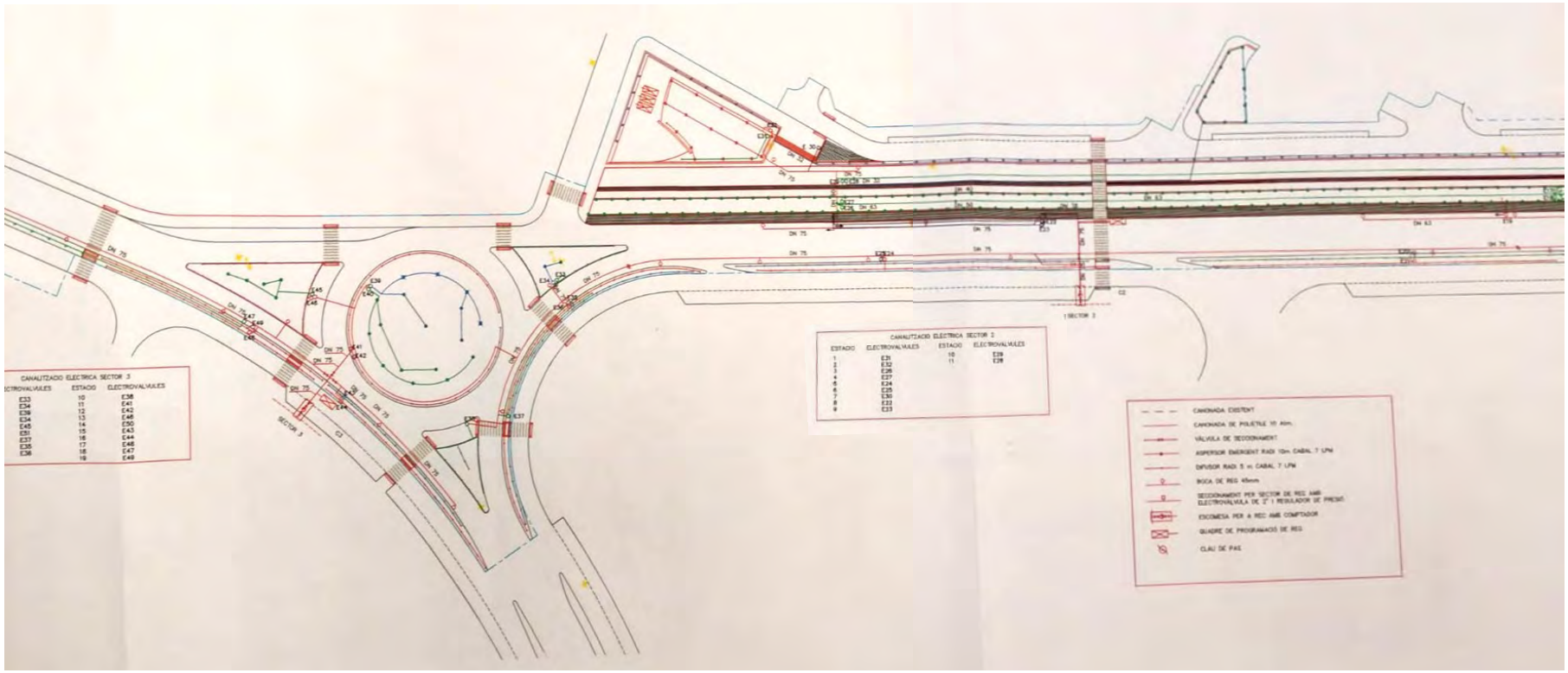
Codi	Nom del centre de consum. Direcció	2015												2016												2017												2018				
		gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig
RE074	Bonaventura Calopa / M. Pere Tarrés	6	17	41	94	237	91	509	109	113	15	35	28	100	60	85	52	27	153	164	369	1142	786	89	94	20	17	18	66	194	323	86	306	232	249	225	111	80	136	281	335	363
RE075	C-245 / Riera Fonollar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE076	Frederic Mistral / Sant Pere Més Alt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6	12	11		0		1	12	11		0	0	0
RE077	Riera del Fonollar. 29	0	0	0	0	23	174	163	0	0	0	5	42	42	32	33	0	10	157	162	112	97	0	0	0	12	69	72	0	10	149	161	206	196	102	96	0	0	0	0	0	0
RE078	Sant Ramon / Onze de Setembre	0	0	0	2	4	56	111	50	0	0	0	130	251	107	29	14	0	20	38	63	83	39	1	0	0	25	48	61	79	52	8	24	39	30	16	11	4	18	34	20	0
RE079	Dr. Alexandre Fleming. front 1	0	1	1	2	3	5	6	3	0	0	0	1	1	1	0	2	3	2	0	46	92	83	61	45	29	44	63	62	61	48	27	19	6	4	1	1	0	0	0	2	5
RE080	Torre la Vila / Sant Ramon	0	0	0	168	348	348	349	318	267	245	196	150	94	174	266	264	262	149	56	273	377	243	126	113	94	102	124	72	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	3	2	
RE081	Riera Basté. 29	0	0	0	1	6	7	84	106	24	0	0	0	0	0	2	2	223	247	69	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	13	18	3	0	1	2	0	0	0	0	0
RE082	Legalitat. davant local 55	7	7	11	50	309	722	1702	1144	1263	459	146	8	14	30	27	24	216	945	762	538	410	197	86	63	20	19	26	17	137	308	431	523	189	136	2	1	1	2	1	4	11
RE083	Marina. a 15 m. Fusos	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RE084	Osona (jardí)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RE085	Sant Pere / Alt St. P.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE086	Josep Torras i Bages. sector policia	73	57	62	46	42	2	2	0	0	3	3	1	2	5	16	46	43	13	34	227	209	89	93	106	106	80	95	109	113	64	68	62	61	54	60	111	111	61	68	43	43
RE087	Enric Prat de la Riba / Riera Fonollar	0	3	5	37	70	85	101	58	20	10	1	2	2	6	9	17	25	63	103	105	97	70	41	18	0	0	1	11	18	41	62	51	35	31	26	13	1	0	0	7	14
RE088	General O'Donell / Nou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE089	Salvador Seguí (costat Casal)	6	3	0	30	61	76	92	65	40	33	24	16	8	6	5	25	44	112	177	156	122	57	0	0	0	28	58	56	52	25	0	34	63	182	293	148	2	42	91	85	79
RE090	Joan XXIII / Joventut	1	2	4	32	63	79	96	101	96	94	82	72	57	53	53	62	71	70	69	51	37	29	20	19	17	17	19	39	52	59	66	40	17	18	17	9	0	9	19	24	30
RE091	J. Rubio Balaguer / Ass. Catalunya	79	38	13	35	59	94	130	116	89	73	48	47	40	29	20	27	38	42	46	87	130	74	0	0	0	0	0	30	77	65	46	87	130	117	83	90	88	53	18	21	26
RE092	Camps Blancs. 129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE093	Camps Blancs. 127	0	0	0	101	209	268	331	247	163	106	44	22	0	15	30	97	158	232	302	279	232	235	212	164	112	51	1	11	24	152	271	241	189	107	0	0	0	37	83	45	
RE094	Sant Ramon. 158	0	0	0	3	7	9	12	13	13	25	33	19	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	11	9	7	6	5	10	15	13	10	33	51	27	3	3	2	9	16
RE095	Frederic Mompou. s/n	0	0	0	0	14	16	55	61	9	1	1	0	5	6	2	1	9	10	13	13	9	9	4	2	3	3	14	16	146	185	150	134	135	135	111	102	36	12	14	14	5
RE096	Bòbila. 7	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
RE097	Montserrat. 27	0	0	0	0	0	60	125	187	217	202	165	125	77	157	247	240	234	419	571	387	248	283	278	266	235	121	31	78	142	233	319	268	194	115	22	21	19	18	20	35	51
RE098	Riera Basté. 70	1	10	9	145	268	250	47	258	14	1	4	3	1	3	0	4	42	193	253	189	190	189	180	162	98	4	27	47	99	382	585	348	1890	1577	143	30	0	0	0	7	37
RE099	Sant Ramon / Can Miquel	2	1	0	113	235	121	0	248	496	363	185	105	11	41	73	153	263	284	303	319	305	253	160	76	3	40	80	121	185	305	525	590	612	469	219	139	18	15	14	27	45
RE100	Pau Casals (front església)	7	7	32	128	115	0	84	651	593	47	54	84	71	0	11	41	45	58	66	99	94	61	61	60	52	8	9	0	5	82	155	434	436	447	390	0	44	413	429	9	9
RE102	Sant Climent. a prop bombeig SG	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	85	162	126	74	43	2	2	1	2	2	3	3	27	70	138	209	221	206	124	1	1	1	1	
RE103	Salvador Espriu. 161	0	0	0	43	90	172	260	221	172	101	27	15	2	55	89	133	168	217	257	316	344	354	323	246	164	115	89	131	161	209	261	173	61	35	0	0	0	0	0	57	126
RE104	General Prim. 154	1	0	0	23	48	67	88	63	40	20	0	0	0	0	0	70	128	126	124	141	144	158	151	126	96	41	1	0	0	87	169	173	160	128	74	86	90	105	136	117	95
RE105	Lepant / Mercé Rodorera	63	70	227	238	137	109	98	90	79	78	77	77	70	61	51	44	160	169	194	192	115	96	59	48	26	19	61	70	143	160	218	224	209	206	40	0	43	44	26	17	5
RE106	Mercé Rodorera / Joan Pfaff	8	5	45	48	122	127	249	267	58	35	4	0	37	42	46	43	159	169	194	191	110	95	51	43	25	19	70	79	138	149	206	210	151	140	60	41	52	47	52	48	14
RE107	Pau Casals (costat Cementiri)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE108	Verge Montserrat / Salvador Seguí	56	47	46	92	142	197	256	285	283	287	257	203	136	83	36	49	61	207	326	270	191	109	42	35	27	28	33	57	89	219	340	296	226	149	52	35	17	18	22	49	79

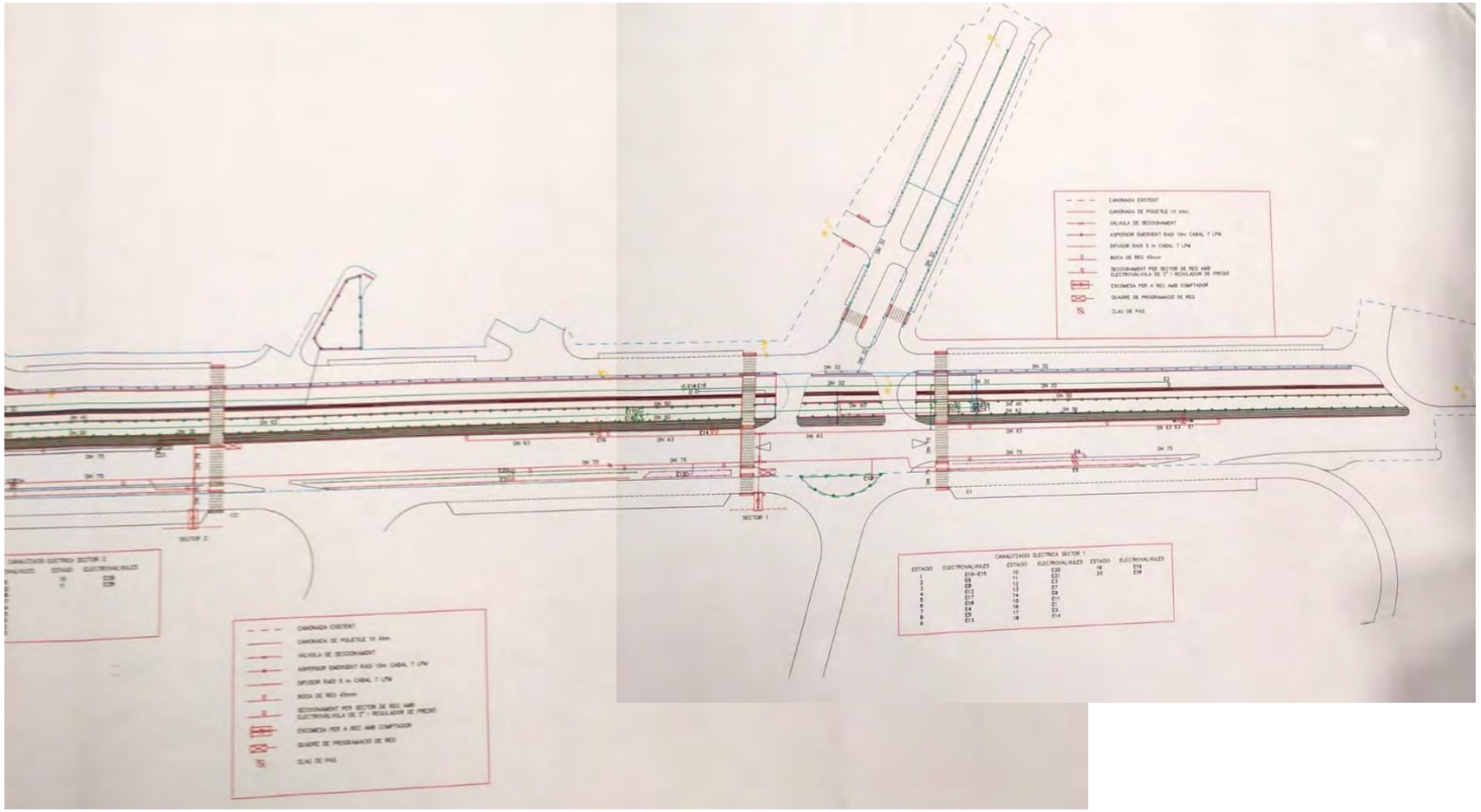
Codi	Nom del centre de consum. Direcció	2015												2016												2017												2018				
		gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig
RE109	Benviure / Can Carreres	3	17	2	32	455	230	330	218	124	16	2	8	58	104	139	43	26	103	98	215	140	91	49	46	5	26	92	90	119	205	436	444	486	154	38	63	51	28	52	152	48
RE110	Joventut. 20	0	0	0	22	45	81	119	54	0	0	0	0	0	16	27	15	5	117	223	156	105	50	2	5	6	20	35	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RE111	Joventut. 12	9	4	1	7	14	13	13	23	29	39	43	53	56	20	0	137	250	193	139	76	33	16	1	1	0	0	1	4	6	19	31	20	8	5	2	1	0	0	0	1	1
RE112	P. Picasso. 63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	119	252	252	947	1101	419	220	50	0	0	0	17	21	6	0	649	774	401	312	83	4	1	0	0	0	0
RE114	Sant Ramon / Baldiri Aleu	1042	3601	626	757	1612	2876	2877	1678	1461	1441	661	807	842	668	452	1633	1507	2689	2816	2814	2195	1078	585	564	538	598	996	1117	1765	2392	1843	751	3017	1435	1032	365	838	327	1214	805	3354
RE115	Barcelona. 28 / Badajoz	0	0	0	0	0	9	18	8	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	5	11	17	18	17	19	18	19	18	17	18	30	45
RE116	Miquel. 23 / Jaume Canalies Amat	65	25	0	3	6	10	13	12	10	11	11	12	12	11	11	11	12	22	31	38	43	29	10	11	11	10	11	89	213	142	30	18	0	0	0	11	20	15	11	6	
RE117	Ripolles	15	14	15	14	14	14	14	15	14	14	13	14	14	13	14	14	14	13	13	14	13	14	13	14	13	6	0	20	49	32	17	43	60	98	125	86	43	67	98	62	19
RE118	Aragó / Garcia Lorca	2	2	2	59	120	177	238	200	154	98	37	25	11	9	7	38	68	134	196	164	118	85	50	57	58	31	9	32	65	31	0	117	219	150	52	32	12	12	13	48	90
RE119	C-245 / M. Pere Tarrés	0	0	6	34	32	0	10	81	76	4	14	83	83	58	64	53	60	103	109	98	89	3	3	0	0	0	10	99	101	43	46	48	48	48	43	4	4	0	0	0	0
RE120	Alacant / Azuaga	25	20	28	55	81	281	279	128	124	65	57	4	6	13	16	39	51	187	196	153	138	0	0	0	14	67	75	42	60	271	284	124	112	0	8	82	84	67	74	46	43
RE121	Dr. Antoni Pujades / Benito Menni (50m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	16	13	13	15	15	12	15	19	19	0	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0
RE122	F. Garcia Lorca / Legalitat	0	0	0	0	0	245	506	421	321	259	175	110	41	21	3	1	0	0	0	307	575	287	31	14	0	0	0	0	0	0	0	254	476	270	0	0	0	0	0	0	
RE123	Castelló / Asturies	133	149	233	484	659	748	818	422	318	199	162	190	199	197	228	343	472	688	804	693	318	135	139	72	119	102	240	388	575	745	793	651	326	268	181	131	93	54	136	322	368
RE124	Marina / Navarra	0	0	0	1	27	195	192	77	73	10	9	0	0	0	0	0	4	50	61	131	118	1	2	10	8	0	2	17	21	58	62	59	59	54	52	15	16	22	25	55	58
RE125	Antoni Gaudi. 74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE126	Alacant / Marina	0	0	46	277	325	570	535	18	27	155	136	9	8	2	3	12	17	80	139	639	578	9	8	1	1	0	1	7	7	1	4	91	82	0	0	0	0	0	0	0	0
RE127	Legalitat. 98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1002	1670	779	0	0	0	0	0	0	0	254	476	270	0	0	0	0	0	0	
RE128	Aragó. 93	183	154	150	123	95	216	346	369	354	296	210	171	121	156	201	297	388	492	589	458	289	186	86	110	121	135	165	193	231	112	0	559	1048	647	106	57	8	5	2	1	
RE129	Ramon Mas i Campderrós / Coin	0	9	16	84	158	387	632	435	249	189	113	61	8	16	25	36	47	138	212	226	216	101	0	5	8	39	74	163	228	304	375	410	402	214	0	41	76	34	0	28	62
RE130	C. Vidal i Barraquer. 18	5	4	4	4	4	0	21	165	138	26	22	5	5	5	6	4	8	23	24	20	18	5	4	0	1	5	6	11	13	28	26	0	4	31	28	18	18	14	15	5	4
RE131	Prologis Marina / M. D. Núria	0	0	72	430	516	716	726	452	454	473	470	451	505	706	817	896	989	1384	1554	1775	1577	240	194	0	0	0	46	457	514	856	921	944	916	653	590	0	0	0	0	0	0
RE132	S. Joan Bosco / Tres d'Abril	2	2	13	56	53	0	1	5	5	1	1	2	1	0	1	10	12	35	34	0	10	74	60	1	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	3	56	398	411
RE133	Marià Fortuny / F. Mistral	8	8	68	305	335	359	391	435	409	162	136	3	4	7	14	68	81	190	184	0	0	0	57	297	249	3	6	30	45	235	244	197	189	113	105	30	28	0	0	0	0
RE134	Llevant / B. Calopa	4	25	23	0	0	0	10	60	55	4	3	0	0	0	0	0	0	0	15	154	139	33	28	0	1	5	13	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	6
RE135	M. Jaume Oliveres. 4	28	20	24	23	25	24	25	25	25	24	24	24	25	23	25	23	25	23	25	24	24	24	24	24	23	16	17	5	5	0	6	30	27	8	8	1	2	2	2	2	2
RE136	Zona esportiva Bori / Can Carreres / Arboretum	163	131	19	0	43	48	200	227	338	355	48	16	42	44	349	406	83	17	197	231	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE137	Pl. Maresme. s/n	17	16	18	25	32	46	60	56	48	48	43	27	11	4	0	13	26	28	30	44	53	64	65	69	66	65	72	84	102	61	22	18	13	10	5	8	10	8	8	10	12
RE138	Camí Vell Colònia	184	190	41	0	0	0	753	897	230	131	21	0	329	382	228	153	179	170	248	258	86	36	9	0	11	12	59	70	21	0	0	0	0	0	77	104	885	1001	465	187	62
RE139	Frederic Mompou. front Ventura Gassol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE140	C/ Gaià. davant 22	0	0	0	0	0	36	73	33	0	0	0	18	33	12	0	20	36	36	36	25	12	13	12	25	33	20	12	13	13	16	19	12	4	2	0	0	0	0	0	0	
RE141	C/ Tarongers. Parc Marianao	231	259	46	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	13	2	0	0	0	9	11	23	24	5	0	0	0	0	0	0	0	0
RE142	Pl. Euskadi / Pl. General Prim	16	18	21	79	141	227	319	610	777	489	177	130	76	135	203	122	47	101	152	131	99	129	138	100	62	99	146	133	114	55	0	212	397	248	46	36	24	48	82	65	44
RE143	Camí Llor. 20 plaça	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Codi	Nom del centre de consum. Direcció	2015												2016												2017												2018				
		gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig	juny	jul	ag	set	oct	nov	des	gen	febr	març	abr	maig
RE144	c/ Frederic Mompou. 120. camí Llor	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE145	c/ Pollancres. 110. Mimoses	108	108	764	855	2111	2239	448	0	1353	1553	540	345	350	316	445	442	44	0	1896	2351	1417	1145	403	186	163	138	417	458	1104	1260	252	0	1848	2291	729	186	149	118	193	200	67
RE146	c/ Pollancares. 100. Mimoses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE148	Josep Torras i Bages. front núm. 1	0	0	0	0	0	0	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
RE149	Pl. Baix Llobregat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE150	Barcelona. 23 / Badajoz	129	50	0	60	125	127	129	107	80	68	51	87	112	92	85	85	85	89	94	75	50	32	14	15	14	13	14	42	81	160	233	242	228	133	21	11	0	0	0	10	23
RE151	Can Julià	6	39	51	77	72	0	44	341	319	0	36	278	256	76	105	394	394	0	0	0	20	211	175	26	28	30	33	24	25	0	44	274	263	158	155	125	121	0	0	110	118
RE152	Camí Vell Colònia. 16. front Hospital	206	337	629	1260	2506	3490	1962	2628	1592	40	37	41	102	239	69	66	63	178	1415	1107	8	58	78	50	53	43	18	101	142	436	268	591	1677	87	61	56	57	58	88	166	0
RE153	Ctr.Sta.Creu Calafell / Mare de Déu de Núria	0	0	9	56	76	180	195	215	204	54	50	22	23	21	24	24	31	174	189	214	186	0	0	5	4	2	5	32	42	153	163	129	116	25	23	0	8	110	122	12	0
RE154	Pl. Cap de la Vila. 3	14	10	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	13	12	15	22	22	12	10	0	1	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE155	Ronda Sant Ramon. 168	5	2	0	12	25	87	153	73	6	3	0	0	0	0	0	0	0	13	23	29	31	15	0	0	0	0	0	0	0	12	22	33	38	20	0	50	92	64	47	32	13
RE156	Sant Joan Bosco. 47-49	1	9	9	7	10	26	24	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	78	70	0	0	2	2	0	0	0	0
RE157	Mn. Alfons Ramírez	0	1	2	4	6	5	4	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	5	4	2	1	0	0	0	0	0	13	35	27	14	9	1	2	2	1	0	3	7
RE158	Plaça Mariana Pineda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	66	55	0	0	0	7	54	53	47	38	0	12	47	51	21	23	19	21	21	20	9	8	0	0	0	0	0	0
RE159	Riera Basté / Pi i Margall	25	22	26	24	25	24	22	20	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	6	3	2	1	0	0	0	1	1	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE160	Rotonda Frederic Mompou / Dr. Antoni Pujades	32	2	14	59	64	68	87	184	149	0	4	23	39	96	110	137	141	71	78	87	81	47	40	18	17	8	20	90	97	98	100	66	63	41	42	47	39	0	7	39	38
RE161	Coín. 7	13	11	10	13	15	13	12	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE162	Ctra.Sta.Creu Calafell, 33	253	141	78	691	1345	1423	1507	3768	5146	4209	2886	2384	1636	1011	702	1135	1540	1024	600	1952	3080	1964	878	1742	2294	1135	204	119		724	1496	1883	2082	1694	1027	813	546	333	152	153	155
RE163	C/ Baldiri Net cantonada Crist	7	3	0	4	8	8	9	6	3	4	3	3	3	3	3	4	5	7	9	7	5	4	3	3	2	1	0	4	10	10	9	7	4	4	3	1	0	3	6	6	5
RE164	Pl. Can Dubler	12	110	63	293	0	0	0	829	4155	50	42	22	0	0	56	161	27	0	96	501	156	1015	0	0	72	358	65	20	199	433	426	2386	370	2663	1212	556	331	713	32	27	16
RE165	Eusebi Güell / Montmany	5	5	4	3	4	4	7	8	2	0	1	1	1	1	1	1	3	4	4	4	5	6	6	6	7	6	7	6	7	6	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	1
RE169	Boca incendi Boanaventura Calopa /	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE167	Segre,Canons (Costat Muntanya) Font														0	0	1	1	2	3	2	2	1	1	1	0	1	1	2	2	2	3	5	6	5	2	2	1	1	1	1	2
RE168	Ronda Sant Ramon, 3																	27	63	71	91	91	90	91	93	96	84	95	83	84	40	38	15	14	11	16	32	30	14	15	5	5
RE170	Reg Plaça Generalitat																															0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE166	Reg Lluis Pascual Roca, 22																																		0	7	10	5	3	6	7	2
RE171	Font Ciutat Cooperativa																																		2	3	5	5	1	2	2	2
RE172	Reg rotonda General Prima / Salvador Seguí																																							2	11

APÈNDIX 3: Plànol del sistema de reg existent al llarg de part de la carretera de Santa Creu de Calafell entre la Plaça Europa i la carretera C-32.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com


CANALITZACIO ELECTRICA SECTOR 3
ELECTROVALVULES ESTACIO ELECTROVALVULES
E33 10 E38
E34 11 E41
E39 12 E42
E34 13 E46
E45 14 E50
E51 15 E43
E37 16 E44
E36 17 E48
E36 18 E47
19 E49
CANALITZACIO ELECTRICA SECTOR 2
ESTACIO ELECTROVALVULES ESTACIO ELECTROVALVULES
1 E31 10 E29
2 E32 11 E28
3 E26
4 E27
5 E24
6 E25
7 E30
8 E22
9 E23
CANONADA EXISTENT
CANONADA DE POLIETILE 10 Atm.
VÁLVULA DE SECCIONAMENT
ASPERSOR EMERGENT RADI 10m. CABAL 7 LPM
DIFUSOR RADI 5 m. CABAL 7 LPM
BOCA DE REG 45mm
SECCIONAMENT PER SECTOR DE REG AMB ELECTROVÁLVULA DE 2" I REGULADOR DE PRESIÓ
ESCOMESA PER A REG AMB COMPTADOR
QUADRE DE PROGRAMACIÓ DE REG
CLAU DE PAS
SECTOR 3
SECTOR 2
C2
C3


CANONADA EXISTENT
CANONADA DE POLIETILE 10 Atm.
VALVULA DE SECCIONAMENT
ASPERSOR EMERGENT RADI 10m CABAL 7 LPM
DIFUSOR RADI 5 m CABAL 7 LPM
BOCA DE REG 45mm
SECCIONAMENT PER SECTOR DE REG AMB ELECTROVALVULA DE 1" I REGULADOR DE PRESIO
ESCOMESA PER A REC AMB COMPTADOR
QUADRE DE PROGRAMACIÓ DE REG
CLAU DE PAS
SECTOR 1
SECTOR 2
CANALITZACIO ELECTRICA SECTOR 1
ESTACIO ELECTROVALVULES ESTACIO ELECTROVALVULES ESTACIO ELECTROVALVULES
1 E10-E15 10 E20 18 E16
2 E9 11 E21 19 E18
3 E8 12 E3
4 E12 13 E7
5 E7 14 E6
6 E16 15 C11
7 E4 16 C1
8 E5 17 E2
9 E13 18 E14

APÈNDIX 4: Registre d'entrada a l'ACA de nova ubicació del pou

Agència Catalana de l'Aigua

EACAT
L'extranet de les administracions catalanes

Rebut dels registres electrònics

Objecte d'entrega

Tràmit	Resposta requeriment de documentació
Posada a disposició	2022-02-23T13:18:17.000+01:00
Referència	PICA0004
Identificador tràmit	8810258

Registre de sortida

Ens / Organisme	P0819900B - Ajuntament de Sant Boi de Llobregat
Número	S/000716-2022
Data	2022-02-23T13:18:17.000+01:00
Enllaç	https://pl6.eacat.cat/group/aoc/over-tramits?ensActiu=820090004&id=2412159

Registre d'entrada

Ens / Organisme	Q0801031F - Agència Catalana de l'Aigua
Número	9056/22267/2022
Data	2022-02-23T13:18:18.000+01:00
Enllaç	https://pl6.eacat.cat/group/aoc/over-tramits?ensActiu=9610930330&id=2412159

Aquest és el rebut electrònic que acredita la presentació de la sol·licitud, escrit o document en el registre electrònic de l'ens o organisme indicat. És un document electrònic signat que conté la data i hora i número de registre de la sortida de l'ens origen i la data i hora i número de registre d'entrada de l'ens destí. Conserveu-lo en format electrònic com a rebut acreditatiu de la transacció.

Servei facilitat per:

AOC Consorci Administració Oberta de Catalunya

Generalitat de Catalunya

LOCALRET

Agència Catalana de l'Aigua

EACAT
L'extranet de les administracions catalanes

Resposta al requeriment de documentació

Informació del tràmit

Servei	ACA - Concessió d'aigües i construcció de pous de més de 7.000 m3/any
Codi tràmit	ACA002
Identificador tràmit predecessor	8805246
Ens/Organisme origen	Ajuntament de Sant Boi de Llobregat
Ens/Organisme destí	Agència Catalana de l'Aigua

Informació sobre la documentació requerida

Títol	Dades generals de la documentació
Assumpte	Requeriment estudi ubicació del pou
Data validesa	24/03/2022
Data creació	22/02/2022
Detall	Després de diverses pròrrogues us sol·licitem estudi sobre ubicació del pou
Rol document	22022022180721

Document requerit

Veure els Adjunts

☒ Document — Adjunta | Elimina | Mostra

HW E21044 EH Les Salines actualitzat_FINAL.pdf

Valida | Imprimeix

APÈNDIX 5: Resolució de l'ACA sobre la nova ubicació del pou

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
Fax 93 567 27 80
NIF Q 0801031 F
aca.gencat.cat

Expedient: **ACA_2018_EXP_ACA002ACON_00000036**
Procediment: **TE Subterrànies**
Assumpte: **Informe Tècnic de Compatibilitat amb el Pla de Gestió**
Document: **7445296**

Informe de viabilitat tècnica per valorar la sol·licitud de construcció d'un pou, per a usos municipals de reg a nom de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat (Baix Llobregat).

Dades de l' aprofitament

Núm. Expedient:	ACA_2018_EXP_ACA002ACON_00000036
Titular:	AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT
Topónim:	Polígon industrial, sector les Salines
Aqüífer:	405A14: superficial del Delta del Llobregat (delimitat administrativament) 405A21: profund del Delta del Llobregat (delimitat administrativament)
Sistema Pla de Gestió:	Ter-Llobregat
Massa d'Aigua:	039– Vall Baixa i Delta del Llobregat.

Característiques del nou aprofitament a perforar: (Coord. UTM's segons ETRS'89)

Topònim	codi BDH	X*	Y*	Fondària (m)	Diàmetre perf-entub (mm)
POU SALINES_AJ_STBOI	08200-0210	420.625	4.576.155	35	550-400

1. Antecedents

- 25/06/2018: sol·licitud de construcció d'un pou, per a usos municipals, a nom de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat. Es preveia fer en un solar de propietat municipal, a la cantonada entre els carrers Azuaga i Alacant:

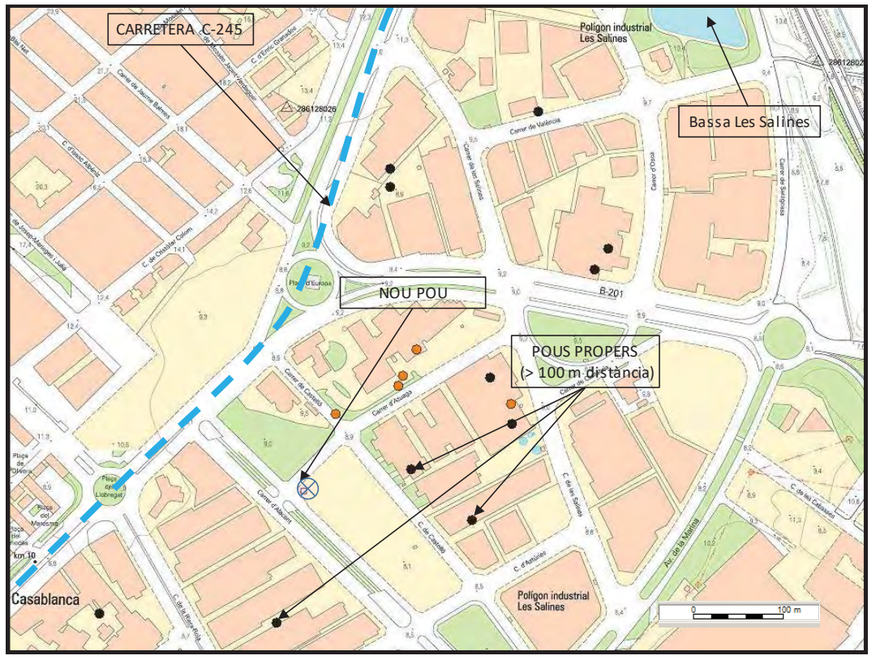


Figura 1. Mapa topogràfic amb la ubicació del nou pou a construir i dels principals elements esmentats a la memòria.

Agència Catalana de l'Aigua

- 21/08/2018: el tècnic que subscriu va informar favorablement la petició amb la següent proposta i condicionants:

1. *L'execució de l'obra de la nova captació, valorada en aquest informe, s'haurà de realitzar en un termini no superior a 2 anys des de la resolució i es notificarà la data de la nova perforació, a través del correu utconcessions.aca@gencat.cat, amb una antelació mínima de 2 setmanes, per tal que es pugui realitzar visita in situ si es considera adient. Aquesta autorització permet fer fins a 2 noves perforacions sempre i quan es justifiqui prèviament, via el mateix e-mail a l'Agència, dels resultats negatius de l'anterior.*
2. *La distància entre la nova captació a realitzar i els pous identificats per l'interessat haurà ser superior als 100 m.*
3. *L'interessat haurà d'instal·lar un tub piezomètric a dins del pou que facilitarà l'obtenció de dades durant l'assaig de bombament i recuperació i també posteriorment, relacionat amb el seguiment intensiu a realitzar. A més, haurà de segellar l'espai anular de la captació en els seus primers metres i protegir-la físicament amb una arqueta o similar.*
4. *El titular realitzarà un assaig de bombament en el que es mesurarà l'evolució dels nivells abans i durant de l'assaig de bombament i també durant la recuperació, i caldrà que se segueixin les pautes següents:*
   a. *Es mesurarà el nivell piezomètric en el pou, diàriament, durant la setmana prèvia a la realització de l'assaig.*
   b. *El bombament es realitzarà durant un mínim de 12 hores amb un cabal constant o d'esglaons creixents de durada idèntica.*
   c. *Un cop aturada la bomba, es mesurarà la recuperació del nivell piezomètric durant un mínim de 5 hores o fins a l'estabilització del sistema o si la variació de nivell en 1 hora és inferior a l'1% del descens total realitzat.*
   d. *Caldrà saber i apuntar els cabals d'explotació i les variacions establertes durant l'assaig.*
5. *Un cop es realitzi la perforació i les proves hidràuliques, el titular lliurarà una memòria a l'Agència confirmant i/o modificant les característiques d'ubicació i constructives detallades en aquest informe i les complementarà amb les següents dades restants:*
   a. *Columna litològica extreta de la perforació, entrades d'aigua principals detectades i esquema constructiu.*
   b. *Profunditat del nivell d'aigua en la captació.*
   c. *Trams enreixats de la perforació i tipus de filtres.*
   d. *Dades de l'assaig de bombament, resum i interpretació dels resultats de la prova.*
   e. *Marca, model, potència, cabal nominal, alçada manomètrica i fondària a la que s'instal·larà la bomba.*
   f. *Marca, model i núm. de sèrie del comptador volumètric homologat a instal·lar en el nou pou.*
   g. *Analítica bàsica realitzada de l'aigua del pou que contingui: clorurs, sulfats, nitrats i conductivitat elèctrica.*
   h. *Proposta d'explotació de la nova captació a partir de les necessitats i els resultats dels assaigs (L/s, hores/dia, dies/any i m^3/dia).*
   i. *Presentació de les superfícies de reg associades a cada una de les fases en un mapa i també en una taula. També s'adjuntarà els consums mensuals dedicats al reg de jardins i neteges dels últims 3 anys.*
   j. *Termini per a l'execució del subministrament a les fases 1 i 2.*
   k. *Característiques constructives i d'ubicació del nou dipòsit a realitzar on s'enviaran les aigües captades pel nou pou i el traçat de les canonades.*
6. *L'interessat haurà de tenir en compte les valoracions realitzades, en especial:*
   - ✓ *La concessió d'aquest pou tindrà un termini màxim de 5 anys durant els quals es demanarà un seguiment intensiu de l'extracció, nivells i conductivitat. Passat aquest temps es valorarà l'afecció al medi per tal de fer la nova concessió.*
   - ✓ *En el moment que hi hagi disponible l'aigua regenerada a la bassa del polígon Salines, caldrà connectar-se i deixar la nova captació únicament per emergències amb l'objectiu de cobrir possibles incidències pel que l'Ajuntament haurà de demanar la modificació de la concessió.*
   - ✓ *A partir de les dades aportades durant i posteriorment als treballs de perforació es possible que es limiti l'extracció del pou en funció de l'estat de l'aqüífer, a partir de les dades que es demanaran i els punts de control que l'Agència tingui a la zona*

- 28/09/2018: la Comunitat d'usuaris d'aigües del Delta el riu Llobregat (CUADLL) va emetre informe favorable respecte a aquesta nova captació.

- 16/04/2019: es fa la publicació al DOGC i el 20/05/ 2019 es dicta la resolució d'investigació.

- 26/06/2020: l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat demana una pròrroga per realitzar les obres, que va acceptada per aquesta Agència en data 29/06/2020, tot atorgant-ne 1 any de termini.

- 05/07/2021: el peticionari torna a demanar una pròrroga i el dia 7 del mateix mes se li concedeix per un altre any de termini.

- 23/02/2022: data d'entrada de nova documentació aportada per l'Ajuntament, anomenada "*Actualització de l'Estudi de viabilitat hidrogeològica per a la construcció d'un pou al Sector de Les Salines per a reg municipal a Sant Boi de Llobregat (HIDROLEM, novembre 2021)*". Aquesta memòria presenta una proposta de modificació del punt on construir el nou pou. La nova ubicació es troba a uns 470 m a l'est de la ubicació inicial

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

2. Resum de la nova Sol·licitud

La ubicació inicial i la modificada es mostren a la figura següent. Les coordenades de la nova ubicació ja han estat afegides al quadre resum de la primera pàgina d'aquest informe.

Figura 2. Ortofotomapa amb la nova i antiga ubicació del nou pou a construir.

No es justifica el per què d'aquest canvi, sinó que la nova documentació pretén:

1. Confirmar que la nova ubicació proposada no presenta cap inconvenient tècnic ni administratiu, tenint en compte que geològicament no hi cap canvi substancial entre les dues ubicacions (inicial i modificada) i que la nova ubicació es troba a més de 100 m de qualsevol captació ja registrada.
2. Notificar que es manté la demanda d'aigua i la proposta constructiva inicial. El sistema de reg tindrà un dipòsit de regulació entre 500-1.000 m^3 (a definir) i el cabal d'extracció normal del nou pou serà d'uns 250 m^3 cada 12 hores, és a dir uns 5,75 L/s.
3. Demanar una nova pròrroga a l'ACA, ja que es preveu la licitació de les obres durant l'any 2022 i la seva execució seria immediata. El nou pou disposa del 100% del finançament compromès en el pressupost de l'AMB (dins del Programa de Sostenibilitat Ambiental).

3. Valoracions

Situació Administrativa

La nova captació s'ubica dins del Sistema Ter-Llobregat segons està definit a l'article 5 del Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (PGDCFC) per al període 2016-2021, aprovat pel Decret 1/2017 de 3 de Gener, que conté les determinacions amb caràcter normatiu de la planificació hidrològica vigent, on l'abastament disposa de prioritat sobre la resta d'usos de l'aigua. També es troba dins de la Massa d'Aigua Subterrània (MAS) núm. 039 (Vall Baixa i Delta del Llobregat), **declarada en mal estat** per acomplir els objectius mediambientals fixats per la Directiva Marc de l'Aigua, tant per l'estat químic com pel quantitatiu. L'estat químic és dolent per la presència i incompliments en els paràmetres clorurs, sulfats, PCE, TCE i Amoni. L'estat quantitatiu és dolent atès que existeix un con de bombament important a Cornellà provocat per pous d'abastament. A la resta del Delta del Llobregat les mesures contra la intrusió han repercutit d'una manera clara en una tendència ascendent de nivells, tant en l'aqüífer superficial com profund, però encara s'enregistren oscil·lacions interanuals de 3-4 m que donen lloc a nivells fins a -2 m.s.n.m. el que genera problemes d'intrusió salina.

Actualment es troba en fase d'informació pública el PGDCFC per al període 2022-2027 (3er cicle de la planificació) on la designació de la MAS-039 es mantindria igual. Altrament, li són d'aplicació les mateixes consideracions i articulat exposat a l'anterior informe tècnic.

No obstant, es recorda que:

- Ni a la memòria inicial ni a l'actual, no s'ha especificat el termini relacionat amb cada una de les dos fases d'explotació; una primera fase amb una extracció de 60.000 m^3/a i una segona fase amb el doble. Un cop realitzada la captació, els interessats hauran de concretar-ho, tot i que com que la vigència inicial de la concessió serà limitada (veure més avall), hom considera raonable **adoptar el llindar corresponent a la primera fase**.
- Es considera que cobrir els usos municipals de reg i neteges amb aigua de l'aqüífer és millor que no pas fer-ho amb aigua de xarxa ja potabilitzada per al consum humà, però tampoc no és la millor opció: **fer-ho amb aigua regenerada seria la millor alternativa** sens dubte atès que és aigua que actualment es abocada directament a mar i perquè el nou pou també extrauria recurs subterrani de l'aqüífer del delta del Llobregat. Per tant, en el moment que aquesta aigua estigui disponible, l'Ajuntament haurà de connectar-se i deixar la nova captació únicament per emergències amb l'objectiu de cobrir possibles incidències.
- La concessió només es podrà **atorgar per un termini màxim de 5 anys** (atès el mal estat quantitatiu de la MAS-039) i es demanarà un seguiment intensiu de l'extracció, nivell piezomètric i conductivitat, tal i com està articulat a la planificació hidrològica.
- El reg de carrers, jardins i neteges municipals restarà limitat al que digui el Pla Especial de Sequeres en funció de en quin escenari es trobi el sistema de gestió Ter-Llobregat. Però es valorarà en pròxims informes, i en funció dels resultats obtinguts durant els treballs de perforació i els posteriors assaigs hídrics la **possibilitat d'establir una limitació d'extracció en funció de l'estat del propi aqüífer**, a partir de les dades que es demanaran i els punts de control que l'Agència tingui a la zona.

Per últim, la nova captació s'emplaçarà dins de la delimitació d'aqüífers de Catalunya establerta al Decret 328/1988.

En definitiva, es considera que **la sol·licitud és compatible amb la planificació hidrològica** (vigent i la que està en tràmit d'aprovació) i s'informarà favorablement demanant la informació necessària a extreure durant els treballs d'execució i posteriors i **condicionant la concessió en els termes esmentats**.

4. Conclusió

S'**informa favorablement el canvi d'ubicació del pou ja autoritzat** (però no construït) per a usos municipals de reg municipal que ha demanat l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat (Baix Llobregat), amb un volum que no superarà els 60.000 m^3/a (1a fase) i d'acord amb els següents condicionants:

1. L'execució de l'obra de la nova captació, valorada en aquest informe, s'haurà de realitzar en un termini no superior a 1 any des de la comunicació d'aquest informe.
2. Es notificarà la data d'inici de la nova perforació, a través del correu utconcessions.aca@gencat.cat, amb una antelació mínima de 2 setmanes, per tal que es pugui realitzar visita *in situ* si es considera adient. Aquesta autorització permet fer fins a 2 noves perforacions sempre i quan es justifiqui prèviament, via el mateix e-correu a l'Agència, dels resultats negatius de l'anterior.
3. La distància entre la nova captació i els pous inscrits al Registre d'Aigües haurà ser superior als 100 m.
4. L'interessat haurà d'instal·lar un tub piezomètric a dins del pou que facilitarà l'obtenció de dades durant l'assaig de bombament i recuperació i també posteriorment, relacionat amb el seguiment intensiu a realitzar. A més, haurà de segellar l'espai anular de la captació en els seus primers metres i protegir-la físicament amb una arqueta o similar.
5. El titular realitzarà un assaig de bombament en el que es mesurarà l'evolució dels nivells abans i durant de l'assaig de bombament i també durant la recuperació, i caldrà que se segueixin les pautes següents:

Signat electrònicament per :David Comino Martínez - (TCAT)
Data :2022.03.11 08:06:17 CET
Raó:Tècnic del Departament de Concessions
Lloc : Barcelona

a. Es mesurarà el nivell piezomètric en el pou, diàriament, durant la setmana prèvia a la realització de l'assaig.

b. El bombament es realitzarà durant un mínim de 12 hores amb un cabal constant o d'esglaons creixents de durada idèntica.

c. Un cop aturada la bomba, es mesurarà la recuperació del nivell piezomètric durant un mínim de 5 hores o fins a l'estabilització del sistema o si la variació de nivell en 1 hora és inferior a l'1% del descens total realitzat.

d. Caldrà saber i apuntar els cabals d'explotació i les variacions establertes durant l'assaig.

6. Un cop es realitzi la perforació i les proves hidràuliques, el titular lliurarà una memòria a l'Agència confirmant i/o modificant les característiques d'ubicació i constructives detallades en aquest informe i les complementarà amb les següents dades restants:

a. Columna litològica extreta de la perforació, entrades d'aigua principals detectades i esquema constructiu.

b. Profunditat del nivell d'aigua en la captació.

c. Trams enreixats de la perforació i tipus de filtres.

d. Dades de l'assaig de bombament, resum i interpretació dels resultats de la prova.

e. Marca, model, potència, cabal nominal, alçada manomètrica i fondària a la que s'instal·larà la bomba.

f. Marca, model i núm. de sèrie del comptador volumètric homologat a instal·lar en el nou pou.

g. Analítica bàsica realitzada de l'aigua del pou que contingui: clorurs, sulfats, nitrats i conductivitat elèctrica.

h. Proposta d'explotació de la nova captació a partir de les necessitats i els resultats dels assaigs (L/s, hores/dia, dies/any i m^3/dia).

i. Presentació de les superfícies de reg associades a cada una de les fases en un mapa i també en una taula. També s'adjuntarà els consums mensuals dedicats al reg de jardins i neteges dels últims 3 anys.

j. Termini per a l'execució del subministrament a les fases 1 i 2.

k. Característiques constructives i d'ubicació del nou dipòsit a realitzar on s'enviaran les aigües captades pel nou pou i el traçat de les canonades.

L'interessat haurà de tenir en compte les valoracions realitzades, amb els **condicionants següents**:

- ✓ La concessió d'aquest pou tindrà una **vigència màxima de 5 anys** durant els quals es demanarà un seguiment intensiu de l'extracció, nivells i conductivitat. Passat aquest termini, es valorarà l'afecció al medi per tal de determinar les condicions en què es podria procedir a la novació de la concessió, tal com s'estableix al PGDCFC.
- ✓ En el moment que n'hi hagi disponibilitat al polígon Salines, l'Ajuntament s'haurà de **connectar a la xarxa d'aigua regenerada** i deixar la nova captació únicament per emergències amb l'objectiu de cobrir possibles incidències pel que l'Ajuntament haurà de demanar la modificació de la concessió.
- ✓ Amb base a les dades aportades durant i posteriorment als treballs de perforació, es possible que **es limiti l'extracció del pou en funció de l'estat de l'aqüífer**, a partir de les dades que es demanaran i els punts de control que l'Agència tingui a la zona.

Annex núm. 3 Cartografia i topografia

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 2

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de definir i especificar les principals característiques de la cartografia utilitzada en la redacció del *" PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.- ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-"*

2. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

La cartografia bàsica i les ortofotoimatges utilitzades s'han obtingut del portal web de descàrrega de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Annex núm. 4 Estudi Hidrogeològic

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Índex de continguts

1. ANTECEDENTS I OBJECTIU 1
2. TREBALLS REALIZATS 1
2.1. Recopilació d'informació 1
2.2. Treballs de camp 1
2.3. Treballs de gabinet 1
3. MARC HIDROGEOLÒGIC 1
3.1. Geologia i hidrogeologia 1
3.2. Inventari punts d'aigua 5
3.3. Piezometria 5
3.4. Paràmetres hidràulics 7
3.5. Hidroquímica 7
4. MODEL CONCEPTUAL 7
5. CONTEXT ADMINISTRATIU 8
5.1. Zones de protecció 8
5.2. Sol·licitud de nova captació 8

Índex de Figures

Figura 1 Context geològic del Delta del Llobregat (modificat de Almera, 1981). 2
Figura 2 Mapa hidrogeològic de la zona 1:30.000 (ICGC, 2006). 3
Figura 3 Tall geològic de la zona d'estudi (ICGC, 2006). 3
Figura 4 Aqüífers de la Vall Baixa i Delta del Llobregat (ACA). 4
Figura 5 Inventari de punts d'aigua. 5
Figura 6 Localització nova captació i registre punts d'aigua (ACA, 2015). 5
Figura 7 Ubicació punts de control de nivells de l'ACA.. 6
Figura 8 Evolució de la profunditat del nivell d'aigua en els piezòmetres ACA. 6
Figura 9 Evolució del nivell piezomètric en els piezòmetres ACA. 6
Figura 11 Plànol d'isoconcentracions de clorurs a l'aqüífer superficial del delta del Llobregat. En vermell zona d'estudi. 7
Figura 10 Esquema entrades i sortides resultants del model GAC de l'ACA. Maig 2017. 8

Índex de Taules

Taula 1 Quimisme en base a dades del període 1994 a 2003 (ACA). 7
Taula 2 Anàlisis de pressions i impactes (ACA). 8

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

1. ANTECEDENTS I OBJECTIU

Definir i avaluar el marc geològic i hidrogeològic de Sant Boi de Llobregat per a la construcció d'una captació d'aigües subterrànies en l'àmbit del *" PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.- ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-"*

Aquest annex té com a punt de partida l'*Estudi de viabilitat hidrogeològica per la construcció d'un pou al Sector de Les Salines per a reg municipal a Sant Boi de Llobregat* elaborat per HIDROLEM (HIDROLEM, 2017), i la seva modificació de novembre de 2021.

2. TREBALLS REALIZATS

2.1. Recopilació d'informació

La documentació recopilada i consultada és llista a continuació.

- Cartografia topografia escala 1:5.000 (ICGC).
- Mapa hidrogeològic del tram baix del Llobregat i el seu delta, escala 1:30.000 (ICGC, 2006).
- Base de dades hidrogeològica de l'ICGC i del FCIHS (Fundació Curs Internacional d'Hidrogeologia Subterrània).
- Informació GAC (*Global Aqüífer Control*) de balanç hídric de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA).
- Xarxes de control de quantitat i qualitat de l'ACA.
- Document massa d'aigua 39 Delta del Llobregat (ACA).

2.2. Treballs de camp

Els treballs de camp realitzats el dia 1 de setembre de 2017 van consistir en:

- Inventari punts d'aigua del sector Les Salines - La Muntanyeta,
- Monitorització de nivells i de paràmetres físic-químics ,
- Reconeixement urbanístic del sector i de la xarxa actual de reg.

2.3. Treballs de gabinet

Revisió i anàlisi de la informació recollida i elaboració del present document.

3. MARC HIDROGEOLÒGIC

3.1. Geologia i hidrogeologia

El municipi de Sant Boi de Llobregat es troba al marge NE de la plataforma fluvio-deltaica del Llobregat. Aquesta plataforma, es un sector de morfologia molt suau, amb pendents inferiors a l'1%.

Tal i com mostra la Figura 1 el Delta del Llobregat es desenvolupa a peu de la vessant mediterrània de la Serralada Litoral Catalana, que forma part del conjunt d'orientació NE-SW, conegut amb el nom de Catalànids. Aquest conjunt es troba travessat pel riu Llobregat a favor de la falla de desplaçament horitzontal que coincideix amb la vall del riu Llobregat.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

La vall del riu Llobregat forma un llarg i estret passadís d'origen tectònic reblert per sediments pliocens i quaternaris. El límit del Delta al Nord-Est és Montjuic, format per sediments miocènics, el qual separa el delta del Llobregat del Delta del Besòs.

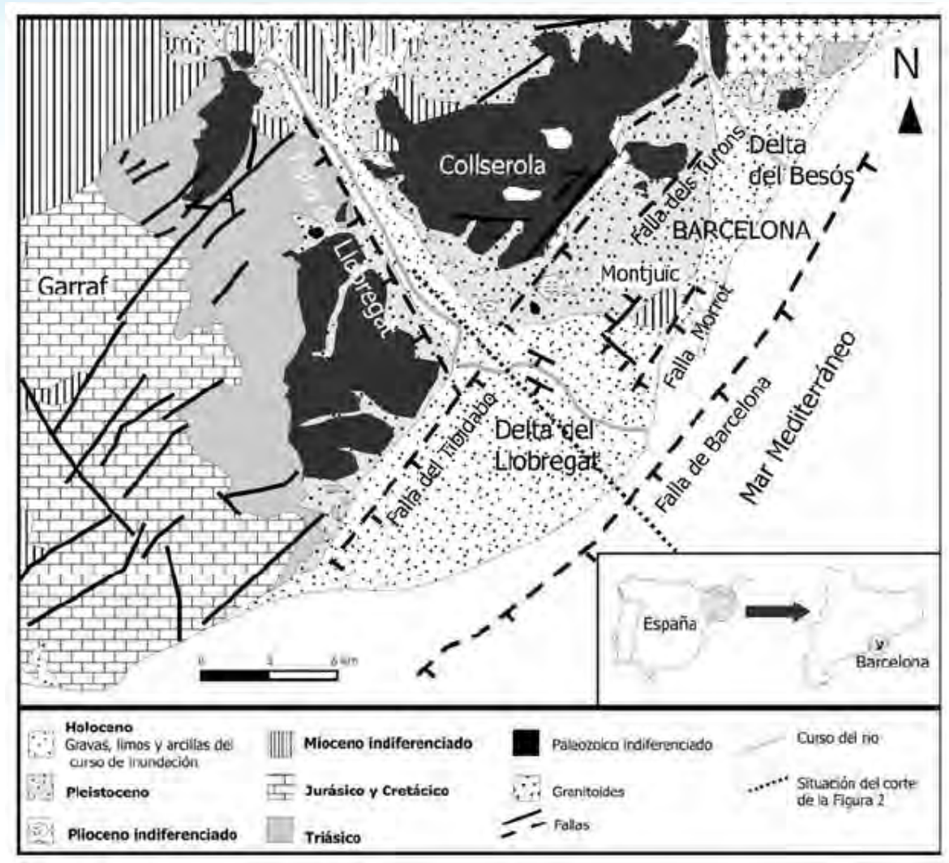


Figura 1 Context geològic del Delta del Llobregat (modificat de Almera, 1981).

Així, a Sant Boi de Llobregat, l'actual carretera C-245 marca el límit entre els materials al·luvials del Delta (Qpd_1) amb els materials de vessant (Qac_3), de menor productivitat hidràulica. A la Figura 2 es mostra la cartografia hidrogeològica del sector d'estudi.

En secció, en aquest sector del Delta, la falca intermitja de materials argilosos-llimosos ($Qprd_1$) que separa els dos aqüífers granulars desapareix lateralment, pel que els materials de l'aqüífer superficial (Qpd_1) se superposen sobre l'aqüífer profund (Qpd_2). És conegut, doncs, que existeix una connectivitat hidràulica entre ambdós i es pot parlar d'un aqüífer únic. Veure Figura 3.

La base d'aquest aqüífer únic és molt variable es situaria al voltant dels 25-35m de fondària.

Per sota, es troben materials plistocens multicapa (alternança de sorres, graves i llims) considerats pobres a regulars com a aqüífer.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

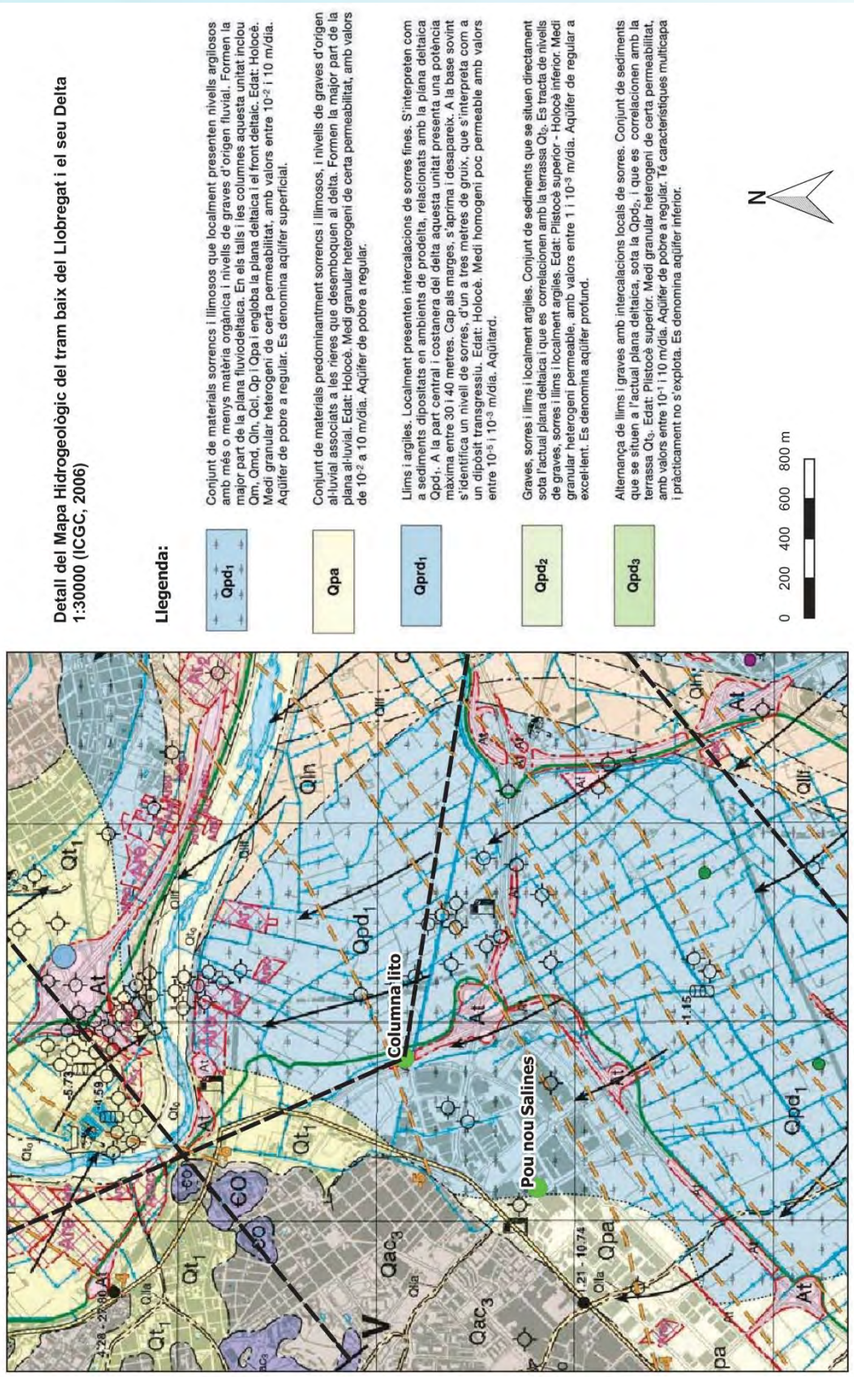


Figura 2 Mapa hidrogeològic de la zona 1:30.000 (ICGC, 2006).

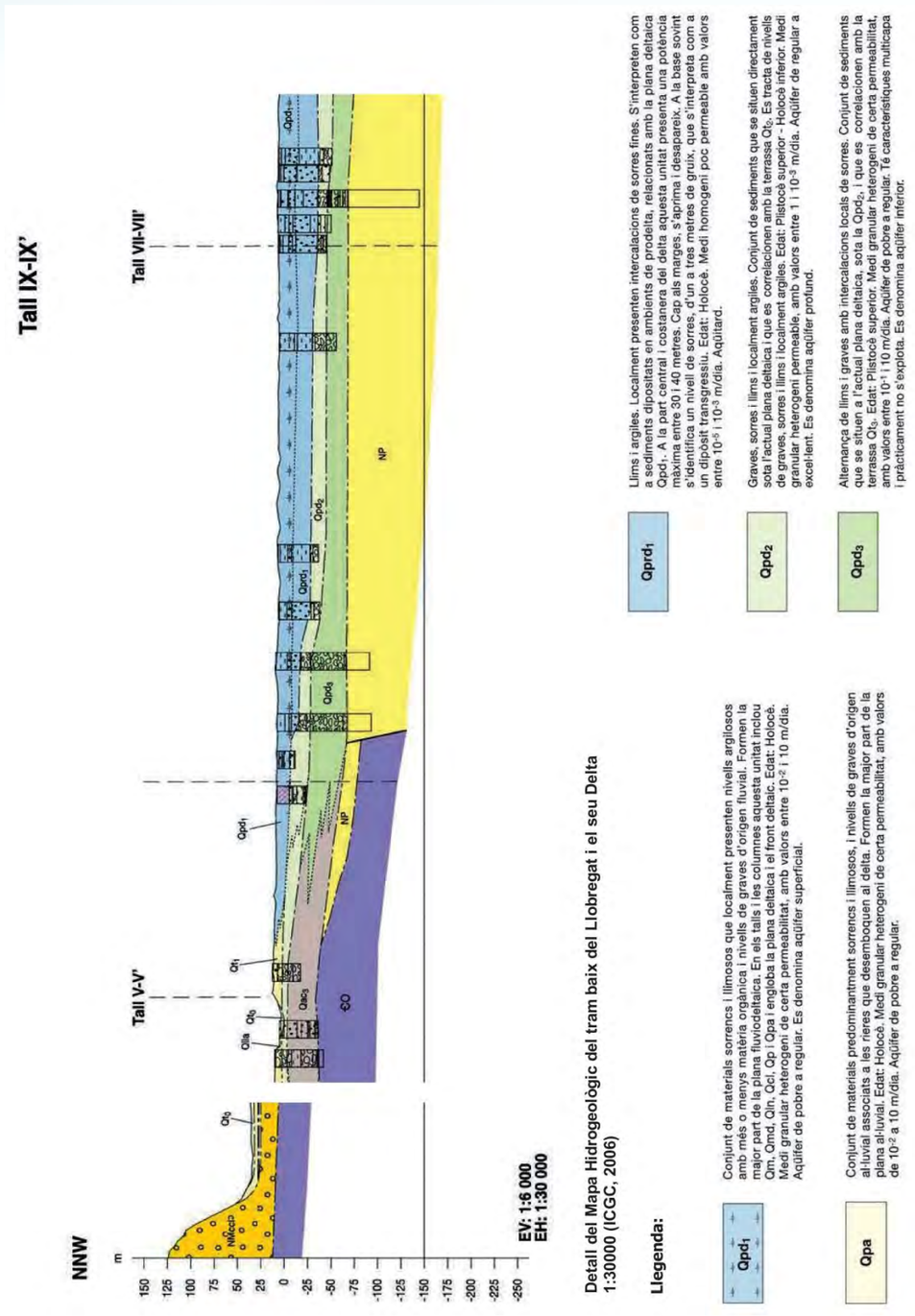


Figura 3 Tall geològic de la zona d'estudi (ICGC, 2006).

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Segons la classificació de les masses d'aigua subterrània de l'ACA, la zona d'estudi s'ubica en la massa d'aigua 39 definida com a Delta del Llobregat. En la Figura 4 es mostra la definició geomètrica dels aqüífers que la conformen.

L'aqüífer 405A15 correspon a l'aqüífer superficial lliure, i el 405A14 al profund confinat. Cap a l'interior la falca de materials fins desapareix i els dos aqüífers es converteixen en un de sol i lliure.

En relació a l'aqüífer superficial, aquest està format per materials quaternaris d'origen fluvial i litoral, que presenta una cobertura de llims i rebliments de canals amb sorres i graves de plana deltaica amb una potència de 6m de permeabilitat baixa. Per sota i cap a la costa apareixen sorres eòliques amb argiles i sorres fines de platja ben classificades d'uns 9 a 15m de potència. A la base ja apareix el tascó de llims que diferencia l'aqüífer superficial del profund. Per tot això es pot considerar tot el conjunt amb una potència de 20 i 25m que forma l'aqüífer superficial lliure. Hidràulicament es pot distingir entre aqüífer superior format per arenes mitjanes i fines i una part inferior de llims i sorres fines. A partir d'una profunditat de 25m es troben els llims i argiles de molt baixa permeabilitat.

L'aqüífer profund captiu està format bàsicament per graves i sorres, tot i que la granulometria disminueix cap al mar coincidint amb un augment de la proporció de sorres. Aquest aqüífer té una potència de fins a 10 m. Les graves descansen sobre argiles i/o gresos, conglomerats i sorres.

A l'igual que en el cas del tram central, sobre el marge esquerre es localitza una formació permeable constituïda per graves i sorres, que és la continuació dels dipòsits al·luvials enterrats (terrassa fluvial) per sota de l'actual planícia d'inundació del riu. Amb gruixos d'entre 6 i 10 m, es troben a una profunditat mitjana de 40 a 50 m i són dipòsits detrítics gruixuts, molt permeables, però que presenten intercalacions en forma de falca de formacions detrítiques més fines (sorres, gravetes i llims). Aquestes intercalacions provenen de les aportacions laterals, de peu de mont, que constitueixen d'alguna manera la base de la complexa estructura deltaica, com són les graves i sorres gruixudes del Miocè (o Pliocè en alguns casos) que formen Montjuïc. Per sota d'aquests nivells s'ubica una capa d'argiles blaves o grogues amb conglomerats que en ocasions constitueixen petites unitats permeables, menys explotades i conegudes.

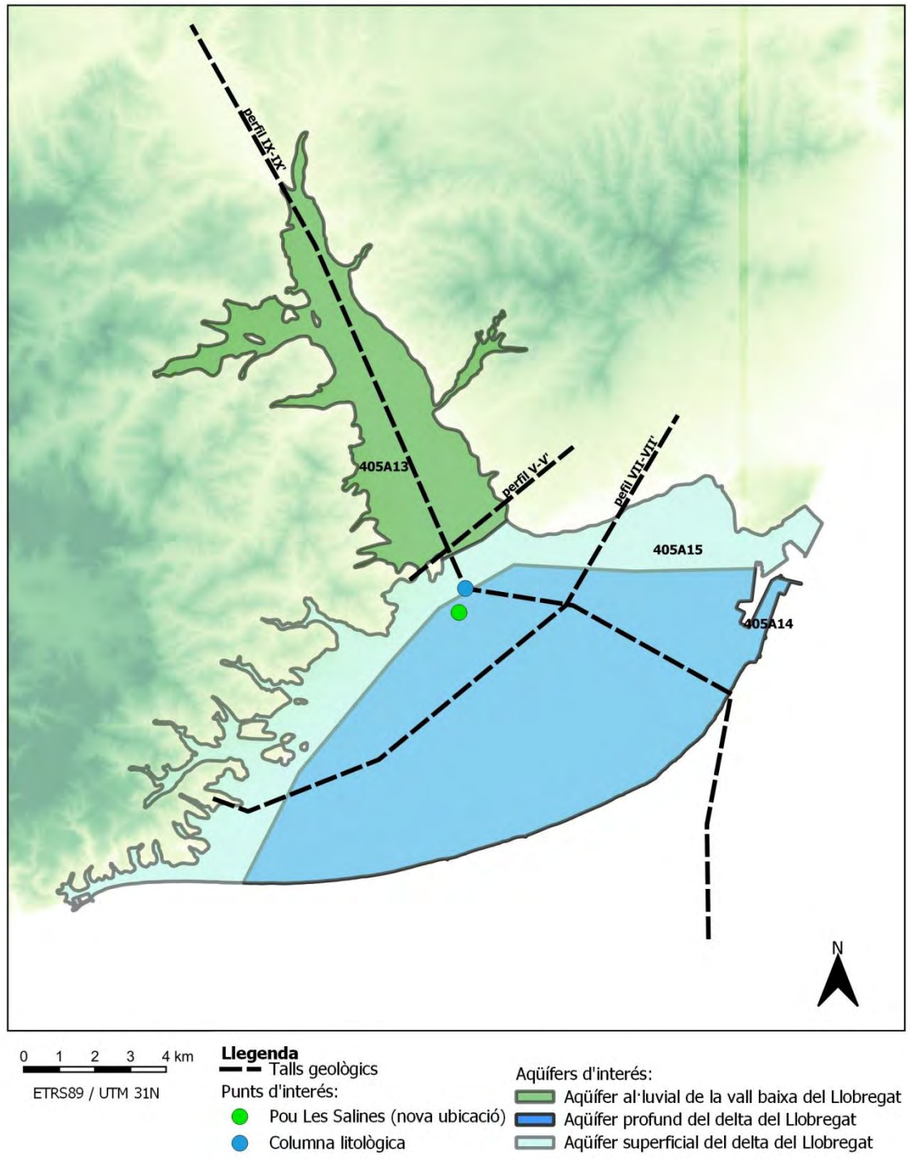


Figura 4 Aqüífers de la Vall Baixa i Delta del Llobregat (ACA).

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.2. Inventari punts d'aigua

A la Figura 5 es mostra el mapa topogràfic 1:5.000 (ICGC) amb la localització de la nova captació proposada i informació dels punts d'aigua de la BDH de l'ACA.

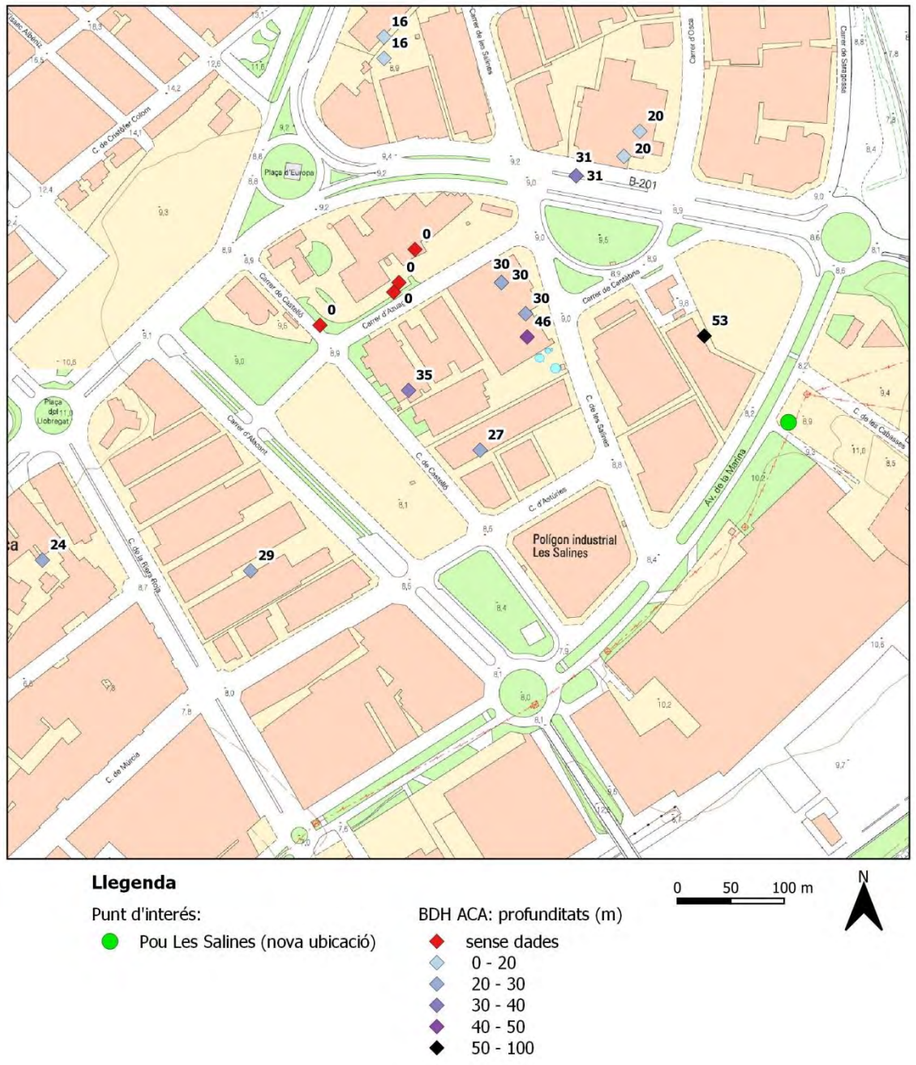


Figura 5 Inventari de punts d'aigua.

Per altra banda, la figura següent mostra les dades del Registre d'Aigües (consultat al Visor de l'ACA a data de novembre de 2021). Com es pot veure, la ubicació proposada es troba a més de 100 m de qualsevol captació registrada.

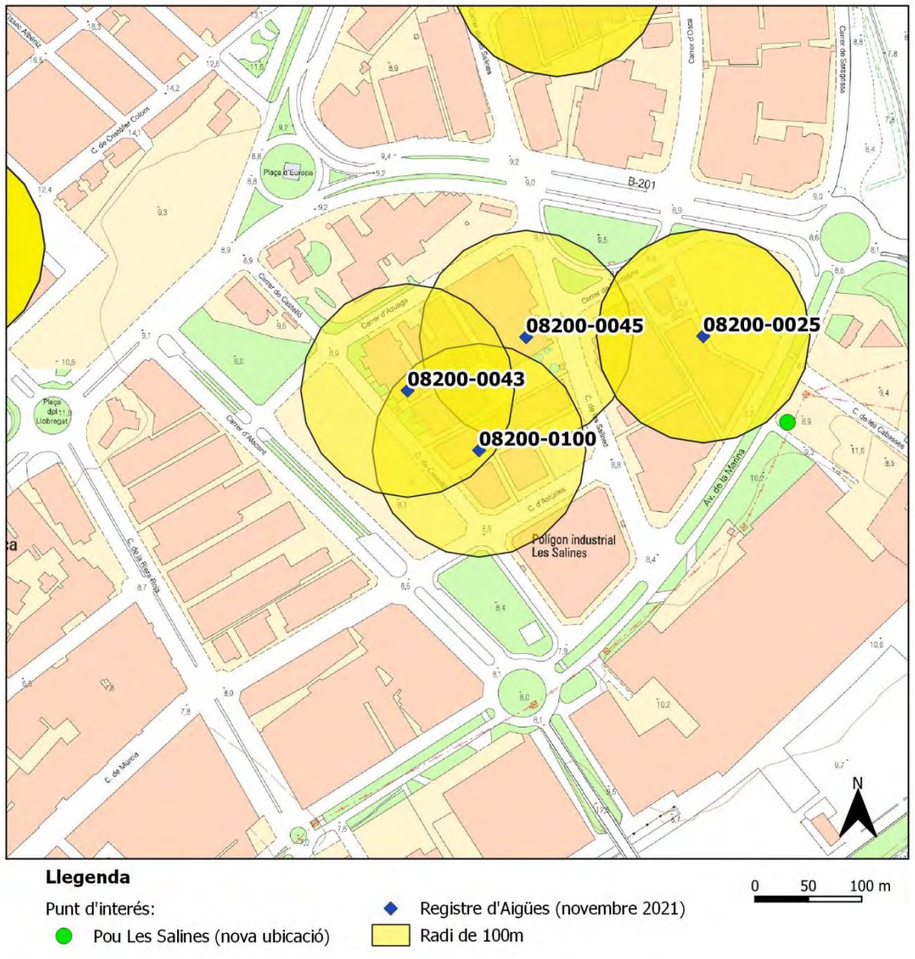


Figura 6 Localització nova captació i registre punts d'aigua (ACA, 2015).

Després del treball de camp dut a terme en la zona d'estudi, es van poder identificar un total de 4 punts d'aigua. I que confirmen les dades bibliogràfiques recopilades prèviament.

3.3. Piezometria

Dades del 2002 indicaven que els nivells piezomètrics de l'aqüífer superficial es trobaven per sota del nivell del mar en la capçalera del delta i en algunes zones localitzades entorn de punts d'extracció. Pel que fa a la relació riu-aqüífer, el riu recàrrega l'aqüífer en la part alta del delta. Mentre que a partir del traçat de l'autovia de Castelldefels i fins a mar, el riu drena l'aqüífer.

Pel que fa a la piezometria de l'aqüífer profund, aquesta presentava uns nivells mínims als anys 60 i 70 (fins a -20m). Canvis en l'explotació dels recursos subterrànies van permetre la recuperació dels

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

nivells, tot i que actualment encara es troben per sota del nivell de mar en tot el sector central del delta.

Es va obtenir i analitzar informació dels nivells piezomètrics de dos punts de la xarxa de control de l'ACA, en concret, els piezòmetre amb codis 08200-0014 (aqüífer superficial) i 08200-0048 (aqüífer profund), els més propers a la zona d'interès. La Figura 7 mostra la ubicació d'aquests punts que se situen aigües avall de la nova captació proposada. En la figura només apareix una etiqueta ja que estan sobreposades. Els dos piezòmetres es troben separats per deu metres aproximadament.

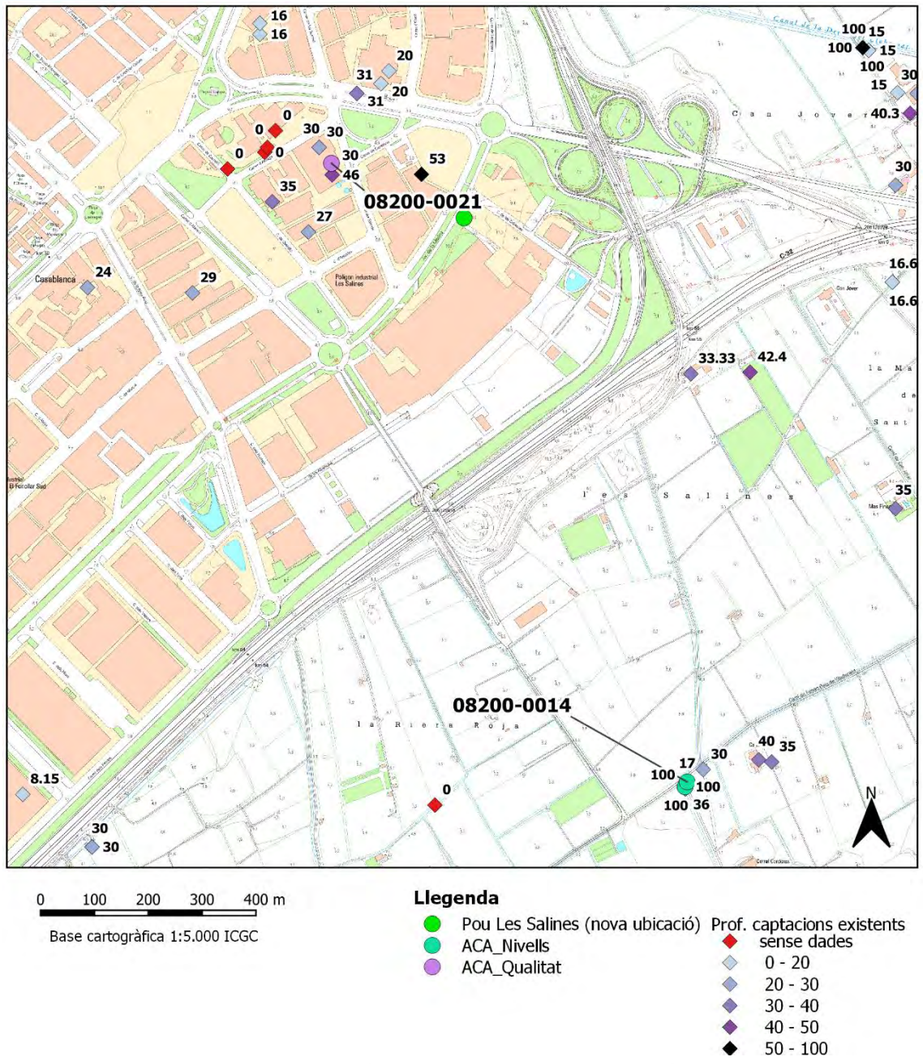


Figura 7 Ubicació punts de control de nivells de l'ACA..

En la Figura 8 i Figura 9 es mostra l'evolució de la profunditat de l'aigua en aquests piezòmetres així com el nivell piezomètric per al període de gener 2007 a juny 2021. Es pot observar que els nivells mínims es van assolir a mitjans del 2008 i a partir de llavors es van començar a recuperar (molt probablement per un canvi en l'explotació dels aqüífers). Des de la segona meitat del 2010 els nivells s'han mantingut bastant constants, amb variacions màximes de l'ordre d'un metre.

Essent que la zona d'estudi se situa en la plana fluviodeltaica s'assumeix que la piezometría presentarà gradients suaus. Tenint en compte que els piezòmetres es troben a 1,4 km aigües avall de la nova captació, i aplicant un gradient de 0,001, s'obté un nivell piezomètric de l'ordre d'2 a 3 msnm a la zona d'ubicació de la captació.

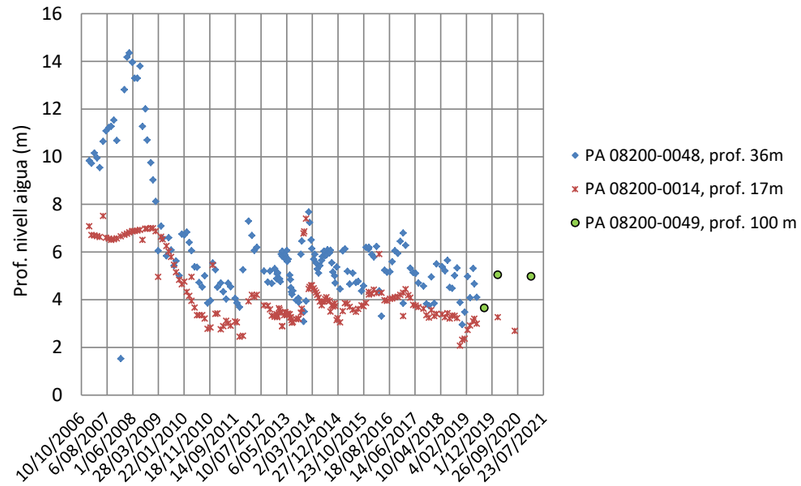


Figura 8 Evolució de la profunditat del nivell d'aigua en els piezòmetres ACA.

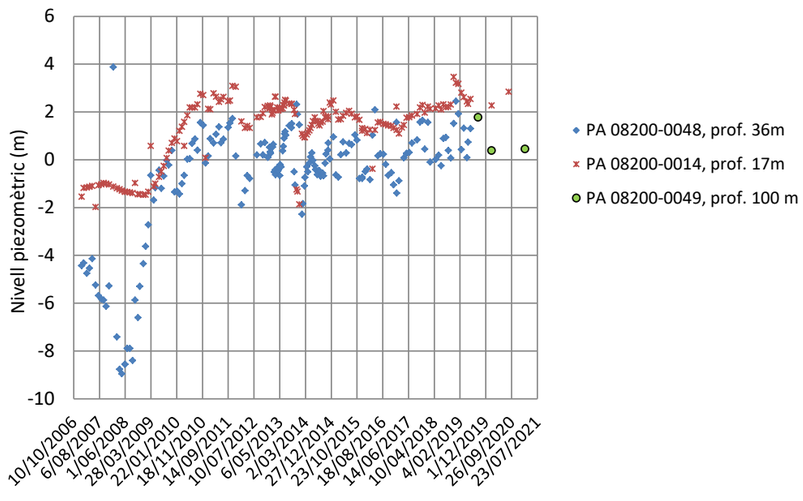


Figura 9 Evolució del nivell piezomètric en els piezòmetres ACA.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.4. Paràmetres hidràulics

En quan als paràmetres hidràulics i en termes generals, l'aqüífer superficial presenta transmissivitats en el rang 30 a 500 m2/d, i el profund de 500 a 2.000 m2/d. Pel que fa al coeficient d'emmagatzematge els valors oscil·larien en el rang 0,15 a 0,25 pel superficial. Els aqüífers confinats, com és el cas de l'aqüífer profund, presenten coeficients d'emmagatzematge dos o tres ordres de valores menys.

3.5. Hidroquímica

En termes generals, l'estat hidroquímic de les aigües subterrànies del delta del Llobregat ha estat històricament influenciat pels efectes de la intrusió marina (contingut de clorurs i conductivitat elèctrica) causada per una explotació excessiva de les aigües freàtiques, per l'activitat agrícola (elevats continguts de nitrats) i per l'activitat industrial.

El quimisme bàsic de les aigües subterrànies al sector d'estudi es mostra a la Taula 1.

Paràmetre	Aqüífer superficial 405A14	Aqüífer profund 405A15
pH	7,6	(-)
CE (µS/cm)	2.065,0	3.668,0
HCO3 (mg/l)	613,0	466,2
Cl (mg/l)	613,1	1.583,0
SO4 (mg/l)	230,0	382,2
Ca (mg/l)	(-)	181,3
Mg (mg/l)	(-)	125,7
Na (mg/l)	(-)	939,2
K (mg/l)	(-)	39,20
NO3 (mg/l)	4,3	7,4
NH4 (mg/l)	0,84	(-)
Fe_total (µg/l)	231,50	1.450
Mn_total (µg/l)	29,00	73,80

Taula 1 Quimisme en base a dades del període 1994 a 2003 (ACA).

Aquests valors son concordants amb el quimisme recopilat en un punt de control de la Fundació Curs Internacional Hidrologia Subterrània entre el 1995 i el 2001. Tot i codificar-se com a aqüífer profund, la similitud química amb l'aqüífer de la Vall Baixa demostra la connexió hidràulica en aquest sector distal del Delta.

En relació a la zona d'estudi, i en base a les dades consultades, aquest no presenta el problema de qualitat de la intrusió marina produït en altres zones del delta per molts anys d'explotacions excessives. En aquest cas, tant els clorurs com la conductivitat elèctrica són bons indicadors per a fer un seguiment en fase d'explotació.

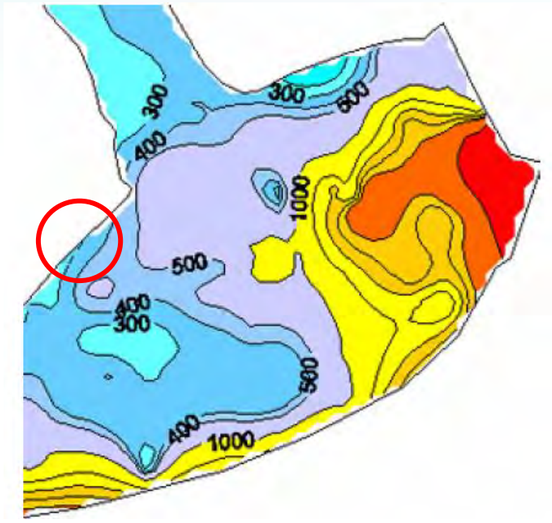


Figura 10 Plànol d'isoconcentracions de clorurs a l'aqüífer superficial del delta del Llobregat. En vermell zona d'estudi.

4. MODEL CONCEPTUAL

L'aqüífer de la Vall baixa del Llobregat té importància des del punt de vista de la recàrrega per una gran part del delta del Llobregat, tant per a l'aqüífer superficial com per al profund. La recàrrega també es produeix per les pluges i a través del llit del riu. En aquest sector les condicions fluvials afavoreixen la recàrrega d'un important cabal que prové del riu que aporta directament a l'aqüífer lliure. Això es veu incrementat en èpoques de riuades en què l'augment de cabal pot ser significatiu i igualment la càrrega hidràulica sobre l'aqüífer.

A més d'aquesta recàrrega de tipus natural també afavoreixen la infiltració, obres de recàrrega artificial que s'efectuen en la zona. També, encara que en menor mesura, es consideren com a aportacions al sector els retorns de reg, les pèrdues en les xarxes de distribució o les aportacions laterals pels vessants.

Les sortides del sistema són lògicament les extraccions per bombament i l'escolament subterrani cap al tram immediatament inferior. Les extraccions per bombament són nombroses en el sector d'estudi, tant de caire abastament, agrícola com industrials.

En el següent esquema, es resumeixen les entrades i sortides de l'aqüífer al·luvial de la Vall Baixa.

Es pot observar com les sortides (29,56Hm^3/any) són molt semblants en valor a les entrades de l'aqüífer (29,07Hm^3/any) (dades del Global Aqüífer Control 2017, ACA).

Es pot observar també com les sortides per extraccions (captacions per pous) són molt semblants en valor a la descàrrega de l'aqüífer (nivells inferiors o sortida al mar), i de l'ordre 15Hm^3 anuals.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

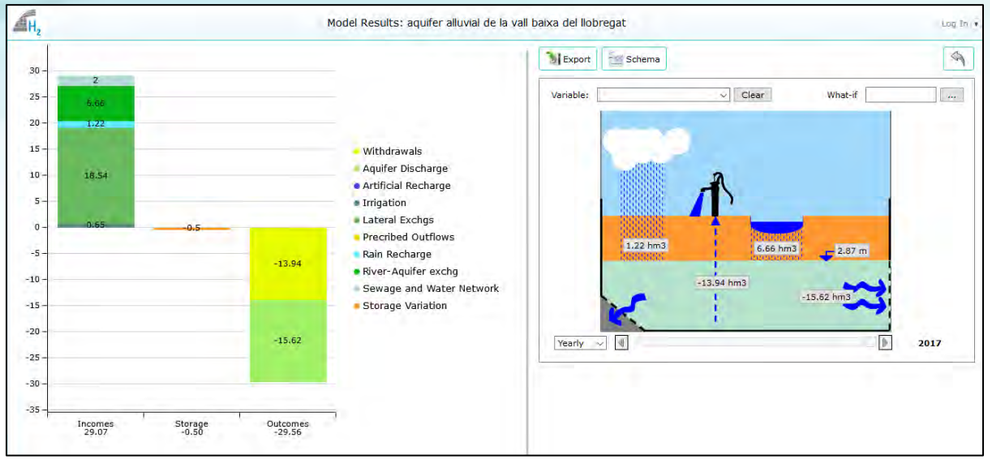


Figura 11 Esquema entrades i sortides resultants del model GAC de l'ACA. Maig 2017.

5. CONTEXT ADMINISTRATIU

5.1. Zones de protecció

Administrativament i seguint la Directiva Marc de l'Aigua Europea, l'aqüífer s'inclou a la massa d'aigua subterrània catalogada per l'ACA amb el número 39 (Delta del Llobregat). Les masses d'aigua són les unitat de gestió sobre la qual recaurà el Programa de mesures per tal d'assolir els objectius de la DMA.

L'ACA ha elaborat un document, conegut com a document IMPRESS, que integra la caracterització i la definició de les masses d'aigua i el risc d'incompliment dels objectius de la DMA.

Sobre cadascuna de les masses d'aigua s'analitzen les pressions existents (que poden provocar impactes) i els impactes mesurats, i s'analitza el risc d'incompliment dels objectius de la Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE) a Catalunya.

L'anàlisi sobre la massa d'aigua 39 conclou els següents resultats:

Pressions sobre la massa	
Quantitatives	Alta
Estat químic	Alta
Impacte potencial	
Vulnerabilitat	Alta
Estat químic	Alt
Quantitatiu	Alt
Risc incompliment	Sí

Taula 2 Anàlisis de pressions i impactes (ACA).

Per contra, la zona d'estudi queda fora de les zones vulnerables per contaminació de nitrats, segons el decret 476/2004.

Per altra banda, esmentar l'existència d'una comunitat d'usuaris d'aigües de la Vall Baixa i del delta del riu Llobregat" (CUADLL). Aquest és una Corporació de Dret Públic emparada per la legislació vigent i tutelada per l'ACA.

La CUADLL agrupa els usuaris, propietaris i regants amb dret als aprofitaments d'aigües subterrànies i superficials; estant en ella representades les activitats de proveïment industrial, construcció, serveis i agrícola .

El seu àmbit territorial correspon als aqüífers al·luvials i deltaics de la Vall Baixa i Delta del Llobregat, delimitats en el Decret 328/1988 de 11 d'octubre; des del Papiol fins al mar, incloent tot el Delta.

5.2. Sol·licitud de nova captació

A nivell administratiu - ambiental, la massa d'aigua queda inclosa dins de les zones protegides per abastament subterrani, segons el real decret 328/1988 de protecció d'aqüífers. Segons aquest decret qualsevol nou aprofitament d'aigua subterrània necessita, ja en fase d'exploració, d'una autorització de la Agencia Catalana de l'Aigua.

Donat que el cabal a extreure del subsòl supera els 7.000 m^3 anuals, és requisit la sol·licitud de concessió administrativa per part de l'autoritat hidràulica. Es desconeix l'estat administratiu de la resta de pous municipals de Sant Boi de Llobregat.

Un cop aforat positivament el pou, caldrà presentar un informe sol·licitud amb les dades justificatives de demanda, així com l'estudi hidrogeològic de la captació i també regional.

El termini de temps estimatiu per a sol·licitar informe de concessió a l'Agencia Catalana de l'Aigua és de 2 mesos, entre l'execució del pou i la redacció de l'informe tècnic.

Després del procediment d'informació pública, al·legacions, inscripció al registre d'aigües, etc., i un cop rebuda la concessió hidràulica (en cas d'informe favorable), caldrà realitzar les instal·lacions elèctriques, hidràuliques, així com les canalitzacions, quadre elèctric i xarxa de comunicació inalàmbrica.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Annex núm. 5 Disseny de la captació

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1. OBJECTE DE LA CAPTACIÓ 2
2. FONTS BIBLIOGRÀFIQUES 2
3. CABAL DE DISSENY 2
4. DISSENY I CONSTRUCCIÓ DE LA CAPTACIÓ 2
4.1. Paràmetres bàsics de disseny 2
4.2. Característiques reactives de l'aigua de l'aqüífer 3
4.3. Condicionament del sondeig 4
4.3.1. Diàmetres i espessors 4
4.3.2. Material de la canonada de revestiment i mètode de col·locació 5
4.3.3. Prefiltre de graves i mètode de col·locació 5
4.3.4. Tipologia de la canonada filtre, longitud mínima i mètode de col·locació 6
4.3.5. Trams a cimentar i mètode de cimentació 6
4.4. Anàlisis estructural de la canonada 7
4.4.1. Resistència al col·lapse (compressió exterior) 7
4.4.2. Resistència a la tracció 7
4.4.3. Resistència a la compressió axial 8
4.5. Mètode de perforació 8
4.6. Esquema constructiu del pou 8
5. PROGRAMA DE NETEJA I DESENVOLUPAMENT INICIAL 10
5.1. Neteja i desenvolupament 10
5.2. Desinfecció de la captació 10
6. PROGRAMA D'ASSAIG DE BOMBAMENT 11
7. PROCEDIMENT DE SEGELLAT DE CAPTACIÓ NO PRODUCTIVA 11

Índex de Figures

Figura 1 Localització punt control qualitat AASS de l'ACA. 3
Figura 2 Esquema constructiu de la captació. 9

Índex de Taules

Taula 1 Estimació descens màxim de referència. 3
Taula 2 Valors tabulats Índex de Langelier. 4
Taula 3 Valors calculats per LSI. 4
Taula 4 Valors calculats per RSI. 4
Taula 5 Material canonada segons valors RSI (A. Bayó en FCIHS, 1999). 4
Taula 6 Anàlisi de velocitats per refrigeració de la bomba. 5
Taula 7 Volum i pes del prefiltre de graves. 6
Taula 8 Càlcul longitud de canonada filtre. 6
Taula 9 Resistència al col·lapse segons espessor de l'entubat. 7
Taula 10 Resistència a tracció de les canonades. 8
Taula 11 Sol·licitud a tracció de les canonades. 8
Taula 12 Resistència a la compressió de les canonades. 8

1. OBJECTE DE LA CAPTACIÓ

L'objecte del present document és la definició de la nova captació per al *" PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.-ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-"*

Les coordenades de la nova captació són UTM_X=420625 UTM_Y=4576155 i Z=8,5 msnm. El sistema de coordenades de referència usat és el ETRS89 / UTM 31N.

En el procés seguit pel disseny de la captació s'ha utilitzat informació de la zona d'estudi. Quan aquesta no ha estat disponible s'han aplicat valors bibliogràfics coherents amb la geologia local.

2. FONTS BIBLIOGRÀFIQUES

Pel disseny de la captació s'ha consultat les següents documents i normes tècniques:

- Document de la Massa d'Aigua del Delta del Llobregat definit en les Masses d'Aigua Subterrània de Catalunya (ACA).
- Xarxes de control de quantitat i qualitat de les aigües subterrànies (ACA).
- Registre d'aigües http://sig.gencat.cat/visors/registre_aigues.html (ACA, 2015).
- Diseño de pozos verticales. Captación de Aguas Subterráneas (FCIHS, 2017).
- Normas para la construcción de pozos. Aplicables a las captaciones de aguas subterráneas. Asociación Internacional de Hidrogeólogos Grupo Español. (AIH-GE, Mayo 2015).
- Norma UNE-EN 10025-1:2006: Productos laminados en caliente de aceros para estructures.
- Standard for Water Wells. ANSI/AWWA A100-15. American Water Woks Association (AWWA, 2015).

3. CABAL DE DISSENY

Pel dimensionament de la captació s'ha usat el cabal instantani de valor 10 l/s. En l'annex dels antecedents del projecte constructiu es justifica aquesta valor que es basa en l'estudi hidrogeològic previ i la corresponent resolució de l'ACA.

4. DISSENY I CONSTRUCCIÓ DE LA CAPTACIÓ

4.1. Paràmetres bàsics de disseny

S'ha tingut en compte els paràmetres bàsics de disseny que es llisten a continuació. Aquests s'han obtingut de la bibliografia consultada i en base a les característiques hidrogeològiques de la zona on s'ubicarà la captació.

Durant la construcció de la captació s'hauran de dur a terme les modificacions necessaris en funció de la informació que aquesta aporti, principalment en relació als trams productius i granulometries.

Relació dels paràmetres de disseny:

- Profunditat del nivell d'aigua de 6m.
- Profunditat total de la perforació en el rang de 35 a 40m.

- Transmissivitat de 100 a 500m²/dia i coeficient d'emmagatzematge de 5 a 15%.
- Captació ben construïda → B=2.5E-7m²/dia⁵ i n=2.
- Cabal de disseny de 10 l/s.
- Aplicant la fórmula [1] s'obté un descens de referència de l'ordre de 7 - 10m per valors de T de l'ordre entre 200 i 400 m2/dia. Veure Taula 1. Aquesta fórmula porta intrínsecament associades una sèrie d'hipòtesis que simplifiquen la realitat i per tant els valors de descens que facilita s'han d'usar amb prudència, i només serveixen com a ordre de valors.

$$d = 0{,}183\frac{Q}{T}\log\frac{2{,}25Tt}{r^2S} + BQ^n \qquad [1]$$

- Descens total màxim del 15 a 20% de la potència inicial saturada.
- En base als paràmetres anteriors es considera una longitud del tram de canonada filtre de l'ordre de 15 a 20m, que correspon a un ordre de valors de 2/3 la potència inicial saturada de l'aqüífer lliure.

K (m/dia)	T (m2/dia)	S (%)	B (dia2/m5)	n	DE captació (mm)	Cabal instantani (l/s)	Bombeig diari (hores)	descens (m)
5	125	5%	2.50E-07	2	350	10	5	6.0
5	125	10%	2.50E-07	2	350	10	5	5.6
5	125	15%	2.50E-07	2	350	10	5	5.4
10	250	5%	2.50E-07	2	350	10	5	3.3
10	250	10%	2.50E-07	2	350	10	5	3.1
10	250	15%	2.50E-07	2	350	10	5	3.0
15	375	5%	2.50E-07	2	350	10	5	2.3
15	375	10%	2.50E-07	2	350	10	5	2.2
15	375	15%	2.50E-07	2	350	10	5	2.1
20	500	5%	2.50E-07	2	350	10	5	1.8
20	500	10%	2.50E-07	2	350	10	5	1.7
20	500	15%	2.50E-07	2	350	10	5	1.7

Taula 1 Estimació descens màxim de referència.

4.2. Característiques reactives de l'aigua de l'aqüífer

Es determinen les característiques reactives de l'aigua de l'aqüífer per tal de definir el material de la canonada a usar pel revestiment del pou (i en el seu cas, també per la canonada d'impulsió). Aquest anàlisi indica la tendència de l'aigua de l'aqüífer de generar processos de corrosió o incrustació al carbonat càlcic en la zona d'admissió i/o canonada cega, i que podrien afectar a la productivitat de la captació.

S'han utilitzat les dades de qualitat de l'aigua d'un punt de la xarxa de control d'aigües subterrànies de l'ACA proper a la zona on s'ubicarà la nova captació, i s'ha aplicat el mètode de l'Índex de Langelier (LSI) i l'Índex de Ryznar (RSI). Aquest punt de la xarxa de control correspon al punt amb codi 08200-0021, i les dades són del juliol de 2013. A la Figura 1 es mostra la ubicació d'aquest punt així com la ubicació pel punt per a la nova captació proposada, en base al mapa topogràfic 1:5.000 (ICGC).

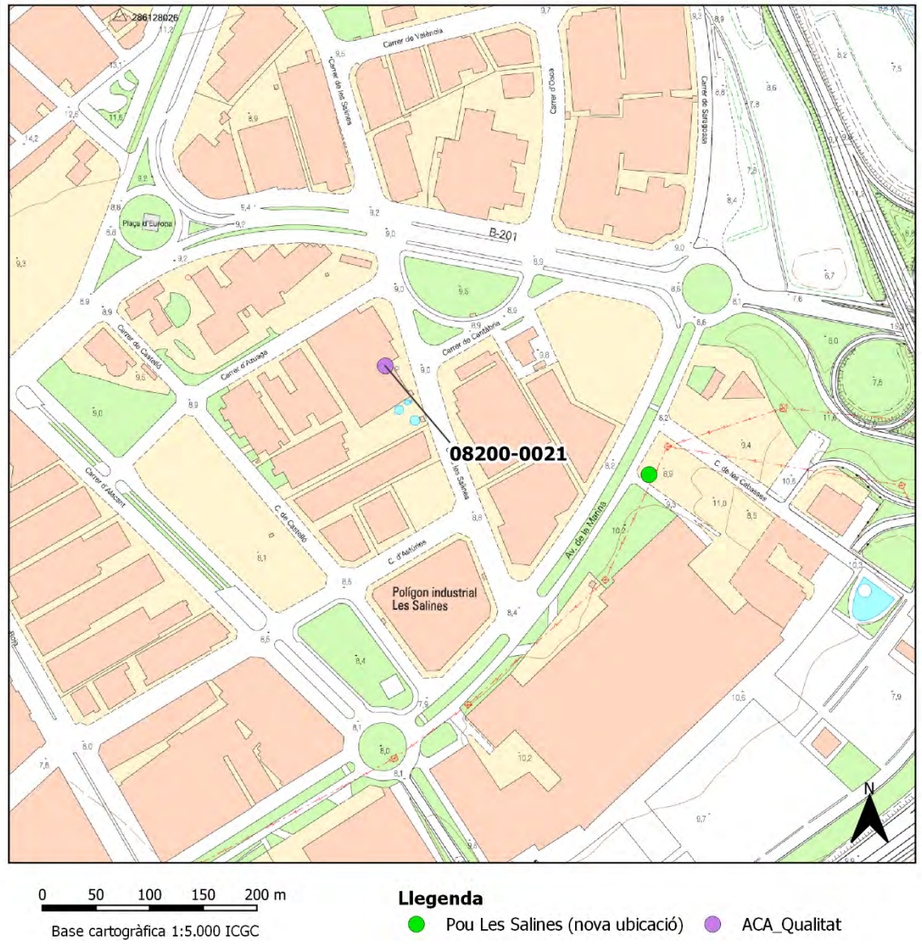


Figura 1 Localització punt control qualitat AASS de l'ACA.

Càlcul de l'Índex de Langelier

L'Índex de Langelier utilitza la duresa càlcica de l'aigua com a paràmetre de mesura. El resultat s'expressa en forma de balanç. Les aigües incrustants mostren índexs LSI>0,5 i les corrosives LSI<-0,5 (alguns autors usen un rang més exigent, essent 0,3 i -0,3 respectivament). En la Taula 2 i Taula 3 es mostren el resultats obtinguts.

Pel càlcul del LSI s'aplica la fórmula següent:

$$LSI = pH + TF + HF + AF - 12{,}1$$

On, pH és el valor mesurat en la mostra d'aigua, i TF, HF i AF són valors tabulats en funció de la temperatura, duresa i alcalinitat tota (TAC) de la mostra. Veure taules següents.

Temperatura		Duresa Càlcica		Alcalinitat Total (TAC)	
ºC	TF	ppm	HF	ppm	AF
0	0	5	0.7	5	0.7
4	0.1	25	1.4	25	1.4
8	0.2	50	1.7	50	1.7
12	0.3	75	1.9	75	1.9
16	0.4	100	2	100	2
20	0.5	150	2.2	150	2.2
24	0.6	200	2.3	200	2.3
28	0.7	250	2.4	250	2.4
32	0.7	300	2.5	300	2.5
36	0.8	400	2.6	400	2.6
40	0.9	500	2.7	500	2.7
50	1	1000	3	1000	3

Taula 2 Valors tabulats Índex de Langelier.

Paràmetre	Mostra 1
Temperatura (ºC)	21.2
Ca2+ (mg/l CaCO3)	246.5
TAC (mg/l CaCO3)	338
pH (dada de camp)	7.21
TF	0.50
HF	2.40
AF	2.50
Valor de LSI	**0.11**

Taula 3 Valors calculats per LSI.

Amb un LSI = 0,11 els resultats suggereixen que l'aigua no té una marcada tendència ni a la corrosió ni a la incrustació, és a dir, es tractaria d'una aigua equilibrada al carbonat càlcic.

Càlcul de l'Índex de Ryznar

L'índex de saturació de Ryznar (RSI) també usa la duresa càlcica de l'aigua per avaluar la tendència d'aquesta a generar processos de corrosió o incrustació al carbonat càlcic. Aquest índex és una variació de l'índex de Langelier i segons alguns autors dóna valors més precisos.

En base al RSI les aigües es classifiquen en:

- Valors de RSI entre 4 y 5 → aigües fortament incrustants
- Entre 5 y 6 → aigües lleugerament incrustants
- Entre 6 y 7 → aigües en equilibri
- Entre 7 y 7,5 → aigües lleugerament corrosives
- Entre 7,5 y 9 → aigües fortament corrosives

Pel càlcul del RSI s'aplica la fórmula següent:

$$RSI = 2pH_s - pH$$

On:

pHs = (9,3 + A +B) - (C + D)
A = 0,1* (Log [TSD]-1)
B = -13,12 *Log (temp ºC+273) + 34,55
C = Log [Ca2+] – 0.4
D = Log [TAC]

En la Taula 4 següent es mostra el valor obtingut del RSI. I en la Taula 5 els tipus de material recomanat pel revestiment del pou en funció del valor de RSI.

ÍNDEX DE RYZNAR (RSI)	Mostra 1
pH mesurat	7.21
Ca2+ (mg/L CaCO3)	246.5
TSD (mg/L)	1547.52
Alc TAC (mg/L CaCO3)	337.62
Temperatura ºC	21.2
A = 0,1* (Log [TSD]-1)	0.22
B = -13,12 *Log (temp ºC+273) + 34,55	2.16
C = Log [Ca2+] – 0.4	1.99
D = Log [TAC]	2.53
Càlcul pHs	**7.16**
Càlcul RSI = 2pHs - pH	**7.11**

Taula 4 Valors calculats per RSI.

Segons els resultats obtinguts amb el RSI, es tracta d'una aigua lleugerament corrosiva.

Índex RSI	Material adequat per la canonada
Entre 7 y 8	Acer normal
6,5 a 8	Ferro Armco
6 a 8,5	Bronzo vermell al silici
< 9	Everdur
< 9.5	Monel 400
<10	Acero inox. 405
<12	Acero inox 304
<15	Acero inox 304 (baix C)
<16	Acero inox 316
<18	Acero inox 316 (baix C)
Entre 7 y 18 ABS,	PVC, plàstics, fusta amb resina o epoxy

Taula 5 Material canonada segons valors RSI (A. Bayó en FCIHS, 1999).

El valor obtingut del LSI indica que es tracta d'una aigua en equilibri, i el valor del RSI indica que és una aigua lleugerament corrosiva. En funció del valor RSI, es recomana usar acer normal.

4.3. Condicionament del sondeig

4.3.1. Diàmetres i espessors

Per a definir els diversos diàmetres i espessors s'ha seguit el següent procediment:

- S'estima el diàmetre de la bomba en base al seu punt de funcionament (Q, Hm).
- S'obté el diàmetre interior (DI) de la canonada de revestiment de la captació en base a la bomba seleccionada, folgança i criteris de velocitats mínimes i màximes per assegurar la refrigeració de la bomba i limitar les pèrdues per fricció.

- S'estimen els espessors de la canonada i s'obté el diàmetre exterior (DE) de la mateixa.
- Es defineix la folgança canonada/sondeig i s'obté el diàmetre mínim de la perforació.

Posteriorment s'haurà de comprovar que l'àrea total de pas del tram de canonada filtre serà suficient per assegurar el cabal de disseny. En el cas que s'usi canonada d'impulsió d'acer, s'haurà de comprovar que les brides planes d'acer tinguin un diàmetre compatible amb el DI de la canonada de revestiment de la captació.

Per últim s'haurà de comprovar la resistència mecànica de la canonada cega i canonada filtre seleccionada.

Diàmetre de la bomba

En aquesta fase s'estima el punt de funcionament de la bomba amb cabal instantani Q=10 l/s i altura manomètrica estimada de Hm = 22mca. S'han utilitzat els catàlegs de bombes submergibles d'algunes marques del mercat per a obtenir dimensions de referencia de les bombes en funció del punt de funcionament. Hm es un valor aproximat però es considera acceptable en aquesta fase.

Els resultats obtinguts suggereixen l'ús de les bombes submergibles de diàmetre de 8 polzades (203mm) i longitud 3 m (bomba + motor). Aquest diàmetre s'utilitzen per seleccionar el diàmetre mínim interior de la canonada de revestiment i es comproven les velocitats mínimes per refrigerar la bomba.

Diàmetre interior de la canonada de revestiment

En base a la normativa Americana ANSI/AWWA A100-15, per un diàmetre de la bomba de 8 polzades (203mm) s'aconsella un DI mínim de la canonada de revestiment de 12 polzades (304,8mm). En base als diàmetres disponibles al mercat nacional s'analitzen les velocitats de pas en l'interior de la canonada (<1,5m/s) i les velocitats en l'anular canonada-bomba (rang 0,5 a 3m/s). La Taula 6 mostra els resultats obtinguts.

Ø màxim bomba submergible		**Mínim DI canonada revestiment captació (AWWA)**		**DI disponibles al mercat nacional**	**Velocitat interior canonada (<1.5m/s)**	**Velocitat anular bomba-canonada (0.5 a 3 m/s)**	**Necessitat camisa de refrigeració per la bomba**
polzades	mm	polzades	mm	mm	m/s	m/s	(-)
8	203.5	12	304.8	300	0.14	0.26	sí
8	203.5	12	304.8	320	0.12	0.21	sí
8	203.5	12	304.8	350	0.10	0.16	sí
8	203.5	12	304.8	400	0.08	0.11	sí
8	203.5	12	304.8	450	0.06	0.08	sí

Taula 6 Anàlisi de velocitats per refrigeració de la bomba.

Se selecciona un DI de 400mm.

Fer comprovació del diàmetre de les brides planes, si la columna d'impulsió és d'acer.

Espessor canonada de revestiment i DE

Considerant una profunditat total de la canonada de revestiment en el rang 30 a 60m i un DI 400mm, l'adaptació de la normativa americana AWWA (2015) al mercat nacional correspondria a un espessor de 6mm. Segons la norma AIH-GE (2015), per aquest rang de profunditat i valor del DI aquesta indica un espessor mínim de 5 a 6 mm.

Es proposa el valor de 6mm y per tant el DE de la canonada de revestiment queda en 400+2x6 = 412mm.

Diàmetre interior de la canonada provisional

Aquest diàmetre dependrà del diàmetre i espessor de la canonada definitiva i de l'existència i espessor del filtre de graves. Sí s'aplicarà filtre de graves i es considera un espessor mínim d'aquest de 75mm (3 polsades).

El resultat és un DI mínim de la canonada de maniobra de 412+75x2 = 562mm. Per tant s'adopta un valor de 600mm (sèrie comercial de canonades d'acer al mercat nacional).

Espessor de la canonada provisional i DE

Considerant una profunditat de la canonada provisional inferior a 40m i un diàmetre de 600mm, se selecciona un espessor de 8mm segons norma AIH-GE (2015).

El resultat és un DE de la canonada provisional de 600+2x8 = 616mm.

Diàmetre de perforació

El diàmetre final de la perforació bé definit pel DE de la canonada provisional que correspon a 616mm. El mètode de perforació emprat serà el de percussió per inca (veure apartat 5.5 del present annex). Essent així, el diàmetre de la perforació queda definit pel diàmetre de la canonada de maniobra corresponent a un DI de 600mm i espessor 8mm.

4.3.2. Material de la canonada de revestiment i mètode de col·locació

S'usarà acer normal ("*acero de chapa naval*") per al revestiment de la captació. L'ús d'aquest material es base en l'anàlisi de les característiques reactives de l'aigua de l'aqüífer (apartat 5.2), en l'anàlisi estructural (apartat 5.4) i en el mètode de perforació (apartat 5.5).

Els trams de canonada de revestiment seran d'una longitud màxima de 6m, amb els extrems viselats i units per soldadura amb cordó doble. El descens de la columna de la canonada per l'interior de la perforació es realitzarà amb topes soldats y mai pel mètode de "barra y perforacions". Es col·locaran centradors cada 6 metres.

4.3.3. Prefiltre de graves i mètode de col·locació

En base a informació geològica general de la zona on s'ubicarà la nova captació es considera que el tram productiu estarà format per arenes amb cert contingut de materials fins i en conjunt de granulometria heterogènia. Com a conseqüència, serà necessària l'aplicació d'un prefiltre de graves.

En base al DI de la canonada provisional i el DE de la canonada definitiva, l'espessor final del prefiltre de graves és de 600 - 412 = 188mm → 138/2 = 94mm.

El material usat pel prefiltre de graves serà de composició silícia i morfologia arrodonida i no rugosa. La granulometria en el rang 3-6mm a confirmar durant els treballs de perforació.

En base a l'espessor anular del prefiltre de graves de 94mm i una densitat de referencia de 2,3 g/cm^3 per una grava silícia, es calcula el volum i pes de prefiltre de graves necessari aplicant la següent fórmula:

$$V = L * (R^2 - r^2) * \pi$$

On:

V = volum de graves
L = longitud del tram a reomplir de graves
R = radi de la perforació (canonada provisional)
r = radi exterior de la canonada filtre

$$P = 0{,}85 * V * \rho$$

On:

P = pes de les graves
V = volum de les graves
ρ = densitat de la grava

Els valors calculats són:

L (m)	R (m)	r (m)	V (m3)	ρ (tn/m3)	P (tn)
19	0,300	0,206	2,84	2,3	5,6
20	0,300	0,206	2,99	2,3	5,8
21	0,300	0,206	3,14	2,3	6,1
22	0,300	0,206	3,29	2,3	6,4
23	0,300	0,206	3,44	2,3	6,7
24	0,300	0,206	3,59	2,3	7,0

Taula 7 Volum i pes del prefiltre de graves.

La longitud final del tram de graves inclourà el tram de canonada cega del fons de la captació i fins dos metres per damunt del límit superior de la canonada filtre.

En relació a la col·locació del prefiltre de graves s'ha d'evitar la formació de ponts, impossibilitant la correcte col·locació de les graves en la part més profunda de la columna. Al mateix temps, el mètode de col·locació ha d'evitar la classificació vertical de tamanys dels grans del prefiltre, essent aquesta una de les principals causes dels posteriors fenòmens d'arrossegament de fins y pèrdues de productivitat de la captació.

Tenint en compte l'espessor anular del prefiltre de graves, profunditat i granulometria, el mètode de col·locació serà del tipus manual a través de tub auxiliar per l'espai anular o mètode equivalent que eviti els problemes esmentats en el paràgraf anterior.

4.3.4. Tipologia de la canonada filtre, longitud mínima i mètode de col·locació

Pel disseny de la canonada filtre s'ha tingut en consideració la tipologia d'aqüífer, en aquesta cas, aqüífer lliure format per materials al·luvials (graves, sorres i llims). Les consideracions adoptades en el disseny han estat:

- Longitud total del tram de canonada filtre com a màxim de l'ordre de 2/3 la potència saturada de l'aqüífer lliure.
- Velocitat d'entrada per la canonada filtre en el rang 0,01 a 0,03 (podria ser superior també). Aquestes velocitats s'obtenen d'aplicar la fórmula de Sichart amb una K en el rang 10 a 50 m/d i porositat efectiva de valor 0,1.
- Filtre tipus pont (*filtro puentecillo*) que presenten elevades àrees de pas i són adients en el cas d'aplicar-se un prefiltre de graves. Obertura de pas en el rang d'1mm a 2mm.

Considerant una obertura de pas del filtre de 1 a 2mm i utilitzant el catàleg del fabricant GARFISA S.A. o similar, es calcula la longitud necessària de filtre:

- DE canonada filtre → Àrea efectiva(*) = 2π(DE/2) x (1,80 / 2,00) = [a] m^2/m
- Obertura de pas en mm → Àrea de pas en % (usant fórmula del catàleg del fabricant) → [b] en tant per u.
- Pèrdua del 50% per obturació → Àrea de pas corregida = [b] / 2 = [c]
- Per una velocitat de pas de [d] m/s:

  Q = [a] m2/m x [c] x [d] m/s x 1000 l/m^3 = [e] l/s i metre

- Per un Q = 10 l/s → 10 / [e] = [f] m → X trams de 2 m/tram → Y m de filtre.

DE canonada (mm)	Àrea efectiva (*) (m^2/m de canonada filtre)	Obertura del pas del filtre tipus pont (mm)	Àrea de pas (en tant per u)	Àrea de pas Corregida (obturació del 50%)	Velocitat entrada reixa (m/s)	Q en l/s per m de canonada filtre	Metres de canonada filtre
	[a]		[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
412	1,16	1	0,10	0,05	0,030	1,74	6
412	1,16	1	0,10	0,05	0,015	0,87	12
412	1,16	1	0,10	0,05	0,010	0,58	17
412	1,16	2	0,21	0,10	0,030	3,48	3
412	1,16	2	0,21	0,10	0,015	1,74	6
412	1,16	2	0,21	0,10	0,010	1,16	9

Taula 8 Càlcul longitud de canonada filtre.

(*) Cada tram de canonada filtre usada per al disseny és de 2m de longitud total i d'aquests la longitud real de filtre són 1,8m.

En base als resultats obtinguts de la taula anterior es proposa una longitud total de filtre no inferior a 12m amb filtre tipus pont i obertura de pas de 1,5mm.

Per a la col·locació de la canonada filtre es tindran en compte els següents aspectes:

- El descens de la columna de la canonada per l'interior de la perforació es realitzarà amb topes soldats y mai pel mètode de "barra y perforacions".
- Es col·locaran centradors cada 6 metres.

4.3.5. Trams a cimentar i mètode de cimentació

La cimentació és un element essencial tan per protegir l'aqüífer com la pròpia captació. Les funcions de la cimentació són: 1) aïllar la zona superior no productiva i evitar possibles contaminacions a través de l'espai anular terreny-canonada revestiment, 2) protegir la canonada de revestiment, 3) evitar la comunicació de diferents nivells aqüífers, 4) reforçar la canonada per suportar les pressions de l'aigua, i 5) segellat del fons de pou si s'escau.

La nova captació a construir presenta un espai anular de 112mm. Considerant l'ús de l'aigua de la captació per a reg i la profunditat estimada del nivell estàtic als 6m, els trams a cimentar seran els següents (des de la superfície del terreny):

- De 0 a 11,5 m (o fins a la part superior del tap de bentonita) morter de ciment i bentonita amb una relació del 2% (bentonita/ciment). Morter de ciment de densitat 1,9 g/cm3 i aplicant 22,5 litres d'aigua per sac de 50kg de ciment. Les quantitats totals s'estimen en:

  0,150 m3/m d'anular x 1000 l/m3 = 150 litres de morter / m d'anular.
  150 litres de morter x 50kg ciment / 38,5 litres de morter = 195 kg de ciment / m d'anular.
  2% de bentonita → 0,02 x 195 = 3,9 kg de bentonita / m d'anular.

  En base a una longitud del tram a cimentar de 11,5m, el sacs de ciment necessaris i kg de bentonita s'estima en:

195 kg de ciment per metre d'anular x 11,5 m / 50 = 49 sacs de ciment de 50 kg
3,9 kg de bentonita per metre d'anular x 11,5 m = 45 kg de bentonita.

- De 11,5 a 12m pellets de bentonita per a formar el tap de bentonita al límit superior del prefiltre de graves.

- Mètode de cimentació: la profunditat a cimentar arribarà als 11,5 i el NE s'estima als 6m. En aquest es bombejarà el morter començant per la part baixa del tram a cimentar i en sentit ascendent. S'emprarà canonada auxiliar de petit diàmetre col·locada per l'anular entre la canonada provisional i la definitiva.

4.4. Anàlisis estructural de la canonada

4.4.1. Resistència al col·lapse (compressió exterior)

Es calcula la resistència al col·lapse teòrica d'una canonada d'acer amb la fórmula de Timoshenko que contempla l'efecte de l'excentricitat de la canonada (https://roscoemoss.com/technical-resources/calculators/). S'han usat els valors els següents valors de les característiques tècniques de l'acer: coeficient de Poisson de 0,30, mòdul de Young de 2,1E8 KPa i límit elàstic del material de 2,4E5 KPa.

A la Taula 9 es presenten les resistències al col·lapse teòriques per una canonada de DI 400 i 550mm, i espessors 6 i 8 mm respectivament. S'ha aplicat un coeficient de seguretat de 1,5 i obtingut la resistència al col·lapse de càlcul.

DI (mm)	Espessor (mm)	P Col·lapse teòrica (kg/cm²)	P Col·lapse càlcul (kg/cm²)	P Col·lapse càlcul (kPa)
400	6	10	6,66	653
600	8	7,4	4,9	483

Taula 9 Resistència al col·lapse segons espessor de l'entubat.

a) Primer escenari d'anàlisis: empenyiment produït pel terreny natural i el prefiltre de graves.

En aquest cas pel càlcul de la sol·licitació al col·lapse s'ha tingut en compte l'empenyiment que generarà el propi terreny (et) i el generat pel prefiltre de graves (ep). La suma dels dos serà l'empenyiment total (eT). Llavors, eT= et + ep i on:

$$et = H * \rho * Ka$$
$$ep = h * \rho * Ka$$

Hipòtesis i valors adoptats:

- Nivell d'aigua a l'interior i exterior de la canonada és el mateix.
- H és l'altura del terreny natural en m.
- h és l'altura del prefiltre de graves i que s'estima en 24m
- Prefiltre de graves saturat → γ = 1 tn/m3
- Terreny natural → γ = 2,1 tn/m3 (sorra densa saturada)
- Coeficient d'empenyiment del prefiltre de graves Ka=0,271
- Coeficient d'empenyiment del terreny natural Ka=0,271 (sorra densa saturada)
- Altura tota del tram de prefiltre de graves sobre la secció de canonada filtre més profunda → 24-3 = 21m

Llavors:

$$et = H * \gamma * Ka = 36 * 2{,}1 * 0{,}271 = 20{,}49\,tn/m2 \rightarrow 2{,}05\,kg/cm2 \rightarrow 201\,kPA$$
$$et = H * \gamma * Ka = 33 * 2{,}1 * 0{,}271 = 18{,}78\,tn/m2 \rightarrow 1{,}88\,kg/cm2 \rightarrow 185\,kPA$$
$$ep = h * \gamma * Ka = 21 * 1 * 0{,}271 = 5{,}70\,tn/m2 \rightarrow 0{,}57\,kg/cm2 \rightarrow 56\,kPA$$

Finalment, pel cas de la canonada provisional:

eT = et = 201 kPa << 483 kPa
I pel cas de la canonada definitiva un cop s'ha col·locat el prefiltre de graves i extreta la canonada provisional, en la secció de canonada filtre més profunda (a 33m):

eT = et + ep = + 78,4 = 185+56 kPA << 241 Kpa i també << 326,5 kPa, que correspon a una reducció del 40% de la resistència al col·lapse de la canonada cega.

b) Segon escenari d'anàlisis: empenyiment produït pel cimentat de l'anular abans que aquest hagi fraguat.

En aquest cas s'avalua la pressió exercida pel morter abans de fraguar col·locat en l'espai anular per formar el segellat sanitari de la captació. La fórmula usada és:

$$P = H * \gamma_0 - h * \gamma_w$$

On:

P = pressió exterior sobre la canonada.
H = altura de la columna de fluids de perforació o cimentat en l'exterior de la canonada respecte la secció de càlcul en m.
h = altura de la columna d'aigua en l'interior de la canonada respecte la secció de càlcul en m.
γ_0 = pes específic del morter (1,9 tn/m3)
γ_w = densitat de l'aigua (1 tn/m3).

Llavors, adoptant la hipòtesis de que no hi ha aigua en l'interior de la canonada:

$$P = H * \gamma_0 - h * \gamma_w = 11{,}5 * 1{,}9 - 0 = 21{,}85\ tn/m2 \rightarrow 2{,}185\,kg/cm2 \rightarrow 215\,KPa \ll 653\,KPa$$

En base als escenaris analitzats i hipòtesis adoptades, la canonada provisional i definitiva compleixen el criteri de resistència al col·lapse.

4.4.2. Resistència a la tracció

La sol·licitació màxima a tracció es produeix quan tota la columna de la canonada queda suspesa de la sonda en el procés de descens i col·locació de la mateixa. Pel càlcul de la resistència a la tracció s'usa la fórmula recollida en la normativa americana ANSI/AWWA A100-15 (AWWA, 2015) i que és la següent:

$$C_{ts} = \frac{\pi * t * S_t * (D_e - t)}{9{,}81}$$

On:

C_{ts} = és la resistència a la tracció de la canonada en kg.
t = és l'espessor de la canonada en mm.
S_t = és la tensió de ruptura del material en MPa (360 MPa per l'acer S235JR).
D_e = és el diàmetre exterior en mm.

En la Taula 10 es mostren els valores obtinguts de la resistència a la tracció de la canonada provisional i de la canonada definitiva, aplicant un coeficient de seguretat de 2.

D_e (mm)	t (mm)	S_t (MPa)	$C_{ts\ teòrica}$ (kg)	$C_{ts\ càlcul}$ (kg)
412	6	360	280.841	140.421
616	8	360	560.760	280.380

Taula 10 Resistència a tracció de les canonades.

Per altra banda es calcula la sol·licitació a la tracció de la canonada per mitjà de la següent fórmula:

$$W_t = 6.156 * L * (D_e^2 - D_i^2)$$

On: W_t = pes total en Kg.
L = longitud total de la canonada en m.
D_e = diàmetre exterior de la canonada en m.
D_i = diàmetre interior de la canonada en m.

En la Taula 11 es mostren els valores obtinguts de la sol·licitació a tracció de la canonada provisional i de la canonada definitiva.

Canonada	D_e (mm)	D_i (mm)	L (m)	W_t (kg)
Definitiva	412	400	36	2.160
Provisional	616	600	36	4.312

Taula 11 Sol·licitud a tracció de les canonades.

A més altura de la canonada suspesa de la sonda, major serà la sol·licitació a tracció sobre aquesta i en la secció superior. Quan la canonada se submergeixi en l'aigua del sondeig, existirà el fenomen de flotació que compensarà lleugerament el pes total de la canonada. Tot i això, no s'ha considerat l'efecte de flotabilitat i s'està pel costat de la seguretat.

Com es pot observar al comparar les taules anteriors les resistències a tracció de les canonades provisional i definitiva són molt superiors a les sol·licitacions a tracció a les que es veuran sotmeses, en base a les hipòtesis i escenaris de càlcul establerts.

4.4.3. Resistència a la compressió axial

Quan s'introdueix la canonada de revestiment en la perforació tota la canonada hauria de quedar suspesa del capçal del sondeig, estan únicament sotmesa a tracció. No s'ha de permetre que la columna del la canonada es recolzi sobre el fons de la perforació del pou ja que la canonada podria està sotmesa a esforços de compressió inadmissibles.

A la pràctica però, molts vegades la canonada queda recolzada en el fons de la perforació. Per minimitzar el risc de ruptura per compressió axial es recomana deixar la canonada semi-suspesa, és a dir, fixar-la en el seu extrem al capçal del sondeig el qual descansa sobre una base de formigó en superfície.

Per a la resistència a la compressió axial s'ha usat la següent fórmula (AWWA, 2015):

$$C_{as} = \frac{\pi * t * S_{yp} * (D_e - t)}{9{,}81}$$

On:
C_{as} = és la resistència a la compressió de la canonada en kg.
t = és l'espessor de la canonada en mm.
S_{yp} = és el límit elàstic del material en MPa (235 MPa per l'acer S235JR).
D_e = és el diàmetre exterior en mm.

En la Taula 12 es mostren els valores obtinguts de la resistència a la compressió de la canonada provisional i de la canonada definitiva, aplicant un coeficient de seguretat de 2.

D_e (mm)	t (mm)	S_{yp} (MPa)	$C_{as\ teòrica}$ (kg)	$C_{as\ càlcul}$ (kg)
412	6	235	183.327	91.664
616	8	235	366.052	183.026

Taula 12 Resistència a la compressió de les canonades.

Compara els valors de la taula anterior amb els valors de la Taula 11 es comprova que el compliment de la sol·licitació a compressió de la canonada provisional i definitiva.

4.5. Mètode de perforació

El mètode de perforació serà el de percussió per inca amb ús de canonada d'acer provisional. Cada 3 metres de perforació (variable depenent de les condicions geològiques del materials que es perforen) s'extreuen els detritus de la perforació i es col·loca la canonada provisional. Seguint aquestes maniobres s'arriba fins al fons de la perforació. Els diferents trams de canonada s'uniran per soldadura amb cordó doble. I els extrems de la canonada hauran de ser viselats.

Un cop col·locada la canonada provisional es procedirà a la col·locació de la canonada definitiva, aplicant els trams de canonada filtre segons indicacions de la Direcció Facultativa.

Posteriorment a la col·locació de la canonada definitiva es procedirà a la col·locació del prefiltre de graves i cimentat de l'anular, segons les especificacions tècniques establertes en el present document i plànols. En qualsevol cas se seguiran les modificacions pertinents segons indicacions de la Direcció Facultativa.

La col·locació del prefiltre de graves i posterior cimentat de l'anular es farà simultàniament amb l'extracció de la canonada provisional.

Els detritus i fluids de la perforació es podran dipositar en una rasa oberta en el mateix local dels treballs essent que la parcel·la té dimensions suficients i es tracta de materials inerts. Si és així un cop acabats els treballs la parcel·la s'haurà de restituir al seu estat inicial. En el cas que no sigui possible dipositar els detritus i fluids de perforació en la mateix parcel·la, es procedirà a la seva evacuació amb camió cisterna fins al punt d'abocament seleccionat.

4.6. Esquema constructiu del pou

En base al disseny de la captació definit en el present document s'ha definit l'esquema constructiu de la mateixa.

Resum de les dimensions principals i acabats de la captació:

- Perforació per inca amb canonada provisional d'acer DI 600mm i espessor 8mm.
- Revestiment definitiu amb canonada cega d'acer S235JR DI 400mm i espessor 6mm.
- Canonada filtre d'acer S235JR DI 400 i espessor 6mm de tipus "puentecillo" i pas 1,5mm.
- Prefiltre de graves d'espessor 94mm, des del fons de la perforació i fins dos metres per damunt del prefiltre de graves, amb grava de naturalesa silícia arrodonida i calibrada amb granulometria 3-6mm.
- Tap de pellets de bentonita de 0,5m damunt del prefiltre de graves.
- Cimentat de l'anular des del tap de bentonita fins a la superfície del terreny.

- Cimentat d'una àrea al voltant del brocal del pou de diàmetre 1,5m o quadrada de 1,5x1,5m de costat i 25 cm d'espessor amb pendent cap a l'exterior de l'1%.
- La canonada de revestiment haurà de sobresortir al menys 0,5 metres de la superfície del terreny.
- S'instal·larà tub piezomètric de diàmetre mínim 25mm ubicat a l'interior de la captació per facilitar la presa de dades durant l'assaig de bombament i recuperació, així com també durant la fase d'explotació.

En la Figura 2 es mostra el perfil constructiu del pou.

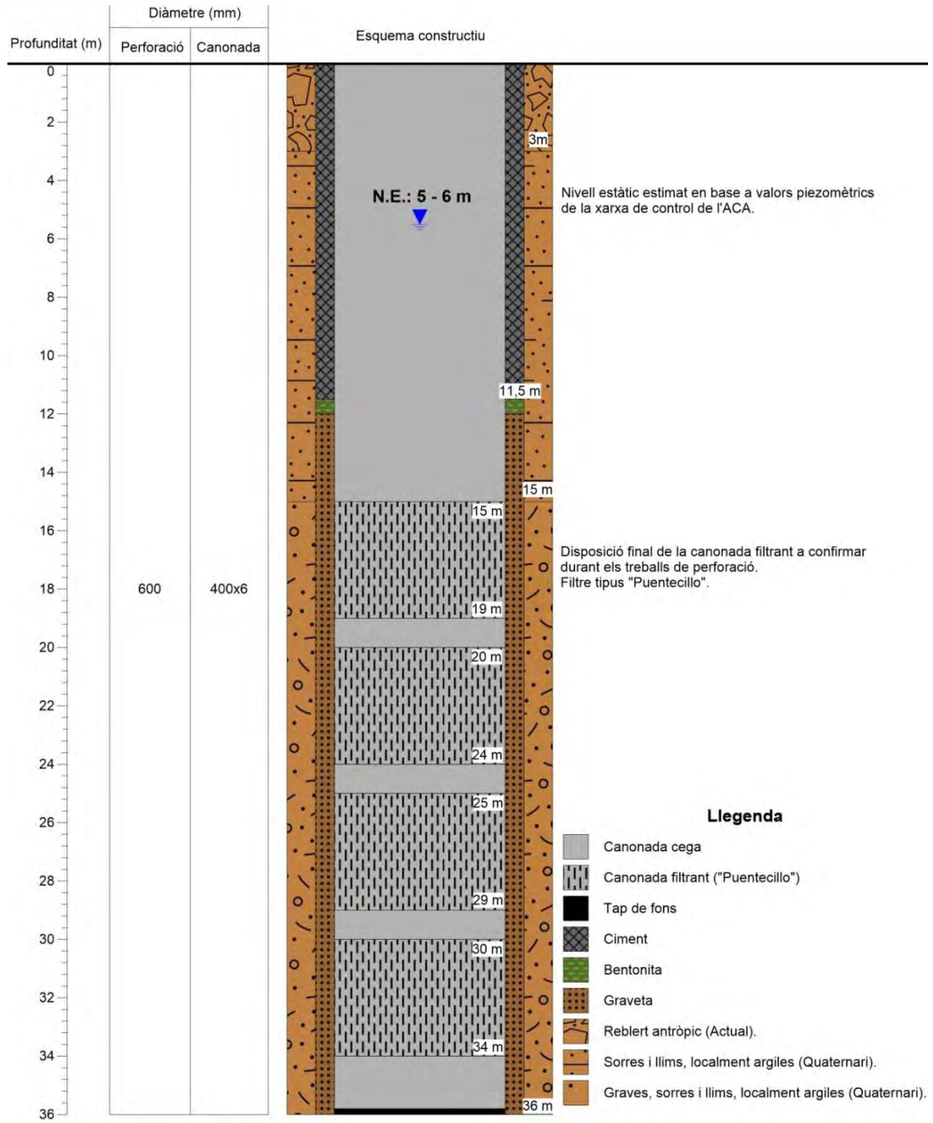


Figura 2 Esquema constructiu de la captació.

5. PROGRAMA DE NETEJA I DESENVOLUPAMENT INICIAL

5.1. Neteja i desenvolupament

Els treballs de neteja i desenvolupament consistiran:

Sistema air-lift modalitat pou obert: desenvolupament per injecció d'aire comprimit combinat amb bombeig en la modalitat de pou obert. La metodologia serà la següent:

- Ús de dues canonades auxiliars (canonada A = per introduir l'aire i canonada B = per extreure el fluid aire + aigua).

- El mètode consisteix en fer descendir la canonada B uns 60 cm per davall de l'últim filtre i la canonada A es queda uns 30 cm per damunt de la B. Es recomana col·locar la canonada A per l'interior de la B.

- El procés consisteix en alternar la injecció d'aire amb parades per generar un efecte de vaivé en l'aigua (flux bidireccional a través de la canonada filtre i entorn de la perforació). Es repetirà el procés per cada tram de canonada filtre fins que l'aigua surti neta, és a dir, amb terbolesa inferior a 5 mg/l.

- Sempre que sigui possible (per l'eficiència del mètode) s'ha d'assegurar una submergència de la canonada d'aire de com a mínim el 60%. Tenint en compte la profunditat de la captació, posició dels filtres, NE i ND, la submergència serà de 60% (tram filtre inferior) a 10% (tram filtre superior).

- Pel rang de submergències previst i profunditat del ND de l'ordre de 10 metres, s'estimen els següent paràmetres de disseny del sistema air-lift:

    - Pressió inicial de 39 mca.
    - Pressió de treball de 32 mca.
    - Cabal de bombeig de 30 m^3/h.
    - Cabal d'aire de l'ordre de 60 m^3/h (consum d'aire de 2 m^3 aire / m^3 aigua).
    - Cabal de l'emulsió aire + aigua de l'ordre de 90 m^3/h.
    - Diàmetre canonada A → 50mm → 2"
    - Diàmetre canonada B → 92 mm → 3 ½ "

- S'usarà un compressor amb capacitat mínima de 7 kg/cm2 i cabals d'aire de 7 m^3/min.

5.2. Desinfecció de la captació

L'objectiu de la desinfecció és l'eliminació de tota aquella contaminació orgànica que s'hagi pogut produir durant la construcció y posada en servei de la captació.

Per a que la desinfecció sigui el més efectiva possible s'haurà d'haver netejat i desenvolupat la captació prèviament, assegurant una terbolesa inferior a 5 NTU.

- **Quantitat de desinfectant a aplicar.**

S'utilitzarà una dissolució de clor. S'ha d'aplicar una concentració suficient perquè es mantingui durant un període de 24h antre 50 a 200 mg/l de clor lliure en la captació, abans de la seva extracció per bombeig.

La quantitat total de desinfectant a aplicar depèn del volum d'aigua a tractar i concentració inicial del desinfectant.

El volum d'aigua total dins de la captació s'obté de multiplicar l'àrea interior de la canonada (DI = 400mm) per la columna d'aigua dins de la captació (NE s'estima en 6m i profunditat captació en 36m). El volum d'aigua és:

$$V_{aigua} = \pi * R^2 * \text{columna aigua} = 3{,}77\ \text{m3 d'aigua dins la captació.}$$

Per calcular la quantitat del compost de clor a aplicar s'usa la fórmula següent:

$$V_s = V_{aigua} * \frac{C_d}{C_s}$$

On:

V_S = volum de desinfectant a aplicar.
V_{aigua} = volum d'aigua en la captació.
C_d = concentració de desinfectant desitjada en la captació.
C_s = concentració de desinfectant inicial.

Si s'usa com a desinfectant l'hipoclorit sòdic industrial al 12,5% de Cl (NaClO) amb una densitat de 1,11g/litre, la quantitat de desinfectant necessària per obtenir una concentració de clor actiu de 100mg/l en la captació serà de 2.713 litres de hipoclorit sòdic al 12,5%.

En el cas d'utilitzar-se hipoclorit càlcic al 70% de Cl ($Ca(ClO)_2$), amb una densitat de 2,35 g/litre, la quantitat de desinfectant necessària serà de 230 litres de $Ca(ClO)_2$.

- **Mètode d'aplicació del desinfectant.**

El mètode d'aplicació del desinfectant assegurarà que aquest es barregi el més homogèniament al llarg de tota la columna d'aigua de la captació.

Si s'introdueix de forma líquida s'injectarà al pou per mitjà d'una canonada auxiliar des del fons de la captació i en sentit ascendent. S'injectarà el desinfectant en 4 punts: fons de l'excavació, dos punts al llarg de la canonada filtre i un punt sota del nivell estàtic.

En el cas d'usar desinfectant en format granular o pastilles s'introduirà manualment per la boca de la captació. En aquest cas s'haurà d'aplicar un mecanisme que asseguri la mescla del desinfectant al llarg de la columna d'aigua, p.exe., sistema de pistó o similar.

- **Extracció del desinfectant i evacuació de l'aigua.**

Passades 24h des de la introducció del desinfectant es bombejarà l'aigua de l'aqüífer fins que les concentracions de clor tornin a ser les inicials abans de la desinfecció.

Els primers 12 m3 d'aigua seran evacuats per mitjà d'una cisterna. Seguidament es procedirà a mesurar in-situ la concentració de clor en l'aigua de la captació. Si està dins dels limites permesos es procedirà a seguir el bombeig evacuant l'aigua al clavegueram fins a assolir una concentració de clor en l'aigua de la captació amb valors iguals als existents abans de la desinfecció.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6. PROGRAMA D'ASSAIG DE BOMBAMENT

Per avaluar l'eficiència de la captació i estimar el règim d'explotació òptim i/o analitzar la viabilitat del règim d'explotació desitjat, es durà terme una campanya d'assaig de bombament i recuperació tal i com es descriu a continuació.

Fase 1: assaig de bombament esglaonat consistent en 4 esglaons de 2h/esglaó, aplicant els cabals de l'ordre de 3, 6, 9 i 12 l/s.

Fase 2: assaig de recuperació de 24 hores, o fins a l'estabilització del sistema, o si la variació de nivell en 1 hora és inferior a l'1% del descens total realitzat.

Fase 3: assaig de bombament a cabal constant de 24 hores (cabal a definir en base als resultats de l'assaig esglaonat).

Fase 4: assaig de recuperació de 24 hores, o fins a l'estabilització del sistema, o si la variació de nivell en 1 hora és inferior a l'1% del descens total realitzat.

La pressa de les mesures del nivell d'aigua es farà en la captació. La freqüència de la pressa de mesures serà la següent (minuts): 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 100, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 (a partir de les 5 hores, cada 60 minuts).

També es duran a terme mesures dels paràmetres físic-químics in situ (pH, CE, Tª i redox) durant el segon i quart esglaó, i durant l'assaig a cabal constant a l'hora 2, 24 i 47. Abans de concloure l'assaig es recollirà un mostra d'aigua per a ser analitzada al laboratori.

L'aigua bombejada s'evacuarà a través de la xarxa de clavegueram.

7. PROCEDIMENT DE SEGELLAT DE CAPTACIÓ NO PRODUCTIVA

En el cas que la captació no sigui productiva i sigui necessari procedir al segellat de la mateixa se seguiran les directrius establertes per l'ACA en el document "GUIA QUE CONTÉ ELS CRITERIS TÈCNICS PER A LA REPOSICIÓ DEL DOMINI PÚBLIC HIDRÀULIC EN ELS SUPÒSITS D'EXTINCIÓ, ABANDONAMENT I CLAUSURA TEMPORAL D'APROFITAMENTS D'AIGÜES SUBTERRÀNIES (2009)".

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Annex núm. 6 Estudi geotècnic

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1 OBJECTE 2
2 ANTECEDENTS I EMPLAÇAMENT 2
3 MARC GEOLÒGIC 3
4 CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA-GEOTÈCNICA DELS MATERIALS 3
4.1 UNITAT R. Reblerts antròpics 3
4.2 UNITAT A. Sorres mitges i grolleres amb graves i intercalacions de sorres i llimoses 3
5 PROPOSTA DE MILLORA DE TERRENY 4
6 EXCAVABILITAT 4
7 COMPROVACIONS EN FASE D'OBRA 4
8 FONAMENTACIÓ DE LES INSTAL.LACIONS 5

1 OBJECTE

El present annex té l'objectiu de recollir les característiques principals del terreny relacionat amb la redacció del "*PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.- ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-*"

2 ANTECEDENTS I EMPLAÇAMENT

El solar objecte d'estudi, en el que s'ubicarà les instal·lacions de captació i abastament d'aigua freàtica pel reg a Les Salines a Sant Boi de Llobregat, es troba al solar situat entre el carrer de les Cabasses i l'Avinguda de Marina

El solar actualment és pla i es troba erm sense cap paviment. És de propietat municipal, segons informació de cadastre rebuda.

Les coordenades UTM ETRS89 aproximades del solar serien les següents:

Nom	X	Y	Z
Nou pou Reg	420641	4576150	8.6

Figura 1. Situació del solar on s'ubica el pou. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 1.5000.

Segons informació rebuda, la urbanització del sector de les Salines va suposar la recrescuda del terreny mitjançant el reompliment de reblerts poc compactats. El gruix d'aquest reompliment es situa en 2-3 metres de fondària.

Les instal·lacions contemplades (pou, caseta instal·lacions i dipòsit de regulació de 25 m^3) requereixen una comprovació de les propietats resistents del solar que no s'han pogut realitzar.

En tot cas, el present estudi prescriu unes hipòtesis raonablement conservadores a validar en fase d'obra.

En aquest sentit, es farà una previsió de subsòl actual en el solar (reblerts poc compactats), amb un tractament de millora superficial (millora d'esplanada) que caldrà ser verificat prèviament a la construcció de la solera (campanya de prospeccions i/o plaques de càrrega).

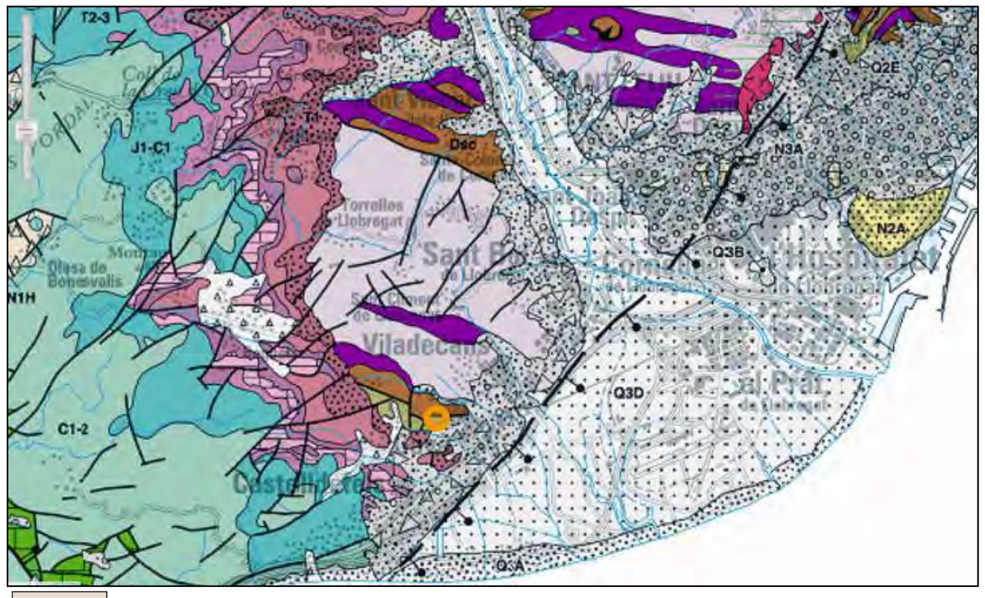
Només en el cas de que el terreny compleixi els requeriments mínims, un cop analitzats els resultats de la campanya geotècnica, es podrà construir la llosa de fonamentació.

3 MARC GEOLÒGIC

La zona d'estudi, al municipi de Sant Boi de Llobregat, es troba al marge NE de la plataforma fluvio - deltaica del Llobregat i al peu del massís del Garraf.

El sector es troba constituït per una basament rocós Paleozoic format principalment per pissarres i per sobre, localment un quaternari Plistocè de peu de mont d'argiles amb crostes carbonatades, o un quaternari Holocè al·luvial de Delta.

A Sant Boi de Llobregat, l'actual carretera C-245 marca el límit entre els materials quaternaris: al·luvials del Delta (Qpd1) amb els materials de vessant (Qac3), de menor productivitat hidràulica. En la següent figura es mostra la cartografia geològica del sector d'estudi.



Qg	Peu de mont (enderrocs de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials). Plistocè.
SDc	Calcàries noduloses i pissarres sericítiques. Silurià-Devonià inferior.
Sf	Pissarres ampelítiques, fil·lites i sericites. Silurià.
ÇOrp	Pissarres micacítiques i pissarres sorrenques. Cambroordovicià o Ordovicià.

Figura 2 Mapa geològic del sector d'estudi. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Escala original 1:50.000.

4 CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA-GEOTÈCNICA DELS MATERIALS

S'han estimat un total de 2 unitats geotècniques que configuren el perfil estratigràfic del terreny d'acord a la documentació recopilada, de sostre a base són:

- Unitat R Terra vegetal i reblerts antròpics superficials
- Unitat A Sorres mitges i grolleres i graves al·luvials

4.1 UNITAT R. Reblerts antròpics

La unitat de reblerts antròpics està composada superficialment per terra vegetal i per unes sorres i graves amb matriu argilosa i algun element antròpic com runam d'obra. La totalitat d'aquesta unitat s'estima un gruix de 2-3m.

Els reblerts antròpics resulten dipòsits heterogenis i anisòtrops de difícil predicció en quant a la seu comportament geomecànic, tant resistent com deformable. Per aquesta raó no es consideren, a priori, uns terrenys recomanables perquè serveixin de base de recolzament per a cap fonamentació.

En el cas d'instal·lacions lleugeres, on no sigui possible el sanejament complet de la unitat, es recomana un sanejament parcial i una compactació prèvia en superfície.

Amb les dades i consideracions fetes, el resum de la caracterització geotècnica per la uniat R, és:

- Densitat natural = 1.8 T/m^3
- Cohesió/Resistència al tall sense drenatge (cu)= 0,5Kg/cm2 / phi (no drenat) =0
- Cohesió/Resistència al tall drenat c= 0 Kg/cm2 i phi (drenat) =26º

4.2 UNITAT A. Sorres mitges i grolleres amb graves i intercalacions de sorres i llimoses

Aquesta unitat integra una intercalació de sorres mitges a grolleres amb sorres fines llimoses al·luvials. Aquesta unitat es troba saturada a partir dels 4m de fondària.

La unitat és no plàstica, degut al seu comportament granular. Segons el sistema unificat de sòls (USCS) es tracta d'un sòl SW-SM definit com sorres amb graves amb poc fins.

En quant a la resistència, es considera de forma raonable, donat que es desconeix una possible variació en fondària, suposar una tendència d'augment de la resistència que permet establir:

- De 3 fins els 8m, un N30 representatiu de 10
- De 8 al final de la unitat un N30 representatiu de 20

Amb aquest N30 representatiu, la densitat relativa de és del 25%,fins els 8m i del 50% a partir d'aquesta profunditat, amb el que la compacitat és de fluixa a mitja amb angles de fregament entre 30 i 35º.

Amb les dades i consideracions fetes, el resum de la caracterització geotècnica per la unitat A, és:

- SW-SM (sorres amb graves amb pocs fins)
- Densitat natural = 2.0 T/m^3
- Cohesió/Resistència al tall drenat c= 0 Kg/cm2 i phi (drenat) =30º

5 PROPOSTA DE MILLORA DE TERRENY

Com ja s'ha esmentat, amb anterioritat a la construcció de les soleres, del pou i de la resta d'instal·lacions, com el dipòsit d'aigua o la caseta d'instal·lacions, es recomana una millora de terreny superficial.

Només es podran recolzar aquestes instal·lacions, sobre la unitat UR (reblerts antròpics), sempre per sobre del nivell freàtic (localitzat a 6m de fondària) si es realitza un sanejament parcial i una compactació prèvia en superfície.

El control del gruix, materials i resistència de les terres aportades per a la formació d'una nova esplanada es farà seguint la Norma 6.1-IC Seccions de ferm de la Instrucció de Carreteres (Ordre FOM/3460/2003 de 28 de novembre, BOE 12/12/2003).

L'esplanada. a cota del terreny actual, es dissenyarà en funció de la deformabilitat necessària i dels materials inferiors, ja sigui de préstec o aprofitats de l'excavació d'altres rases, i a la categoria d'esplanada que es vulgui assolir, com es mostra a la Figura 3.

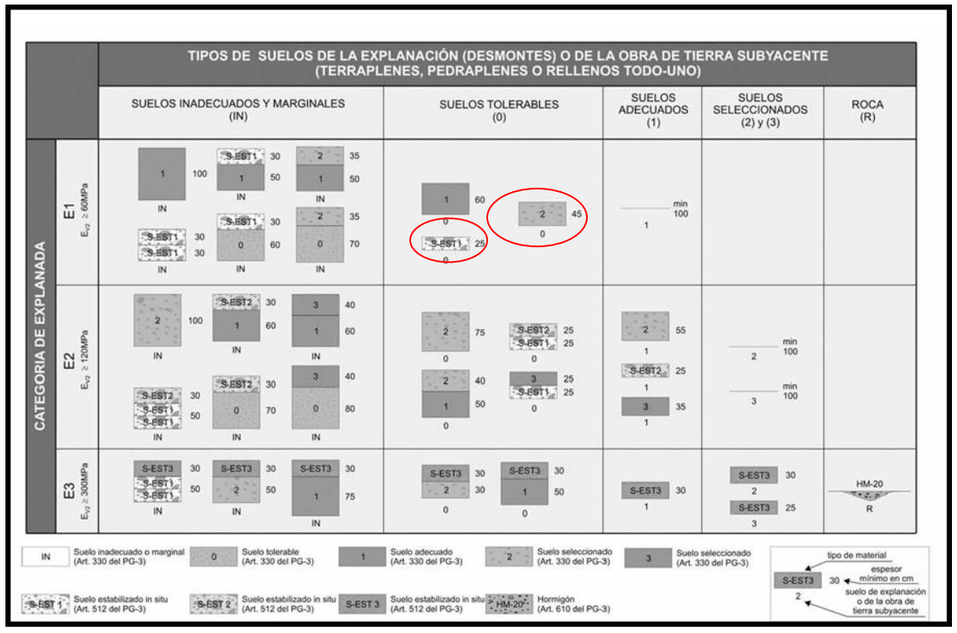


Figura 3 Formació de l'esplanada a partir de les obres de terra subjacent, ja sigui terraplenat o desmunt d'excavació. Norma 6.1-IC Seccions de ferm de la Instrucció de Carreteres (Ordre FOM/3460/2003 de 28 de novembre, BOE 12/12/2003).

L'esplanada es trobarà sobre la unitat UR i es considera aquesta unitat com a materials tolerables (terres amb runam inert), els quals compleixen les prescripcions inferiors del reglament PG-3, a la figura 4.

Símbolo	Definición del material	Artículo del PG-3	Prescripciones complementarias
IN	Suelo inadecuado o marginal.	330	Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable.	330	CBR ≥ 3 *. Contenido en materia orgánica < 1%. Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado.	330	CBR ≥ 5 * **.
2	Suelo seleccionado.	330	CBR ≥ 10 * **.
3	Suelo seleccionado.	330	CBR ≥ 20 *.
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal.	512	Espesor mínimo: 25 cm. Espesor máximo: 30 cm.

* El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.
** En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

Figura 4 Materials per a la formació d'esplanada. Norma 6.1-IC Seccions de ferm de la Instrucció de Carreteres (Ordre FOM/3460/2003 de 28 de novembre, BOE 12/12/2003).

Es considera suficient una categoria d'esplanada E1, amb un mòdul de deformació superior a 60MPa.

Com es pot observar a la figura 3, amb 45cms de sol seleccionat o 25cms de sòl estabilitzat in situ s'assoleix aquesta categoria d'esplanada.

6 EXCAVABILITAT

A la unitat UR l'excavació es pot realitzar al 100% amb mitjans mecànics convencionals, sense dificultat.

7 COMPROVACIONS EN FASE D'OBRA

Un cop realitzat el tractament de millora del terreny en l'àmbit del solar d'estudi, es proposa la comprovació geotècnica de la deformabilitat del terreny i, per tant, de la seva adequació com a esplanada prevista.

En aquest sentit, es reserven dues plaques de càrrega, situades a la zona del dipòsit d'aigua i a la caseta de instal·lacions.

8 FONAMENTACIÓ DE LES INSTAL.LACIONS

Hi ha previstes algunes petites instal·lacions, com la caseta o el dipòsit d'aigua. Segons proveïdors, la càrrega de les dues estructures suposant que el repartiment és uniforme en tota la placa és:

- Caseta 0,186 kg/cm2
- Dipòsit 0,198 kg/cm2

Aquestes estructures es recolzen sobre l'esplanada millorada, i per a la seva comprovació geotècnica, es fa l'estimació dels **assentament**s sota un rectangle carregat uniformement, que es fa servir en la formulació de Harr (1966); Steinbrenner Geotecnia y Cimientos II pags. 257-263;1115).

Les dimensions aportades són 6,5x4,5m aproximadament en les dues instal·lacions. S'han considerat uns gruixos i uns mòduls de deformació raonables, tot considerant l'efecte de compactació del terreny.

En el cas de l'esplanada millorada, es considera l'anterior categoria d'esplanada E1, amb un mòdul de deformació de 60MPa. Conservadorament, la càrrega de càlcul és de 0,5Kg/cm^2.

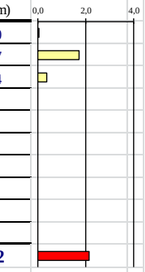
Els resultats indica que les càrregues resulten admissibles amb les geometries temptejades (assentaments inferiors a 2.5cm).

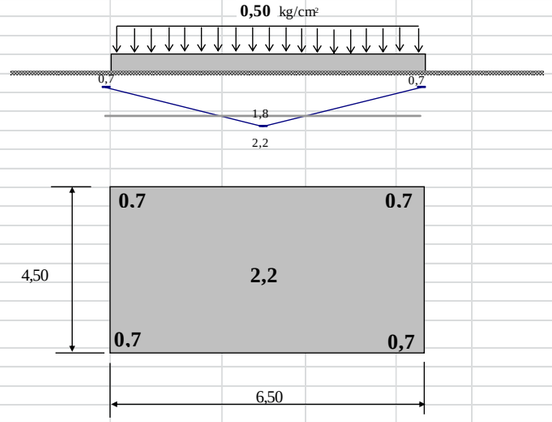
CALCULO DE ASIENTOS BAJO UN RECTANGULO CARGADO UNIFORMEM

(Refs.: Harr (1966); Steinbrenner Geotecnia y Cimientos II pags. 257-263;1115)

q: presion transmitida (kg/cm²):		**0,50**
lados:	A mayor (m)	6,50
	B menor (m)	4,50
NUMERO DE CAPAS DEFORMABLES (10 MAX.)		3
PROFUNDIDAD DEL NIVEL CONSIDERADO INDEFORMABLE		**50,00**

CAPA DEFORMABLE	Z(inicial) (m)	E (kg/cm²)	coef Poisson ν	S(cm)
ESPLANADA	0,00	600	0,30	0,0
REBLERT	0,50	50	0,30	1,7
SORRES I GRAVES	3,00	400	0,30	0,4
SUBTRAT	50,00			
S en el centro				**2,2**
S en la esquina				0,7
FACTOR k para correccion por rigidez				0,82
S MEDIO (supuesta rigida)				**1,8**





El asiento a una profundidad z bajo la esquina viene dado por:

$$S(z) = \frac{q\,B}{2\,E}\left(M\,\phi_{1\,(A,B,z)} - N\,\phi_{2\,(A,B,z)}\right)$$

donde q = presion unitaria aplicada
E= modulo elastico
A= lado mayor
B = ancho de la cimentacion (lado menor)

$M=1-\nu^2$

$N=1-\nu-2\nu^2$

n = z/B

m=A/B

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi}\left\{\mathrm{Ln}\left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2}+n}{(1+n^2+m^2)^{1/2}-n}\right) + n\,\mathrm{Ln}\left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2}+1}{(1+n^2+m^2)^{1/2}-1}\right)\right\}$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi}\,\mathrm{arctg}\,\frac{n}{m\,(1+n^2+m^2)^{1/2}}$$

Figura 5 Càlcul d'assentaments.

Annex núm. 7 Paviments

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. VORERA 2
2.1. Vorera de formigó 2
2.2. Vorera de formigó en zona de Gual 2
2.3. Vorera de panots 2
2.4. Vorera de panots en zona de Gual 3
2.5. Vorera de peces de formigó 3
2.6. Paviment peatonal 3
3. CALÇADA 3
3.1. Paviment de la xarxa bàsica 3
3.2. Paviment de la xarxa local 3
4. ELEMENTS LINEALS 3
4.1. Vorada 3
4.2. Rigola 3
4.3. Encintat 4
5. CRITERIS TÈCNICS 4
6. TAULES D'AMIDAMENTS PER A SECCIONS DE PAVIMENT 6

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de definir i especificar les característiques de les seccions constructives dels paviments afectats per les obres objecte del *" PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT – ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-".*

Els ferms, paviments i altres elements relacionats pel desenvolupament de les obres s'han classificat en funció de la seva funció i característiques en:

- Vorera
  - Vorera de formigó
  - Vorera de formigó en zona de Gual
  - Vorera de panots
  - Vorera de panots en zona de Gual
  - Vorera de peces de formigó
- Calçada
  - Paviment peatonal
  - Paviment de la xarxa bàsica
  - Paviment de la xarxa local
- Elements lineals
  - Vorada
  - Rigola

2. VORERA

En funció de la zona d'actuació s'han estimat i projectat diferents tipologies de vorera que es recullen a continuació.

2.1. Vorera de formigó

Es troba principalment a l'entorn immediat de la zona d'actuació, sector Les Salines, i en altres punts del polígon industrial. Presenta un acabament per reglejat sense tractament superficial.

La secció tipus es defineix com:

- 20 cm de Paviment de formigó HM-25
- Reblert principal de sorra

2.2. Vorera de formigó en zona de Gual

Es troba en tot l'entorn del polígon de les Salines situada davant de diferents guals per entrada de vehicles. Al tractar-se d'un polígon industrial es preveu que produeix un trànsit important de camions. L'acabament superficial és un reglejat sense tractament.

La secció tipus es defineix com:

- 25 cm de Paviment de formigó HM-25
- Reblert principal de sorra

2.3. Vorera de panots

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Es troba en tot l'entorn del polígon del Fonollar Sud-Bullidor i Can Calderon. L'acabament és realitza generalment amb panots de 4 pastilles però puntualment es realitza amb 9 pastilles, per exemple en el Passatge Solsonès.

La secció tipus es defineix com:

- 4 cm de Paviment de panots 20 x 20 x 4 cm
- 3 cm de Morter de ciment per assentament
- 15 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

2.4. Vorera de panots en zona de Gual

Es troba en tot l'entorn del polígon del Fonollar Sud-Bullidor i Can Calderon. L'acabament és realitza generalment amb panots de 4 pastilles:

La secció tipus es defineix com:

- 8 cm de Paviment de panots 20 x 20 x 8 cm
- 3 cm de Morter de ciment per assentament
- 20 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

En cas d'utilitzar panot indicador, seguirà allò establer en l'Ordre VIV-561/2010 (ranures, alçada botons.....) i la distribució es farà segons criteris d'Accessibilitat.

2.5. Vorera de peces de formigó

Es troba en petites àrees del Saló central.

La secció tipus es defineix com:

- 7 cm de Peces de Formigó
- 3 cm de Morter de ciment per assentament
- 15 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

2.6. Paviment peatonal

Es troba en àrees del Saló central i en el centre del passeig del carrer Alacant.

La secció tipus es defineix com:

- 6 cm de Capa de rodadura: AC16 D B60/70 àrid granític o similar segons els criteris del serveis tècnics de l'Ajuntament
- Reg d'adherència ECR-1
- 15 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

3. CALÇADA

En funció de la zona d'actuació s'han estimat diferents tipologies existents de paviment bituminós i s'han projectat d'acord amb el plec de paviments de l'Ajuntament de Barcelona, que es recullen a continuació.

3.1. Paviment de la xarxa bàsica

Secció tipus definida per a vies principals com ara la Carretera C-245 o Carretera de Santa Creu de Calafell.

La secció tipus es defineix com:

- 3 cm de Capa de rodadura: BBTM 11A betum modificat
- Reg d'adherència ECR-1
- 7 cm de Capa intermèdia: AC16 bin S B60/70
- Reg d'adherència ECR-1
- 8 cm de Capa base: AC22 base G B60/70
- Reg d'adherència ECR-1
- 30 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

3.2. Paviment de la xarxa local

Secció tipus definida per a vies secundàries que no formen part de la xarxa bàsica.
La secció tipus es defineix com:

- 5 cm de Capa de rodadura: AC16 D B60/70 àrid granític
- Reg d'adherència ECR-1
- 7 cm de Capa base: AC22 base G B60/70
- Reg d'adherència ECR-1
- 22 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

4. ELEMENTS LINEALS

4.1. Vorada

Seguirà en tot moment la tipologia existent en els diferents carrers.

La secció tipus es defineix com:

- 28 cm Peça de formigó
- 3 cm de Morter de ciment per assentament
- 30 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

4.2. Rigola

Seguirà en tot moment la tipologia existent en els diferents carrers.
La secció tipus es defineix com:

- 8 cm Peça de formigó

- 3 cm de Morter de ciment per assentament
- 30 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

4.3. Encintat

Present en la zona de les Salines amb la carretera C245 per dividir l'acera de formigó. Col·locat cada 4-5 metres perpendicular al carrer.

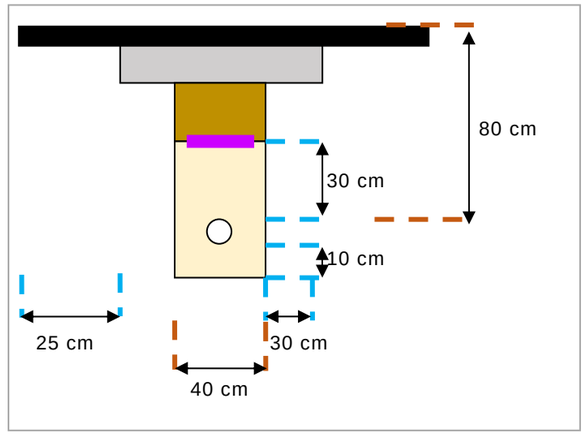
La secció tipus es defineix com:

- 8 cm Peça de formigó
- 3 cm de Morter de ciment per assentament
- 20 cm de Formigó HM-20
- Reblert principal de sorra

5. CRITERIS TÈCNICS

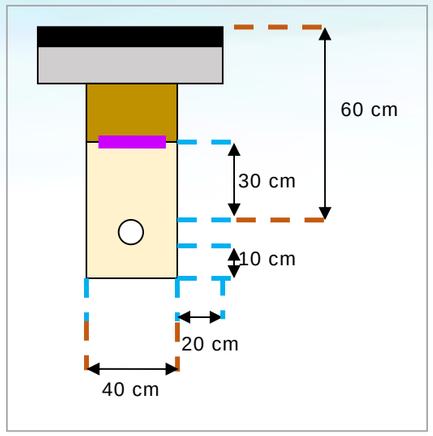
La secció tipus per a l'execució de les actuacions recollides en el present projecte seran les següents:

Actuació en calçada:



- Paquet de ferm recollit anteriorment.
- La descripció de les seccions de rasa en calçada es recullen en detall en el document 2 Plànols diferenciant per les diferents tipologies existents: xarxa bàsica i xarxa local
- Reblert de sorra fins a un mínim de 30 cm per sobre de la nova canonada.
- La fondària mínima de la nova canonada serà de 80 cm.
- El sobre ample de demolició en la capa de base de formigó serà de 30 cm per costat.
- El sobre ample de demolició en la capa de mescla bituminosa serà de 25 cm per costat.
- L'amplada de la rasa per ubicació del tub serà de
- Sobre el reblert de sorra es col·locarà una placa de plàstic indicativa d'ús d'aigua no potable segons la normativa corresponent

Actuació en vorera:



- Paquet de paviment recollit anteriorment.
- La descripció de les seccions de rasa en vorera es recullen en detall en el document 2 Plànols diferenciant per les diferents tipologies existents: vorera de panots, vorera de panots en zona de gual, vorera de formigó, vorera de formigó en zona de gual, parterre i paviment peatonal
- El reblert de la rasa, principal i envoltant serà de sorra.
- La fondària mínima de la nova canonada serà de 60 cm.
- El sobre ample de demolició en la capa panot, mescla bituminosa i parterre serà de 20 cm per costat.
- En el cas de vorera de formigó el sobre ample serà de 15 cm per banda i el tall es realitzarà amb una màquina de doble disc amb espai entre els mateixos de 70cm.
- L'amplada de la rasa per ubicació del tub serà de 40 cm.
- Sobre el reblert de sorra es col·locarà una placa de plàstic indicativa d'ús d'aigua no potable segons la normativa corresponent

Per últim, a destacar que:

- Els criteris tècnics de disseny són orientatius i poden ser subjectes a modificacions per part dels serveis tècnics municipals.
- Les dimensions de les diferents capes de ferms i paviments han estat utilitzades per estimar la demolició de les obres existents.

6. TAULES D'AMIDAMENTS PER A SECCIONS DE PAVIMENT

	Longitud	Acera de Formigó	Acera de Formigó amb Gual	Acera de Panots	Acera de Panots amb Gual	Paviment Xarxa Bàsica	Paviment Xarxa Local	Paviment peatonal	Parterre
Tram 0	394,5	51					46		297,5
Hidrant	12,5								12,5
Tram 3-4	218	204					14		
Tram 3.2	13	13							
Tram 3.1	109	109							
Tram 3.1.2	139		126				13		
Tram 3.1.1	169	7		2		15	8	137	
Tram 3.1.1.2	2							2	
Tram 4.2	53	53							
Tram 4.1	116	103					13		
Tram 4.1.2	6	1							5
Tram 4.1.1	365	221	69				65		10
Tram 4.1.1.2	55	47,5							2,5
Tram 4.1.1.1	578	155	11	165	231		16		
Tram 4.1.1.1.2	134			84	50				
Tram 4.1.1.1.2.1	299	147			121		24		2
Tram 4.1.1.1.1	548			373	126	0	20		
Tram 4.1.1.1.1.1	117			71		28	0		9

Taula 1 Amidaments per a seccions de paviments 1, en metres.

	Longitud	Acera de Formigó	Acera de Formigó amb Gual	Acera de Panots	Acera de Panots amb Gual	Paviment Xarxa Bàsica	Paviment Xarxa Local	Paviment peatonal	Parterre
Tram 3.1.1.1	334			282		19	21	8	3,5
Tram 4.1.1.1.2.2	282	138	99				43		2
Tram 4.1.1.1.1.2	467			217	190		60		

Taula 2 Amidaments per a seccions de paviments de l'ampliació potencial, en metres.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Annex núm. 8 Cabal de disseny

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Índex de continguts

1. CABAL DE DISSENY 2
1.1. Evolució del consum d'aigua durant els darrers anys 2
1.2. Consum mensual màxim 3
1.3. Cabal de disseny per reg 4
1.4. Cabal de disseny per neteja 6
1.5. Cabal de disseny del pou 6
1.6. Càlcul del cabal de disseny sobre la xarxa proposada 7
1.7. Definició de l'àmbit d'actuació i definició d'un disseny global 8
2. PRESSIÓ DE DISSENY 9

1. CABAL DE DISSENY

En present document due a terme l'estudi per a la definició del cabal de disseny en l'àmbit del *" PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.- ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-"*

1.1. Evolució del consum d'aigua durant els darrers anys

Els estudis sobre el consum d'aigua s'han realitzat sobre la informació de *Dades de comptadors* on es pot trobar el consum mensual en metre cúbics [m3] dels 172 comptadors que integren el sistema de reg de Sant Boi de Llobregat.

La xarxa de reg a Sant Boi de Llobregat es troba agrupada en 3 grans sectors on s'agrupen els màxims consums d'aigua. Aquestes àrees són:

- **Sector 1 (lila)**: Carretera C-245 - Polígon Industrial El Bullidor/El Fonollar Sud (regs: Carretera Santa Creu de Calafell, Carretera C- 245 amb Carrers Salines, Osca i Castelló). El primer rec de consum es troba en aquesta zona, a la Carretera Santa Creu del Calafell, i representa una despesa de 63.209m^3 l'any 2015.
- **Sector 2 (taronja)**: Límit de la Muntanyeta - Camps Blancs (regs: Ronda Sant Ramon amb Carrers Baldiri Aleu , Cerdanya i Torre de la Vila, Carrer Legalitat, Carrer Francesc Layret i Plaça Euskadi de Camps Blancs).
- **Sector 3 (verd)**: Límit dels barris Mariano - Ciutat Cooperativa (regs: Camí Vell de la Colònia, Carrer Pollancres, Carrers Picasso-Girona, Carrer Joan Vandellòs i Ronda Sant Ramon-Picasso).

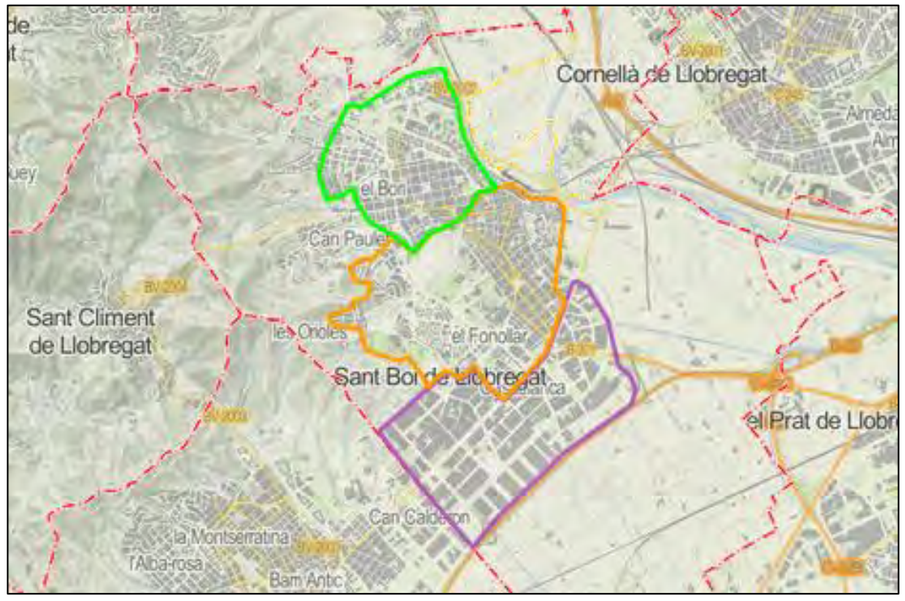


Figura 1 Sectors de reg a Sant Boi de Llobregat: Sector 1 (lila), Sector 2 (taronja) i Sector 3 (verd).

A partir de la informació proporcionada s'han agrupat el comptadors de reg per sectors per realitzar un anàlisi del consum d'aigua.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Els volums d'aigua consumits en el reg tan del sector 1 i el sector 2 són molt superiors als estimats en els estudis anteriors, arribant la suma dels dos sectors al voltant dels 130.000 metres cúbics anuals. En la taula següent es recullen aquest valors:

	2015	2016	2017	2018
TOTAL S1 [m³]	63.209	54.269	52.750	6.436
TOTAL S2 [m³]	72.984	77.981	77.702	19.218
SECTOR 1 + 2 [m³]	136.193	132.250	130.452	25.654
RESTA ST BOI [m³]	80.578	80.032	70.543	16.188
Precipitació [mm/m²]	375,8	455,9	375,5	-

Taula 1 Consums anuals d'aigua per sector.

1.2. Consum mensual màxim

A partir de les *Dades de comptadors* s'ha pogut concretar el repartiment mensual del consum en el sector 1 segregant la neteja de carrers i una taula amb els consums de reg dels sectors 1 i 2.

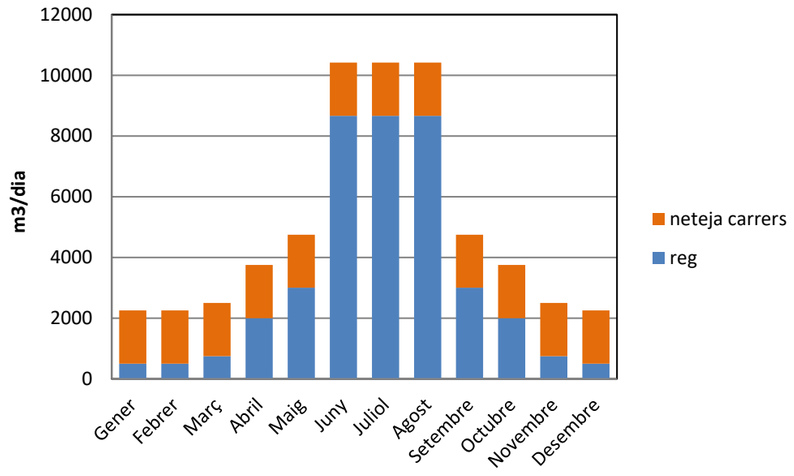


Figura 2 Corba de demanda d'aigua anual al sector 1.

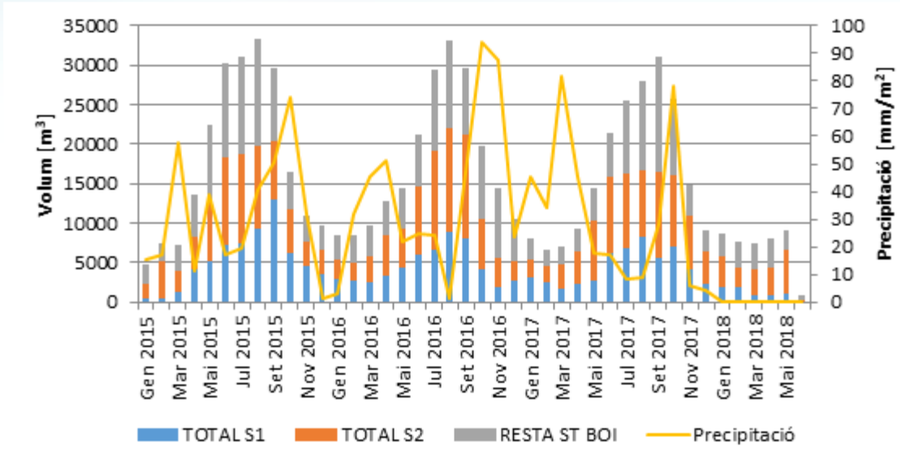


Figura 3 Evolució del consum mensual d'aigua per rega a Sant Boi de Llobregat distribuït per sectors.

En la figura anterior es pot veure que el consum d'aigua es concentra en el mesos de Juliol, Agost i Setembre, en la taula següent es recullen els valors registrats en aquest període:

	Volum consumit Juliol - Setembre [m³]			Percentatge respecte el consum anual		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
TOTAL S1	29.740	23.645	20.683	47%	44%	39%
TOTAL S2	29.245	38.642	28.827	40%	50%	37%
RESTA ST BOI	34.925	30.075	35.087	43%	38%	50%
TOTAL	93.910	92.362	84.597	43%	44%	42%

Taula 2 Consum dels mesos de Juliol a Setembre, per sectors a Sant Boi de Llobregat.

La concentració real en els mesos d'estiu a Sant Boi de Llobregat del consum d'aigua de reg és del 45% aproximadament.

Degut a la diferencia amb al previsió estimada en els estudis anteriors i a l'existència de dades més precises, l'estimació del cabal de disseny del pou es realitzarà amb les noves dades seguint els valors màxims de consum mensual en cada comptador en els últims 3 anys.

A nivell global:

	Cabal punta mensual segons màxim			Cabal punta mensual segons promig de juliol-setembre			Cabal promig octubre-juny		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
RE162	5.146	3.080	2.294	3.474	1.877	1.820	1.490	1.293	890
RE164	4.155	1.015	2.663	1.661	251	1.061	66	140	620
RE067	1.195	972	930	1.036	837	817	245	295	352
RE131	726	1775	944	544	1.635	927	348	637	346
RE123	818	804	793	519	605	590	329	275	305

	Cabal punta mensual segons màxim			Cabal punta mensual segons promig de juliol-setembre			Cabal promig octubre-juny		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
RE065	949	725	1.086	823	563	549	374	228	367
RE066	1.233	977	773	942	832	401	454	308	392
RE120	281	196	284	177	162	173	68	35	69
RE077	174	162	206	54	124	188	27	30	57
RE153	215	214	163	205	196	136	50	34	32
RE124	195	131	62	114	103	60	27	8	25
RE119	83	109	101	56	99	47	19	47	39
RE087	101	105	62	60	102	49	24	28	16
RE053	218	249	196	148	186	155	89	84	61
RE126	570	639	91	193	452	59	169	16	2
TOTAL	16059	11153	10648	10006	8024	7032	3779	3458	3573

Taula 3 Consum mensuals segons diversos criteris, per comptador del sector 1 de Sant Boi de Llobregat.

	Cabal punta mensual segons màxim	Cabal punta mensual segons promig de juliol-setembre	Cabal promig octubre-juny	Variació respecte octubre-juny (màxim)	Variació respecte octubre-juny (promig)
RE162	3.507	2.390	1.224	287%	195%
RE164	2.611	991	275	949%	360%
RE067	1.032	897	297	347%	302%
RE131	1.148	1.035	444	259%	233%
RE123	805	571	303	266%	188%
RE065	920	645	323	285%	200%
RE066	994	725	385	258%	188%
RE120	254	171	57	446%	300%
RE077	181	122	38	476%	321%
RE153	197	179	39	505%	459%
RE124	129	92	20	645%	460%
RE119	98	67	35	280%	191%
RE087	89	70	23	387%	304%
RE053	221	163	78	283%	209%
RE126	433	235	62	698%	379%
GLOBAL	12.619	8.353	3.603	425%	286%

Taula 4 Estudi de la variació del mensual respecte el cabal punta promig segons diversos criteris, per comptadors del sector 1 de Sant Boi de Llobregat.

1.3. Cabal de disseny per reg

Es considera que degut a la gran variabilitat en el consum és més interessant utilitzar com a cabal de disseny el promig dels 3 mesos d'estiu, juliol, agost, setembre, tot i que degut a la falta de informació del sistema de reg implantat es considera també el cabal punta del més de màxim consum per al disseny de la bomba per al comportament de la nova xarxa.

Dades de partida:

Segons les dades facilitades pels tècnics municipals de l'Ajuntament de Sant Boi el reg de cada àrea està associada a un comptador que es troben organitzats per estacions. La freqüència i horari de reg depèn de la tipologia de reg de cada estació, del qual no es disposa la informació.

A continuació es recullen les característiques generals de les estacions en funció de la tipologia de reg:

- Degoteig:
  - Freqüència: 2 cops per setmana.
  - Durada:1-1,5 hores.
  - Consum: 20 l/(h·m^2)
- Per difusió:
  - Freqüència: 4 cops per setmana.
  - Durada:10 minuts.
  - Consum: 0.1-1.3 m^3/(h·difusor)[1]
  - El nombre promig de difusors per estació és 10
  - La principal tipologia de difusor utilitzada en el sector 1 de Sant Boi de Llobregat és de la marca Hunter
- Per aspersió:
  - Freqüència: 4 cops per setmana.
  - Durada:15 minuts.
  - Consum: 0.1-3,2 m^3/(h·aspersor)[2]
  - El nombre promig d'aspersor per estació és 10
  - La principal tipologia de difusor utilitzada en el sector 1 de Sant Boi de Llobregat és el model PGM i PGP de la marca Hunter

El reg es realitza durant 4 dies a la setmana i **comença generalment a les 6 del matí** i dura fins les 11 del matí amb un total de **5 hores** aproximadament.

Els difusors i aspersors estan ajustats de tal manera que el major consum es produeix en les estacions de difusors.

El serveis tècnics de l'Ajuntament també han proporcionat el plànol de reg adjunt l'*Annex 2. Antecedents* que permet veure la connexió entre els comptadors identificats com RE067, RE066 i RE065.

Per definir el cabal punta de la sortida del pou s'ha adoptat el consum de cada comptador aplicant la freqüència i durada promig del reg indicada.

[1] Valor obtinguts segons tipologia de difusor PS-Ultra. *Font: https://www.hunterindustries.com/es/product/difusores-emergentes/ps-ultra*
[2] Valor obtinguts segons tipologia de difusor PGP-Ultra. *Font: https://www.hunterindustries.com/es/product/aspersores/pgp-ultra*

Com exemple es recull el consum del sector:

$$8353\,\frac{m^3}{mes}\cdot\frac{1\ mes}{30\ dies}\cdot\frac{7\ dies}{1\ setmana}\cdot\frac{1\ setmana}{4\ dies\ de\ reg}\cdot\frac{1\ dia\ de\ reg}{5\ hores\ de\ reg}=97.5\,\frac{m^3}{h}$$

La següent taula recull el càlcul per cada comptador:

	Cabal punta horari segons màxim	Cabal punta horari segons promig de juliol a setembre
RE162	40,9	27,9
RE164	30,5	11,6
RE067	12,0	10,5
RE131	13,4	12,1
RE123	9,4	6,7
RE065	10,7	7,5
RE066	11,6	8,5
RE120	3,0	2,0
RE077	2,1	1,4
RE153	2,3	2,1
RE124	1,5	1,1
RE119	1,1	0,8
RE087	1,0	0,8
RE053	2,6	1,9
RE126	5,1	2,7
TOTAL [m³/h]	**147,2**	**97,5**
TOTAL [l/s]	**40,9**	**27,1**

Taula 5 Cabal punta segons màxim i promig del mesos d'estiu, per comptadors del sector 1 a Sant Boi de Llobregat

Es desconeix però, si aquesta diferència entre el cabal mig i el punta es produeix augmentant el temps de reg o modificant la regulació dels elements.

Per altra banda s'ha calculat un **cabal mínim per estació** a partir de les característiques generals de les estacions de reg segons les indicacions facilitades per l'ajuntament, considerant el cas extrem en que es posessin en funcionament una estació de difusor en cada àrea associada a un comptador i considerant un consum promig de difusor de 1,3 m³/h obtenint:

$$1\ comptador\cdot\frac{1\ estació}{1\ comptador}\cdot\frac{10\ difusors}{1\ estació}\cdot\frac{1{,}3\ \frac{m^3}{h}}{1\ difusor}=13\ \frac{m^3}{h}$$

Paral·lelament, un dels treballs realitzats en la redacció del present projecte, ha estat la identificació i recopilació de les característiques de les arquetes de connexió existents entre la xarxa de d'abastament i els diferents punts de reg. Com a resultat d'aquests treballs s'ha obtingut la taula següent:

COMPTADOR	DIRECCIÓ	REF. COMPTADOR	DIÀMETRE [mm]	R	Q3 [m3/h]	Qn [m3/h]
RE053	Ptge. Solsonès	AE080182N		200	16	
RE065	C-245. a 18 m. Osca	UF123348O	50			
RE066	C-245. a 33 m. Salines	0WTK06283	50			
RE067	C-245. a 44 m. Castelló	BF090238P	50			
RE077	Riera del Fonollar. 29	AD500874K	32	200		10
RE120	Alacant / Azuaga	21002536	40			10
RE123	Castelló / Astúries	AD070487P	30	200	10	
RE124	Marina / Navarra	AB060372E	34	200	4	
RE126	Alacant / Marina	22001219	40	200	16	
RE131	Prologis Marina / M. D. Núria	AE080667M	40	200	16	
				200	1,5	
RE153	Ctra. Sta. Creu Calafell / Mare de Déu de Núria	AE082577U	33	200	16	
RE162	Ctra. Sta. Creu Calafell, 33	AD072659J	30	200	10	
RE164	Pl. Can Dubler	BF090615M	50	250	25	

Taula 6 Característiques dels comptadors de reg del sector 1 a Sant Boi de Llobregat

L'informe favorable de l'ACA per l'execució del pou d'aigua freàtica proposat s'indica que la capacitat màxima del pou ha de ser 21 m3/h, Annex 2. En base a aquesta limitació es presenten dos criteris de disseny. El primer, satisfer les demandes de reg actuals que estan basades en un règim d'explotació a demanda perquè estan connectades a la xarxa d'abastament d'aigua, i el segon, proposat en l'informe remés a l'ACA on s'estableix un règim de funcionament del pou òptim on caldria fer una reprogramació de les hores de reg i el seu solapament. Per això, d'acord amb aquest segon criteri de disseny s'ha estudiat la possibilitat de repartir el reg durant 12 hores al dia (actualment establert en 7 h). Aquest supòsit facilitarà també l'adopció de diàmetres més petits de les noves canonades a instal·lar i dels equips hidràulics necessaris. El segon criteri considera raonable l'adopció del cabal punta de 26 m3/h que permet la posta en marxa de 2 estacions simultàniament.

En base a tota la informació citada anteriorment es presenta la taula amb els cabals de disseny possibles i el seleccionat (en negreta):

	Cabal de disseny reprogramat i repartit	Cabal de disseny punta
RE162	6,6	**13**
RE164	2,8	**13**
RE067	2,5	**13**
RE131	2,9	**13**
RE123	1,6	**13**
RE065	1,8	**13**
RE066	2,0	**13**
RE120	0,5	**13**
RE077	0,3	**13**
RE153	0,5	**13**
RE124	0,3	**13**
RE119	0,2	**13**
RE087	0,2	**13**
RE053	0,5	**13**
RE126	0,6	**13**
TOTAL (valor màxim) [m³/h]	23,2	**26**
TOTAL [l/s]	**6,5**	**7.2**

Taula 7 Cabal de disseny punta i cabal de reprogramat dels comptadors del sector 1 a Sant Boi de Llobregat

1.4. Cabal de disseny per neteja

La brigada de neteja i manteniment de carrers de Sant Boi està integrat per 5 vehicles:

- Equip renta-contenidors posterior de 5.000 l.
- Equip renta-contenidors bilateral de 5.000 l.
- Cisterna reg de 8.000 l.
- Equip alta pressió de 5.000 l.
- Netejadora amb dipòsit de 2.000 l.

Les característiques dels hidrants de càrrega dels camions cisterna d'aigua per a la neteja de carrers són elements adaptats als hidrants que la Companyia d'aigües facilita a la brigada, amb el reductor de model Barcelona. El diàmetre interior dels hidrants són de 5,8 cm. de diàmetre interior amb rosca.

Imatge 1 Hidrant tipus utilitzat pels serveis de neteja viària de Sant Boi de Llobregat.

El temps de càrrega no s'ha especificat i es considera que entre 10 i 20 minuts és un temps raonable.

El número promig de cisternes diàries depèn de l'època de l'any: a l'estiu la demanda és de 35.000 l/dia, en els diferents equips, i a l'hivern, la meitat, 18.000 l/dia.

El programa de càrrega de vehicles amb aigua en els dies de treball punta es troba repartit durant el mateix. La jornada s'inicia a les 6 del matí s'allarga fins a les 4 de la matinada amb torns de matí, tarda i vespre.

Es pren com a supòsit que la càrrega d'aigua es concentra al inici de cada torn i que el consum està repartit uniformement al llarg aquest. El consum previst és de 12.000 litres.

La càrrega dels vehicles es projecta en 15 minuts, un temps inferior obligaria a disposar d'un equip d'impulsió en el pou més gran.

Es plantegen 2 solucions, treballar en paral·lel i en sèrie:

- En **paral·lel**: per carregar tots els vehicles fins a 12 m³ en 15 minuts és necessari un cabal de **13.3 l/s o 48 m³/h**.
- En **sèrie**: per carregar la cisterna de major volum, 8 m³, en 15 minuts és necessari un cabal de **8,9 l/s o 32 m³/h**.

Es considera que els sistema de càrrega més òptim per evitar un sobredimensionament de l'equip d'impulsió és la càrrega en sèrie.

1.5. Cabal de disseny del pou

L'informe de l'ACA estableix com a condicionants per a l'explotació de la nova captació a Sant Boi de Llobregat:

- Sector 1: cabal instantani d'extracció del pou 21 m3/h o 5,75 l/s.
- Sector 2: cabal instantani d'extracció del pou 36 m3/h o 10 l/s.

1.6. Càlcul del cabal de disseny sobre la xarxa proposada

L'ajuntament de Sant Boi de Llobregat ha descartat el punt de perforació previ situat entre els carrer d'Alacant, Azuaga i de Castelló i situa el nou pou en la parcel·la situada entre l'avinguda de la Marina i el carrer de les Cabasses.

El criteri de projecte és un cabal de disseny màxim per a la escomesa de reg de 13 m³/h.

Aprofitant la necessitat d'un dipòsit de 12.5 m³ per garantir el temps de contacte del sistema de desinfecció amb Hipoclorit de Sodi es preveu utilitzar un dipòsit de 25 m³ per permetre la futura connexió d'aigua regenerada.

Per realitzar aquest càlcul és necessari primer definir la xarxa de distribució per identificar els diferents trams. La figura següent permet observar la xarxa de distribució prevista:

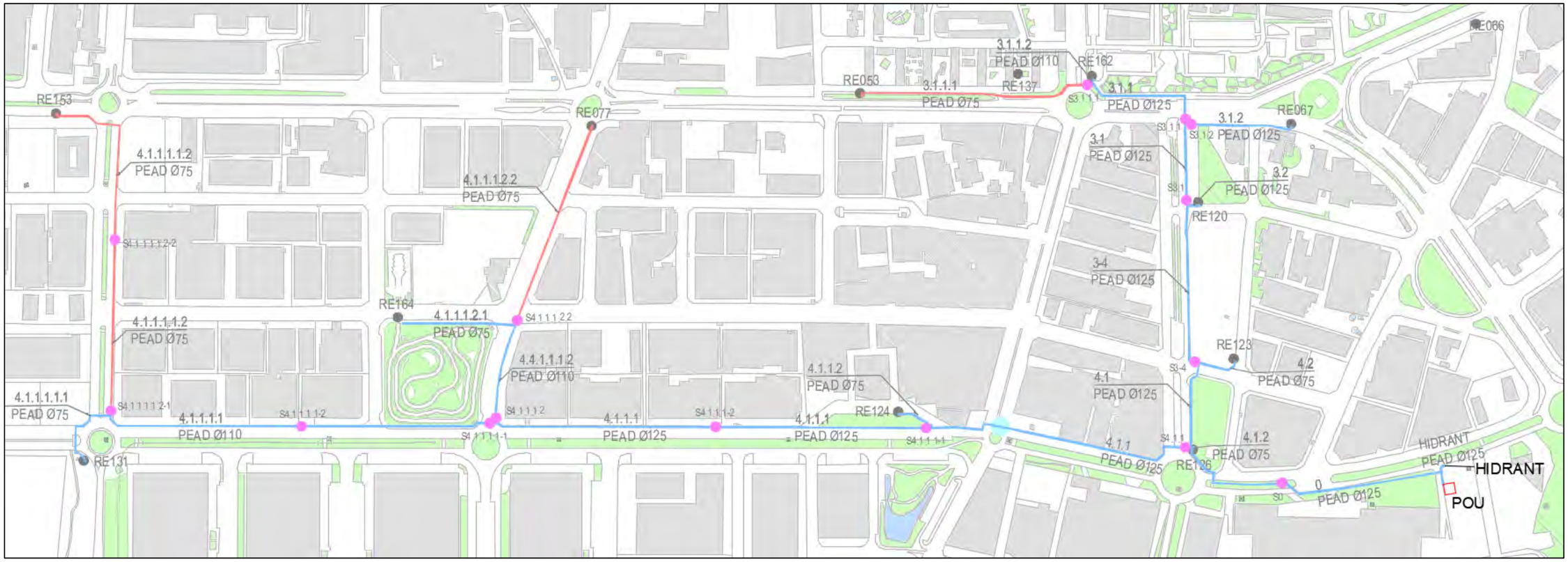


Figura 4 Identificació dels trams de canonada de la xarxa de distribució projectada.

A destacar que:

- el cabal del tram 3.1.2 concentra la demanda dels comptador RE066, RE067 I RE065 ja que la xarxa de reg d'aquest punts es troba interconnectada. Seguint la voluntat del tècnics de l'Ajuntament de Sant Boi es realitzarà una única connexió. al punt RE065 per raons de rendibilitat i eficiència.
- el punt de reg identificat com a RE087 es descarta per trobar-se més proper a l'actuació del sector 2
- el punt de reg identificat com a RE119 es descarta per trobar-se més proper a l'actuació del sector 2
- els trams 4.1.1.1.1.2, 4.1.1.1.2.2, i 3.1.1.1 associats als comptadors RE153, RE077 i RE053 s'han inclòs en el disseny hidràulic tot i que no es troben dins la valoració econòmica del present projecte i es consideren una ampliació potencial de la xarxa.

Seguint la nomenclatura de l'esquema anterior es calculen els cabals en cada tram:

TRAM	Justificació	Cabal de disseny repartiment uniforme	Cabal de disseny simultani	Cabal d disseny 1	Cabal excepcional
0	4.1 + 4.1.1+ 4.1.2	22,9	169	**26**	**50**
3-4	3.1 + 3.2	13,9	78	**26**	**50**
3.2	RE120	0,5	13	**13**	**13**
3.1	3.1.1 + 3.1.2	13,4	65	**26**	**50**
3.1.2	RE066 + RE067 + RE065	6,3	39	**26**	**39**
	RE065	1,8	13	**13**	**13**
	RE066	2	13	**13**	**13**
	RE067	2,5	13	**13**	**13**
3.1.1	3.1.1.1 + 3.1.1.2	7,1	26	**26**	**26**
3.1.1.2	RE162	6,6	13	**13**	**13**
3.1.1.1	RE053	0,5	13	**13**	**13**
4.2	RE123	1,6	13	**13**	**13**
4.1	4 + 4.2	15.5	91	**26**	**50**
4.1.2	RE126	0,6	13	**13**	**13**
4.1.1	4.1.1.1 + 4.1.1.2	6,8	65	**26**	**50**
4.1.1.2	RE124	0,3	13	**13**	**13**
4.1.1.1	4.1.1.1.1 + 4.1.1.1.2	6,5	52	**26**	**50**
4.1.1.1.2	4.1.1.1.2.1 + 4.1.1.1.2.2	3,1	26	**26**	**26**
4.1.1.1.2.2	RE077	0,3	13	**13**	**13**
4.1.1.1.2.1	RE164	2,8	13	**13**	**13**
4.1.1.1.1	4.1.1.1.1.1 + 4.1.1.1.1.2	3,4	26	**26**	**26**
4.1.1.1.1.2	RE153	0,5	13	**13**	**13**
4.1.1.1.1.1	RE131	2,9	13	**13**	**13**

Taula 7 Cabal punta en la xarxa de reg, per trams de xarxa proposta en el sector 1 a Sant Boi de Llobregat

Els criteris tècnics i condicionants considerats per a l'obtenció dels valors recollits en la taula anterior han estat:

- Cabal de disseny repartiment uniforme: repartiment seguint una programació de 12 hores de reg diari (no es considera el cabal màxim d'estació).
- Cabal de disseny simultani: agregació del cabal punta per estació considerant la posada en marxa d'una estació en cada punt de reg.
- Cabal de disseny 1: limitació del cabal màxim de canonada considerant un cabal de 25 m3/h seguint el criteri establert en l'informe de l'agència catalana de l'aigua.
- Cabal de disseny 2: limitació del cabal màxim de canonada considerant un cabal de 36 m3/h seguint el criteri establert en l'informe de l'agència catalana de l'aigua.
- Cabal excepcional: limitació del cabal màxim de canonada considerant un cabal de 50 m3/h seguint el criteri de màxima capacitat dels grups de pressió i l'ús del dipòsit de 25 m3 com a regulació d'aquest cabal.

En la situació actual de connexió a la xarxa d'abastament té una capacitat de subministrament molt superior a la nova captació. Per substituir aquest valors la futura xarxa freàtica necessitaria disposar d'una xarxa i una bomba de grans dimensions i sol·licitar un nou informe a l'Agència Catalana de l'Aigua.

Es proposa doncs seguir un cabal de 36 m3/h com a cabal màxim promig dels tres mesos de màxima demanda, amb la necessitat de decalar aquells consums procedents de comptadors petits, per tal de que mai es solapin, seguint les demandes de consum establertes a la penúltima columna presentada en la taula anterior.

Per altra banda, es considera que el sector 2 es pot regar a través de les mateixes instal·lacions proposades en aquest projecte pel pou de captació i dipòsit a excepció del grups de pressió els quals no proporcionarien pressió suficient, ja que el sector 2 es troba elevat respecte el sector 1, i sempre que compleixi les condicions exposades a continuació:

1. Que la futura demanda del sector 2 no superi la demanda establerta en l'estudi Hidrogeològic i l'informe de l'ACA.
2. Que el pou recuperi el nivell freàtic i tingui prou capacitat per abastir els 36 m3/h durant les 12-15 h d'explotació pel sector 1 i 2.

1.7. Definició de l'àmbit d'actuació i definició d'un disseny global

La connexió a les diferents zones de reg es realitzarà als punts d'escomesa existents. En el seu disseny no s'aprofitarà l'ús del comptador existent, la connexió es realitzarà en un punt passat el mateix comptador, pel que caldrà disposar d'una nova arqueta amb tots els elements de mesura per seguir tenint el control de consums. Això tot i augmentar el nivell d'inversió de la xarxa assegurarà que en un moment donat, si cal la connexió amb la xarxa potable es tingui la possibilitat de fer-ho i comptabilitzar-ho.

Al desestimar l'ús de la xarxa de distribució d'aigua regenerada actual per utilitzar-la com a canonada de transport s'incrementa els treballs necessaris per al desplegament de la xarxa de reg amb aigua freàtica. El cabal de disseny per a les diferents canonades es realitzarà considerant la implantació total de la xarxa de reg.

2. PRESSIÓ DE DISSENY

El sistema actual de reg està fonamentat en l'escomesa i connexió al sistema actual d'abastament d'aigua potable de Sant Boi, gestionat per la companyia Aigües de Barcelona Empresa Mixta, qui ha de subministrar una pressió suficient d'uns 2 bars per sobre de la pressió del habitatge més elevat. A l'Annex 2. Antecedents es troba la resposta per part de la companyia explotadora que actualment subministra una pressió de 5 bars.

Els sistemes de reg amb difusors i aspersors necessiten una pressió mínima de treball de 0,3 bars i a falta de conèixer la xarxa de reg actual i les pèrdues de pressió que es produeixen en cada punt per permetre determinar en cada comptador la pressió mínima necessària, es pren la determinació de subministrar la mateixa pressió que actualment la xarxa d'abastament està abastint, assegurant que no cal adoptar cap element addicional per ajustar la pressió ni la regulació de la xarxa existent, més enllà del que actualment en disposin.

Així doncs es pren com a dada de partida **la pressió mínima de 5.5 bars** en els punts d'escomesa de cada comptador. Com la xarxa freàtica parteix del pou, en les seves proximitats la pressió serà més elevada, pel que el variador de freqüència s'adaptarà en cada cas per assegurar el cabal demandat i mantenir la pressió entre els paràmetres establerts.

En el ramal 3.1.2 on es connectaran en sèrie els comptadors RE066 + RE067 + RE065 es recomana col·locar elements de mesura de pressió en cada connexió i així permetre tenir un control més acurat de funcionament.

Annex núm. 9 Càlculs hidràulics

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Índex de contingut

1. INTRODUCCIÓ 2
2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 2
3. CRITERIS DE DISSENY 3
4. OPERATIVA DE FUNCIONAMENT 4
5. METODOLOGIA 4
6. CARACTERÍSTIQUES DEL POU 4
7. DIMENSIONAMENT DE LES CONDUCCIONS 5
7.1. Criteris i metodologia 5
7.2. Escenaris de Càlcul 5
7.3. Resultats del dimensionament 5
8. CARACTERÍSTIQUES DE LA BOMBA 10
8.1. Comprovació del NPSH 10
8.2. Estudi cop d'ariet 10
9. DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS D'IMPULSIÓ PROPOSATS 11
9.1. Sistema d'impulsió de la nova captació 11
9.2. Sistema d'impulsió de l'aigua de reg 11

APÈNDIX 1: RESPOSTA AGBAR, PRESSIÓ ACTUAL A LA XARXA DE REG
APÈNDIX 2: MODELS DE BOMBES SELECCIONADES
APÈNDIX 3: CÀLCUL DIPÒSIT ANTI-ARIET

1. INTRODUCCIÓ

El present "*Annex 9 Càlculs hidràulics*" té l'objectiu de dimensionar i justificar les solucions hidràuliques requerides per aconseguir el correcte funcionament de les instal·lacions definides al projecte *"PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. – ACTUALITZACIÓ DE PRES 2024-".*

2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Les instal·lacions hidràuliques necessàries comprenen:

Sistema de bombament del pou:

- Bomba d'impulsió d'aigua situada dins del pou de captació per extreure un cabal d'aigua no superior a 10l/s. Quadre elèctric de control disposat en la caseta de vàlvules. I canonada d'acer galvanitzat de ø80 mm.
- Equips de control de cabal, seccionament i seguretat de la impulsió a la sortida del pou que consten de vàlvula de retenció, vàlvula de comporta, ventosa trifuncional, control de pressió, filtre de malla, rodet de desmuntatge, cabalímetre i vàlvula de seccionament tots de diàmetre ø100 mm.
- Conducció ø110mm de PE-100 fins al dipòsit de regulació de 25 m^3 situat al costat del bombament en superfície.
- Dipòsit de 25 m3 amb entrada d'aigua superior, sortida inferior a l'altre extrem, sobreeixidor de seguretat, boca d'home d'accés al seu interior, entrada d'aigua de recirculació del sistema de cloració.

Sistema de bombeig des de la caseta fins als punts de consum:

- Conducció d'aspiració de PE-100 de ø125 mm i derivació pel punt de buidat del dipòsit i de la canonada cap a clavegueram.
- Grup de pressió amb 2 bombes centrífugues verticals i variadors de freqüència, controlada amb transductor de pressió que actuarà sobre els variadors, tot situat a la caseta de bombeig.
- Equips de control de cabal, seccionament i seguretat de la impulsió inclòs el dipòsit hidropneumàtic de 200 litres per absorbir el cop d'ariet i reduir número de arrencades de bomba produïdes per les demandes puntuals de càrrega de camions cisterna per neteja viària. El ramal de connexió amb el dipòsit hidropneumàtic inclou una vàlvula alliberadora de pressió i una descàrrega.
- Conduccions hidràuliques d'impulsió des del grup de pressió format per dues bombes (1+1) fins als diferents punts de demanda, formant una xarxa de reg arbrada

Sistema de desinfecció amb injecció de hipoclorit sòdic amb sistema de recirculació:

- Equip de control i injecció de clor amb sistema de mesura amb sonda amperomètrica i bomba d'injecció.
- Dipòsit d'emmagatzemat de hipoclorit sòdic de 200 litres i cubeta de retenció.
- Bomba de recirculació d'aigua, picatge abans de grup de pressió i entrada al costat oposat a la sortida del dipòsit.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

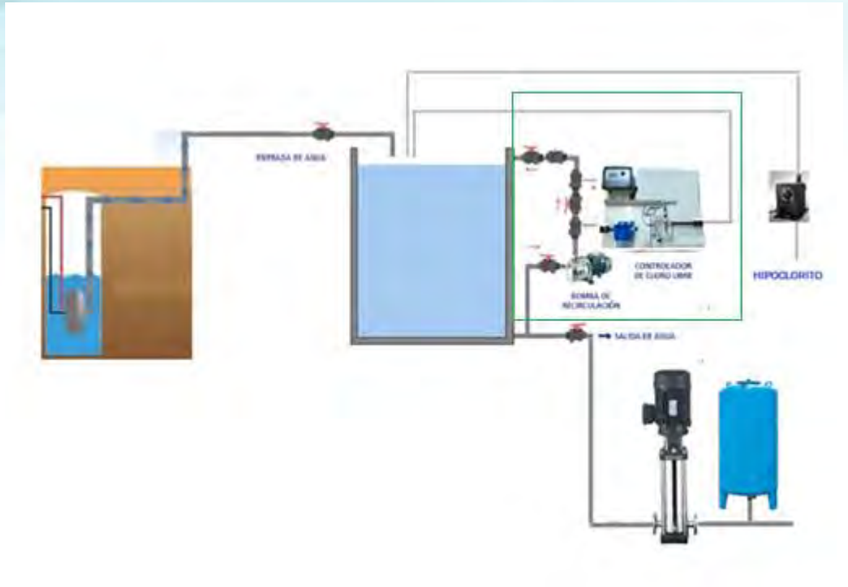


Figura 1 Esquema de funcionament del sistema d'impulsió i desinfecció. Font HMT.

<u>Escomesa actual als diferents punts de demanda de reg:</u>

- Noves arquetes de control de cabal i seguretat amb ventoses, vàlvules de seccionament i comptadors previ a la connexió amb la xarxa de reg existent.
- Les xarxes es trobaran desconnectades físicament en tot moment ja sigui pel desmuntatge de trams de canonades o carrets de desmuntatge.

3. CRITERIS DE DISSENY

La definició dels equips hidràulics tenen com a condicionant principal el règim de funcionament de l'explotació futura o cabals demandats, el temps de funcionament i les pressions requerides.

En aquest cas, les demandes de cabal no son consideracions de futur creixement de població o de les zones de reg, sinó que s'ha definit una demanda a partir de la informació proporcionada per part de la mateixa administració contractant sobre les necessitats de volum mensuals de reg i necessitats diàries en la neteja.

En tot cas, cal indicar que fins a la data, el règim d'explotació està fonamentat a realitzar un reg en funció de les necessitats o interessos de l'ajuntament, ja que la xarxa de reg està connectada a la xarxa d'abastament, on sempre es garanteix una pressió de 5,5 bars (informació facilitada per Aigües de Barcelona, Apèndix 1) sense necessitat de limitar el cabal demandat.

En la situació futura una vegada es connecti tota la xarxa al pou de captació d'aigua del aqüífer del Llobregat, les limitacions venen imposades per la capacitat màxima del pou d'extracció que segons resposta de l'Agencia Catalana de l'Aigua és de 25 m^3/h en regim normal i un màxim fins a 36 m^3/h.

Aquest fet obligarà a modificar les programacions de reg actuals per tal d'ajustar-se a aquest límit. Criteri de disseny utilitzat pel dimensionament de la bomba de captació.

En base a aquest límit i a les demandes màximes estimades que es poden presentar en cada escomesa de reg, informació indicada en l'annex de càlcul de la demanda, s'ha fet una proposta de distribució de cabals en cada ramal. Aquest valors són els següents:

Tram	DN corregit	Pressió punt de submin. (Bar)	Cabal de disseny
0	**125**		**26**
3-4	**125**		**13**
3.2	**75**	5,5	**13**
3.1	**125**		**13**
3.1.2	**125**	5,5	**26**
3.1.1	**125***		**13**
3.1.1.2	**75**	5,5	**26**
3.1.1.1	**75**	5,5	**13**
4.2	**75**	5,5	**13**
4.1	**125**		**26**
4.1.2	**75**	5,5	**26**
4.1.1	**125**		**13**
4.1.1.2	**75**	5,5	**13**
4.1.1.1	**125**		**26**
4.1.1.1.2	**90**	5,5	**13**
4.1.1.1.2.2	**75**		**13**
4.1.1.1.2.1	**90**	5,5	**26**
4.1.1.1.1	**110**		**26**
4.1.1.1.1.2	**90**	5,5	**13**
4.1.1.1.1.1	**75**	5,5	**13**

Taula 1 Diàmetre nominal, pressió i cabal de disseny per tram de canonada.

Altres criteris de disseny adoptats:

- Tipologia de les conduccions:
  - En la impulsió des de la bomba fins a la sortida del pou s'utilitzarà canonada tipus acer al carboni de ∅80mm.
  - En l'arqueta on se situen les instal·lacions de regulació i control del bombament del pou les conduccions seran de fosa degudament protegida per evitar la corrosió.
  - A la sortida i fins a l'entrada del dipòsit, i des de la sortida fins a l'entrada de la caseta del grup de pressió les conduccions s'han plantejat de polietilè d'alta densitat PE-100 de 10 bars de pressió nominal, SDR-17
  - Les instal·lacions dins la caseta on se situa el grup de pressió i fins a la sortida de la mateixa el material torna a ser de fosa.
  - La resta de la xarxa fins a les diferents arquetes d'escomesa les canonades són de polietilè d'alta densitat PE-100 de 10 bars de pressió nominal SDR-17.
- Velocitat de l'aigua a l'interior de les conduccions inferiors a 2 m/s i recomanables al voltat de 1 m/s.
- La pressió nominal de la canonada haurà de ser inferior a la pressió normal de funcionament del sistema i al possible cop d'ariet.
- El dimensionament es realitza a partir de la formulació de Colebrook-White.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

- L'equip de cloració tindrà una capacitat variable que s'ajustarà en funció del clor lliure residual mesurat amb el sistema de recirculació a la sortida del dipòsit.
- El volum del dipòsit serà de 25 m^3 per tal de garantir un mínim de mitja hora de temps d'espera dins del mateix pel cabal de màxima demanda (36 m^3/h).
- S'han dissenyat el grup de pressió estimant les pèrdues d'energia i l'altura manomètrica a partir de considerar en els 2 comptadors més allunyats la demanda de 13 m^3/h en règim de funcionament normal.
- El tram de canonada 3.1.1 s'ha augmentat de DN 110 a 125 per donar la possibilitat d'instal·lació d'una estació de rebombament per a l'alimentació del sector 2.

4. OPERATIVA DE FUNCIONAMENT

Previ a definir la metodologia de càlcul i la seva justificació tècnica es considera oportú indicar com s'ha plantejat la solució en funció dels condicionants de demanda de les diferents fases d'implantació des la xarxa de reg amb aigua freàtica.

El pou de captació tindrà una capacitat de impulsió de 36 m^3/h al dipòsit, dissenyat per poder satisfer la demanda futura del sector 1 i 2 amb un règim de funcionament màxim de 16 h.

L'objecte del present projecte és el disseny de les instal·lacions pel reg del sector 1 i la seva potencial ampliació amb els comptadors RE153 i RE053, amb un cabal subministrat a la xarxa de 25 m^3/h amb un grup de pressió format per dues bombes (1+1), una de reserva.

El disseny de l'explotació del reg haurà de configurar-se tenint en compte aquestes limitacions i es recomana que les demandes no es concentrin per sectors sinó es reparteixin pels diferents punts de demanda per facilitar i aconseguir velocitats i pèrdues d'energia menors. No obstant, la disposició del dipòsit de 25 m3, permetrà amb una combinació amb la impulsió del pou donar puntualment cabals fins a 50 m3/h sense afectar les consignes de l'informe favorable de l'ACA.

S'ha implantat un dipòsit de 25 m^3 per tal de garantir un temps de contacte del clor amb l'aigua de 30 minuts. La mesura del clor es realitzarà a la sortida del dipòsit amb un sistema de recirculació que mesurarà el clor lliure residual i s'injectarà la dosificació adequada per mantenir un nivell mínim de clor en el dipòsit d'aigua.

La impulsió del pou vindrà condicionada i controlada pel nivell d'aigua dins del dipòsit de 25 m3, amb un control d'aturada en casos de nivells d'aigua baixos dins del pou, mesurats a partir de pressòstat o sonda.

El sistema de reg serà programat i la posta en marxa del sistema de bombament vindrà condicionada pel descens de pressió en les conduccions. A través d'un variador de freqüència es regularà en cada moment el cabal mantenint un mínim de pressió en les escomeses de reg de 5,5 bars.

Els equips estaran preparats per la seva automatització i control remot.

5. METODOLOGIA

La primera determinació pel disseny del sistema hidràulic és la identificació dels cabals màxims demandats en cada punt de reg.

En cada escomesa i fins a la derivació de la xarxa principal de reg serà aquest cabal 13 m3/h l'adoptat pel dimensionament del diàmetre.

Per altra banda existeix la limitació del cabal màxim d'extracció del pou i per tant de demanda màxima, fet que obliga a l'explotació i per tant al disseny de la xarxa fer el repartiment de cabals per tal de no superar aquesta limitació.

S'ha estudiat el ramal més desfavorable per estudiar les pèrdues de càrrega produïdes i assegurar mantenir la pressió mínima d'entrega adoptant l'altura manomètrica d'impulsió del grup de pressió.

S'ha fixat una pressió d'entrega mínima de 5,5 bar igual a la que actualment està subministrant la xarxa d'abastament d'aigua en els mateixos punts, d'aquesta manera s'assegura no es modifiquen les condicions de subministrament de pressió actuals.

El règim d'explotació del sistema de reg i la simultaneïtat de les demandes novament programades, generaran unes pèrdues d'energia que han de ser menors a les calculades en la situació més desfavorable, però que seran satisfetes amb la regulació del sistema de bombament a través d'un variador de freqüència.

Així mateix, existeix una boca de reg que ha de permetre als camions cisterna el seu ompliment. La demanda generada serà addicional a qualsevol de les altres i estimada en 32 m3/h.

S'ha disposat d'un dipòsit hidropneumàtic amb membrana a pressió de 200 litres que ha d'absorbir les variacions de pressió produïdes per una fortuïta aturada de bombes.

S'ha disposat d'un sistema d'injecció d'hipoclorit sòdic en funció de la mesura de clor residual existent a la sortida del dipòsit de regulació mesurat en continu. Les instal·lacions es disposaran en una sala annexa a la caseta del grup de pressió.

6. CARACTERÍSTIQUES DEL POU

A continuació es presenten les característiques geomètriques de pou:

Paràmetre	Valor
Diàmetre [m]	0.4
Fondària [m]	40,0
Cota terreny pou [msnm]	8,6
Cota fons pou [msnm]	-31.4
Nivell freàtic [m]	2,5-3,5
Altura d'aigua [m]	33.9-.34.9
Descens del nivell de l'aigua durant el bombament	-6.0

Taula 2 Resum de les característiques tècniques hidràuliques.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

7. DIMENSIONAMENT DE LES CONDUCCIONS

7.1. Criteris i metodologia

Sota el criteri de mantenir una velocitat inferior als 2,0 m/s i recomanable al voltant de 1 m/s s'han adoptat els diàmetres dissenyats. El material adoptat és de polietilè d'alta densitat PE-100 i PN10, SDR-11, d'acer en la canonada d'impulsió del pou i de fosa pels trams on es disposa les vàlvules tant a l'arqueta del pou com les associades al grup de pressió i comptadors.

Velocitat canonada d'impulsió Polietilè

ø est (mm) PE-100 PN10	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**140**
gruix (mm)	2.4	3	3.8	4.5	5.4	6.6	7.4	8.3
Diàm. interior (mm)	35.2	44	55.4	66	79.2	96.8	110.2	123.4
a (m2)	0.0010	0.0015	0.0024	0.0034	0.0049	0.0074	0.0095	0.0120
v1 (m/s) per 25 m3/s	7.14	4.57	2.88	2.03	1.41	0.94	0.73	0.58
v2 (m/s) per 36 m3/s	10.28	6.58	4.15	2.92	2.03	1.36	1.05	0.84
v3 (m/s) per 50 m3/s	14.27	9.13	5.76	4.06	2.82	1.89	1.46	1.16

Acer:	**50**	**65**	**80**	**100**	**150**	**200**
gruix (mm)	0	0	0	0	0	0
Diàmet interior (mm)	50	65	80	100	150	200
a (m2)	0.0020	0.0033	0.0050	0.0079	0.0177	0.0314
v1 (m/s) per 25 m3/s	3.54	2.09	1.38	0.88	0.39	0.22
v2 (m/s) per 36 m3/s	5.09	3.01	1.99	1.27	0.57	0.32
v3 (m/s) per 50 m3/s	7.07	4.19	2.76	1.77	0.79	0.44

Taula 3 Velocitat en canonada d'impulsió de polietilè.

Les pèrdues de càrrega del sistema d'impulsió es calculen mitjançant les fórmules de Colebrook-White:

Càlcul de pèrdues de càrrega primàries

$$\mathrm{Re} = \frac{V.D}{\nu} \qquad \frac{1}{\sqrt{f}} = -2.\log\left[\frac{K}{3{,}71.D} + \frac{2{,}51}{\mathrm{Re}.\sqrt{f}}\right]$$

Re: número de Reynolds
V: velocitat de l'aigua en m/s
D: diàmetre interior del tub en m
ν : viscositat cinemàtica en m²/s
f : coeficient de pèrdua de càrrega
K : rugositat del tub

Càlcul de pèrdues de càrrega localitzades

$$Hs = K * v^2 / 2*g$$

v: velocitat de circulació de l'aigua en m/s
g : acceleració de la gravetat en m²/s
K : constant adimensional de resistència (segons accessoris)

7.2. Escenaris de Càlcul

S'han considerat un total de 4 escenaris de càlcul

E1. Bombeig al dipòsit de cloració
E2. Bombeig a l'hidrant
E3. Bombeig als punts RE053 i RE162
E4. Bombeig als punts RE153 i RE131

7.3. Resultats del dimensionament

Els resultats obtinguts de les pèrdues de càrrega localitzades i contínues en la canonada pel dimensionament de la impulsió des del pou amb el cabal normal de 25 m3/h i màxim de 36 m3/h i del grup de pressió pel cabal de disseny (25 m3/h) i màxim puntual de 50 m3/h, es presenten a continuació:

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Escenari 0a - Bombeig de pou a dipòsit a 25 m3/h

Pèrdues singulars

Tram	Element	Material	DN	PN	Cabal	k	v	DH
-	-	-	*mm*	*bars*	*m3/h*	*mm*	*m/s*	*mca*
Pou	Colze 90º	Fosa	100	16	25	0,9	0,88	0,036
	V. retenció	Fosa	100	16	25	4,42	0,88	0,176
	V. comporta	Fosa	100	16	25	0,16	0,88	0,006
Arqueta Pou - Dipòsit	Te	Fosa	100	16	25	0,1	0,88	0,004
Arqueta Pou - Dipòsit	Filtre Y	Fosa	100	16	25	2	0,88	0,080
Arqueta Pou - Dipòsit	Carret desmuntatge	Fosa	100	16	25	0,16	0,88	0,006
Arqueta Pou - Dipòsit	Reducció	Fosa	50	16	25	1,1	3,54	0,701
Arqueta Pou - Dipòsit	Comptador	Fosa	50	16	25	1,2	3,54	0,765
Arqueta Pou - Dipòsit	Ampliació	Fosa	50	16	25	0,8	3,54	0,510
Arqueta Pou - Dipòsit	V. comporta	Fosa	100	16	25	0,16	0,88	0,006
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 45º	PE	110	16	25	0,5	1,09	0,030
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 45º	PE	110	16	25	0,5	1,09	0,030
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 45º	PE	110	16	25	0,5	1,09	0,030
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 45º	PE	110	16	25	0,5	1,09	0,030
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 90º	PE	110	16	25	0,9	1,09	0,055
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 90º	PE	110	16	25	0,9	1,09	0,055
SUBTOTAL								2,52

Pèrdues lineals

Tram	Material	DN	PN	K	L	Cabal	P.u.	DH
-	-	*mm*	*bars*	*mm*	*m*	*m3/h*	*m/m*	*mca*
Impulsió	PE	80	26	0,01	20	25	0,022	0,4
Pou-Dipòsit	PE	110,00	10	0,01	12	25	0,005	0,1
SUBTOTAL								0,5

Pèrdues d'energia TOTALS [mca]	3,02

Escenari 0b - Bombeig de pou a dipòsit a 36 m3/h

Pèrdues singulars

Tram	Element	Material	DN	PN	Cabal	k	v	DH
-	-	-	*mm*	*bars*	*m3/h*	*mm*	*m/s*	*mca*
Pou	Colze 90º	Fosa	100	16	36	0,9	1,27	0,074
	V. retenció	Fosa	100	16	36	4,42	1,27	0,365
	V. comporta	Fosa	100	16	36	0,16	1,27	0,013
Arqueta Pou - Dipòsit	Te	Fosa	100	16	36	0,1	1,27	0,008
Arqueta Pou - Dipòsit	Filtre Y	Fosa	100	16	36	2	1,27	0,165
Arqueta Pou - Dipòsit	Carret desmuntatge	Fosa	100	16	36	0,16	1,27	0,013
Arqueta Pou - Dipòsit	Reducció	Fosa	50	16	36	1,1	5,09	1,454
Arqueta Pou - Dipòsit	Comptador	Fosa	50	16	36	1,2	5,09	1,586
Arqueta Pou - Dipòsit	Ampliació	Fosa	50	16	36	0,8	5,09	1,058
Arqueta Pou - Dipòsit	V. comporta	Fosa	100	16	36	0,16	1,27	0,013
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 45º	PE	110	16	36	0,5	1,57	0,063
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 45º	PE	110	16	36	0,5	1,57	0,063
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 45º	PE	110	16	36	0,5	1,57	0,063
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 45º	PE	110	16	36	0,5	1,57	0,063
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 90º	PE	110	16	36	0,9	1,57	0,113
Arqueta Pou - Dipòsit	Colze 90º	PE	110	16	36	0,9	1,57	0,113
SUBTOTAL								5,23

Pèrdues lineals

Tram	Material	DN	PN	K	L	Cabal	P.u.	DH
-	-	*mm*	*bars*	*mm*	*m*	*m3/h*	*m/m*	*mca*
Impulsió	PE	80	26	0,01	20	36	0,043	0,9
Pou-Dipòsit	PE	110,00	10	0,01	12	36	0,009	0,1
SUBTOTAL								1,0

Pèrdues d'energia TOTALS [mca]	6,21

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Escenari 1 - Bombeig de dipòsit a hidrant a 32 m3/h

Pèrdues singulars

Tram	Element	Material	DN	PN	Cabal	k	v	DH
-	-	-	*mm*	*bars*	*m3/h*	*mm*	*m/s*	*mca*
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	32	0,16	0,93	0,007
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	32	0,16	0,93	0,007
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	32	0,5	0,93	0,022
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	32	0,5	0,93	0,022
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	32	0,16	0,93	0,007
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	32	0,16	0,93	0,007
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
Dipòsit-Caseta	Carret desmuntatge	PE	125	10	32	0,16	0,93	0,007
Dipòsit-Caseta	Reducció	PE	125	10	32	1,1	0,93	0,049
Dipòsit-Caseta	Comptador	PE	125	10	32	1,2	0,93	0,053
Dipòsit-Caseta	Ampliació	PE	125	10	32	0,8	0,93	0,035
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	32	0,16	0,93	0,007
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	32	0,5	0,93	0,022
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	32	0,5	0,93	0,022
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	32	0,9	0,93	0,040
SUBTOTAL								0,67

Pèrdues lineals

Tram	Material	DN	PN	K	L	Cabal	P.u.	DH
-	-	*mm*	*bars*	*mm*	*m*	*m3/h*	*m/m*	*mca*
Dipòsit-Caseta	PE	125	10	0,02	9,5	32	0,008	0,1
Caseta-Hidrant	PE	125	10	0,1	9	32	0,009	0,1
SUBTOTAL								0,2

Pèrdues d'energia TOTALS [mca]	0,82

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Escenari 2 - Bombeig de dipòsit a punt de reg RE053 a 13 m3/h i RE162 a 13 m3/h

Pèrdues singulars

Tram	Element	Material	DN	PN	Cabal	k	v	DH
-	-	-	*mm*	*bars*	*m3/h*	*mm*	*m/s*	*mca*
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	Carret desmuntatge	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Reducció	Fosa	80	10	26	1,1	1,44	0,116
Dipòsit-Caseta	Comptador	Fosa	80	10	26	1,2	1,44	0,126
Dipòsit-Caseta	Ampliació	Fosa	80	10	26	0,8	1,44	0,084
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Ampliació	PE	125	10	26	0,8	0,76	0,023
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
TRAM 4	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 4	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Tram 3.1.1	V. comporta	PE	110	10	26	0,16	0,98	0,008
Tram 3.1.1	Colze 90º	PE	110	10	26	0,9	0,98	0,044
Tram 3.1.1	Colze 45º	PE	110	10	13	0,5	0,49	0,006
Tram 3.1.1.1	V. comporta	PE	75	10	13	0,16	1,06	0,009
Tram 3.1.1.1	Colze 45º	PE	75	10	13	0,5	1,06	0,028
Tram 3.1.1.1	Colze 45º	PE	75	10	13	0,5	1,06	0,028
SUBTOTAL								0,97

Pèrdues lineals

Tram	Material	DN	PN	K	L	Cabal	P.u.	DH
-	-	*mm*	*bars*	*mm*	*m*	*m3/h*	*m/m*	*mca*
Dipòsit-Caseta	PE	125	10	0,01	9,5	26	0,005	0,0
Tram 0	PE	125	10	0,01	400,5	26	0,005	2,0
TRAM 4.1	PE	125	10	0,01	116	26	0,005	0,6
TRAM 4	PE	125	10	0,01	126	26	0,005	0,6
TRAM 3	PE	125	10	0,01	80,3	26	0,005	0,4
TRAM 3.1	PE	125	10	0,01	108,2	26	0,005	0,5
Tram 3.1.1	PE	110	10	0,01	165	26	0,009	1,6
Tram 3.1.1.1	PE	75	10	0,01	318	13	0,017	5,5
SUBTOTAL								11,3

Pèrdues d'energia TOTALS [mca]	12,30

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Escenari 3 - Bombeig de dipòsit a punt de reg RE153 a 13 m3/h i RE131 a 13 m3/h

Pèrdues singulars

Tram	Element	Material	DN	PN	Cabal	k	v	DH
-	-	-	*mm*	*bars*	*m3/h*	*mm*	*m/s*	*mca*
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
Dipòsit-Caseta	Carret desmuntatge	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Reducció	Fosa	80	10	26	1,1	1,44	0,116
Dipòsit-Caseta	Comptador	Fosa	80	10	26	1,2	1,44	0,126
Dipòsit-Caseta	Ampliació	Fosa	80	10	26	0,8	1,44	0,084
Dipòsit-Caseta	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
Dipòsit-Caseta	Ampliació	PE	125	10	26	0,8	0,76	0,023
Dipòsit-Caseta	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 0	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 0	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 4.1.1	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
TRAM 4.1.1	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 4.1.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
TRAM 4.1.1	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 4.1.1	Colze 90º	PE	125	10	26	0,9	0,76	0,026
TRAM 4.1.1.1	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
TRAM 4.1.1.1	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
TRAM 4.1.1.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1.1	V. comporta	PE	125	10	26	0,16	0,76	0,005
TRAM 4.1.1.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1.1	Colze 45º	PE	125	10	26	0,5	0,76	0,015
TRAM 4.1.1.1.2	V. comporta	PE	75	10	13	0,16	1,06	0,009
TRAM 4.1.1.1.1.2	V. comporta	PE	75	10	13	0,16	1,06	0,009
TRAM 4.1.1.1.1.2	Colze 90º	PE	75	10	13	0,9	1,06	0,051
TRAM 4.1.1.1.1.2	Colze 45º	PE	75	10	13	0,5	1,06	0,028
TRAM 4.1.1.1.1.2	Colze 45º	PE	75	10	13	0,5	1,06	0,028
SUBTOTAL								1,13

Pèrdues lineals

Tram	Material	DN	PN	K	L	Cabal	P.u.	DH
-	-	*mm*	*bars*	*mm*	*m*	*m3/h*	*m/m*	*mca*
Dipòsit-Caseta	PE	125	10	0,01	9,5	26	0,005	0,0
Tram 0	PE	125	10	0,01	400,5	26	0,005	2,0
TRAM 4.1.1	PE	125	10	0,01	366	26	0,005	1,9
TRAM 4.1.1.1	PE	125	10	0,01	606	26	0,005	3,1
TRAM 4.1.1.1.1	PE	110	10	0,01	496	26	0,009	4,7
TRAM 4.1.1.1.1.2	PE	75	10	0,01	503	13	0,017	8,7
SUBTOTAL								20,4

Pèrdues d'energia TOTALS [mca]	21,54

Taula 4 Bombament escenaris 0-3.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

8. CARACTERÍSTIQUES DE LA BOMBA

El disseny de les bombes ve lligat a dos paràmetres principals com és el cabal d'impulsió i l'altura manomètrica necessària per fer arribar l'aigua fins el punt més allunyat de la xarxa.

Referent als cabals, la dificultat resideix en que la demanda oscil·la molt en funció de les necessitats, tan al considerar el reg en degoteig com la fluctuació mensual del consum al llarg de l'any.

L'altura manomètrica d'impulsió considera les característiques físiques del sistema al que se li sumen les pèrdues d'energia calculades a l'apartat anterior. En la següent taula es presenta les dades de disseny:

Resum d'escenaris						
Escenari	0a	0b	1	2	3	-
Origen	Pou	Pou	Dipòsit	Dipòsit	Dipòsit	-
Nivell d'aigua mínim en origen	4,0	4,0	9	9	9	*msnm*
Destí	Dipòsit	Dipòsit	Hidrant	RE053+RE162	RE153+RE131	-
Cabal	25	36	32	13+13	13+13	*m3/h*
Cota lliurament màxima	10,5	10,5	8,6	10,9	9	*msnm*
Pressió d'entrega	5	5	55	55	55	*mca*
Altura manomètrica	6,5	6,5	-0,4	1,9	0,0	*m*
Pèrdues	3,02	6,21	0,82	12,30	21,54	*mca*
Bombeig						
Cabal	25	36	32	26	26	*m3/h*
Pressió	14,52	17,71	55,42	69,20	76,54	*mca*

Taula 5 Bombament a dipòsit

Les dades adoptades per al disseny son:

- Instal·lació d'un dipòsit hidropneumàtic de 200 litres
- Instal·lador de variadors de freqüència

Els models de bomba que s'ajusten a les sol·licitacions indicades i obtingudes a partir de les consultes tècniques als proveïdors i adjuntades com apèndix 2 son les següents:

- Bomba Submergible GRUNDFOS SP 46-3-C 4KW 3x400V o similar.
- Grup de pressió GRUNDFOS HYDRO MPC-E 3 CRE10-9 3x400V o similar.

8.1. Comprovació del NPSH

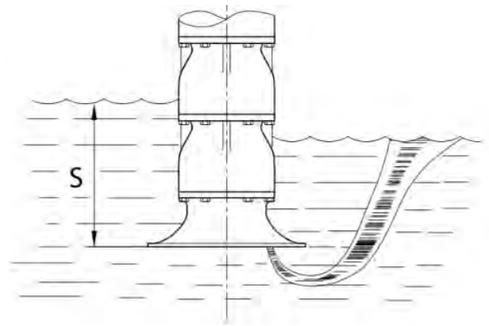
Es comprova que l'NPSH disponible en el sistema sigui superior al NPSH requerit:

$$NPSH_{disponible} \geq NPSH_{requerit}$$
$$NPSH_{disponible} = H_{atmosfèrica}\ (10{,}33\ mca) + H_{geomètrica} - H_{pèrdues} - H_{saturació}\ (0{,}2\ mca)$$

Com valor indicatiu de la submergència mínima necessària, s'adopta l'aplicada segons la següent fórmula.

$$S = v^2 / 2g + 0{,}5\ (metros)$$

On v = Velocitat de l'aigua en m / s.
S = Submergència en metres.
g = Acceleració gravetat = 9,81 m / s^2 .



8.2. Estudi cop d'ariet

En qualsevol sistema de bombament existeix la possibilitat d'una aturada accidental i sobtada de les bombes com per exemple la falta de subministrament elèctric. Aquest fet genera un fenomen de sobrepressions i depressions que cal tenir en compte per evitar que aquestes superin els límits de treball i disseny de la canonada.

En aquesta línia es manté l'estimació realitzada anteriorment amb el proveïdor contactat perquè dimensioni i ajusti el dipòsit als requeriments sol·licitats.

Així mateix, aquest s'utilitzarà per reduir el nombre de posada en marxa i aturada de les bombes.

El resultat obtingut és la disposició d'un dipòsit antiariet amb membrana de 220 litres de capacitat pressió. En l'apèndix 3 es presenten els càlculs justificatius de la solució.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

9. DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS D'IMPULSIÓ PROPOSATS

9.1. Sistema d'impulsió de la nova captació

Les característiques mínimes dels equip d'impulsió de la nova captació hauran de ser:

- Punt de treball: 36 m3/h, 17.7 mca
- Components d'acer per millorar la fiabilitat i garantir el funcionament a llarg termini.
- Resistència als efectes de l'aigua agressiva
- Protecció per evitar les averies per sobreescalfament del motor
- Protecció contra la marxa en sec
- Quadre de control de bombes i nivell per pou i dipòsit

Es proposa utilitzar una bomba submergible:

- GRUNDFOS SP 46-3-C 4KW 3x400V o similar.

9.2. Sistema d'impulsió de l'aigua de reg

Les característiques mínimes dels equip d'impulsió de la xarxa de distribució d'aigua freàtica hauran de ser:

- Punt de treball: 26 m3/h, 76.5 mca amb capacitat per assolir un cabal punta 50 m3/h.
- Permetrà la instal·lació d'un variador de freqüència per poder treball en el rang contemplat en l'annex de Cabal de Disseny i recollits en el punt anterior en funció de les consignes derivades d'un transductor de pressió.
- Fàcil manteniment, temps de parada mínims.
- Permetrà la instal·lació d'un dipòsit hidropneumàtic.

Es proposa utilitzar un grup de pressió muntat amb bancada format per:

- GRUNDFOS HYDRO MPC-E 3 CRE10-9 o similar

Es proposa utilitzar el dipòsit hidropneumàtic següent:

- DIPÒSIT HIDRONEUMÀTIC DE 220 l d'Ibaiondo o similar.

Les característiques tècniques de les bombes seleccionades es troben en els apèndix del present document.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

APÈNDIX 1: RESPOSTA AGBAR, PRESSIÓ ACTUAL A LA XARXA DE REG

Aigües de Barcelona

Direcció de Zona Llobregat Sud
C/Olocau 6, 08850. Gavà

HIDROLEM (Att: Miquel Roca Custal)
TecnoCampus Mataró- Maresme
Av. Ernest Lluch, 32 TCM3 P4 Of 4.3
08302 Mataró (Barcelona)

30 de agost de 2018

En resposta a la vostra consulta en referència a la pressió existent a la xarxa al carrer **Castelló i Alacant** al Terme Municipal de **Sant Boi de Llobregat**,

Us informem que en data **30 d'agost de 2018** la pressió en aquesta zona és aproximadament de **50 m.c.d.a**. a peu de carrer condicionada a la variació segons les necessitats de la xarxa.

Us recordem que, segons el que indica l'article 16 del Reglament General del Servei Metropolità d'Abastament Domiciliari d'Aigua a l'Àmbit Metropolità, aprovat en sessió del Consell Metropolità del 6 de novembre de 2012 i publicat al BOP núm.222 el 20 de novembre de 2012, la pressió nominal de subministrament apta per al consum humà mesurada en la clau externa ha de ser com a **mínim de 20 metres de columna d'aigua (m.c.d.a) i com a màxim 130 m.c.d.a.**

Per tant, en compliment d'aquesta normativa, la nostra obligació com a companyia subministradora del serveis és assegurar la pressió entre aquests dos valors.

Esperem que la informació proporcionada sigui de la vostra utilitat i restem a la vostra disposició per qualsevol aclariment al respecte.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

APÈNDIX 2: MODELS DE BOMBES SELECCIONADES

Equip d'impulsió de la captació: SP 46-3-C

Descripción

SP 46-3-C

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 15A219F3

Bomba de agotamiento sumergible, apta para el bombeo de agua limpia. Se puede instalar en vertical u horizontal. Todos los componentes de acero están fabricados en acero inoxidable (EN 1.4301; AISI 304) para garantizar la máxima resistencia a la corrosión. Esta bomba está homologada para el bombeo de agua caliente.

La bomba está equipada con un motor MS4000 de 4 kW con protección contra arena, cierre mecánico, cojinetes de deslizamiento lubricados con agua y una membrana de compensación de volumen.

El motor, sumergible y de tipo encamisado, ofrece una buena estabilidad mecánica y una elevada eficiencia.

Apto para temperaturas de hasta 40 °C.

El motor está equipado con un sensor Tempcon de Grundfos que, haciendo uso de la tecnología de comunicación Power Line Communication y en conjunto con un panel de control MP 204, permite monitorizar la temperatura. El motor está diseñado para el arranque directo en línea (DOL).

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua
Temp. máx. del líquido:	40 °C
Temp. líquido máx. a 0.15 m/seg:	40 °C

Técnico:

Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2900 rpm
Caudal real calculado:	34.89 m³/h
Altura resultante de la bomba:	26.12 m
Cierre del motor:	HM/CER
Homologaciones en la placa de características:	CE,EAC
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Versión de motor:	T40

Materiales:

Bomba:	Stainless steel EN 1.4301 AISI 304
Impulsor:	Acero inoxidable EN 1.4301 AISI 304
Motor:	Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304

Instalación:

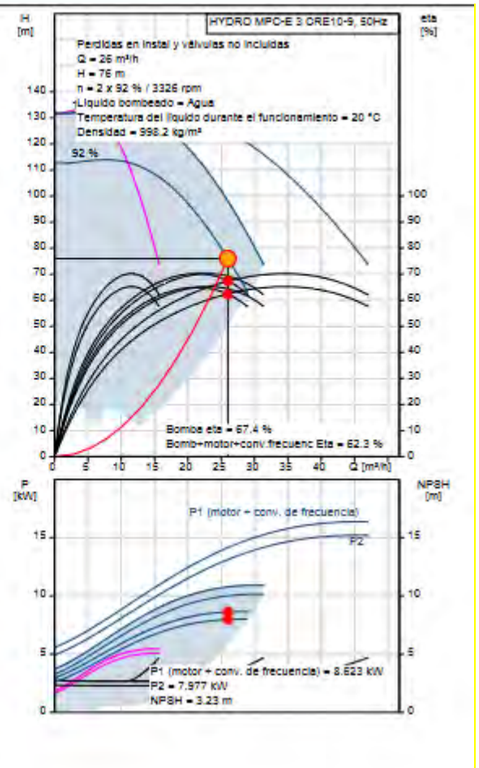
Salida de bomba:	RP3
Diámetro de motor:	4 inch

Datos eléctricos:

Descripción	
Tipo de motor:	MS4000
Potencia nominal - P2:	4 kW
Potencia (P2) requerida por la bomba:	4 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-400-415 V
Intensidad nominal:	9.75-9.60-9.80 A
RequestedVoltage:	400 V
RatedCurrentAtThisVoltage:	9.66 A
Intensidad de arranque:	460-500-530 %
Cos phi - factor de potencia:	0.85-0.80-0.77
Velocidad nominal:	2850-2865-2875 rpm
Tipo de arranque:	directo
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Transmisor de temp. incorporado:	sí
Motor N.º:	79195510
Bobinados:	Enamelled
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, MEI ≥:	0.40
Estado ErP:	Prod. independiente (directiva EuP)
Peso neto:	33.9 kg
Peso bruto:	38.3 kg
Volumen de transporte:	0.052 m³
VVS danés n.º:	388463303
País de origen.:	DK
Tarifa personalizada n.º:	84137029

Equip del grup de pressió: GRUNDFOS HYDRO MPC-E 3 CRE10-9

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	HYDRO MPC-E 3 CRE10-9
Código::	91048967
Número EAN::	5712608174834
Precio:	EUR 35428
Técnico:	
Caudal real calculado:	26 m³/h
Caudal máx.:	47 m³/h
Caudal máx.:	47 m³/h
Altura resultante de la bomba:	76.01 m
Altura máx.:	133 m
Nombre de la bomba principal:	CRE10-9
Bomba princ. n.º:	99071777
Número de bombas:	3
Materiales:	
Colectores:	EN/DIN 1.4571/ AISI 316 Ti
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	5 .. 45 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Entrada de colector:	DN80
Salida de colector:	DN80
Presión nominal:	PN 16
Toma de tierra:	PE
Diseño del sistema:	A
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	5 .. 60 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Potencia (P2) bomba principal:	5.5 kW
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415 V
Intensidad nominal del sistema:	29,9A-400V A
Tipo de arranque:	Variable frequency drives
Grado de protección (IEC 34-5):	IP54
Supresión de radiointerferencias:	EMC DIRECTIVE(2014/30/EU)
Número de fases de la bomba principal:	3
Paneles control:	
Tipo de control:	E
Protección marcha en seco, mecánica:	NONE
Depósito:	
Depósito de membrana:	No
Otros:	
Peso neto:	338 kg
Peso bruto:	385 kg
Región de ventas:	France
Arch. config. n.º:	98272395
Fichero de configuración Control MPC:	98271947
Fichero de configuración Hydro MPC:	98272018
País de origen.:	DE



HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

GRUPO DE PRESIÓN

HYDRO MPC-E 3 CRE10-9

Número de producto 91048967

Adecuado para

- Goteo/Micropulverización
- Frost protection
- Pivote
- Agua superficial para agricultura
- Calefacción edificación comercial
- Aumento de presión - Edificios comerciales
- Refrigeración urbana
- Calefacción urbana
- Tratamiento de agua potable
- Riego
- Enfriamiento
- Desalinización
- Calefacción industrial
- Lavado y limpieza
- Suministro industrial de agua
- Distribución de agua
- Tratamiento de aguas residuales

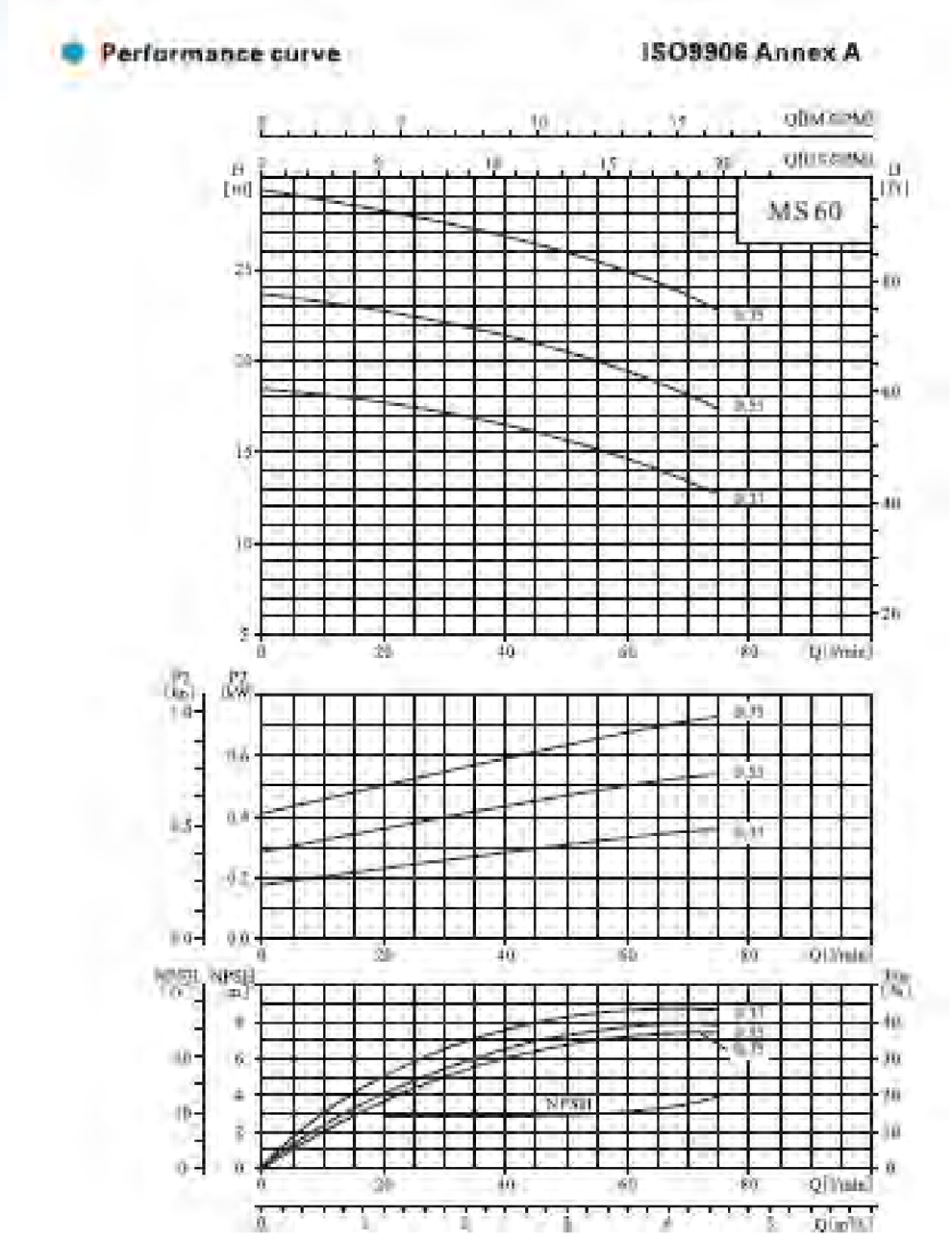
Sistemas de grupo de presión con bombas con control de frecuencia

Disponibilidad
To be confirmed in Sales order
Grupo descuento **24**

Precio
35.428,00 EUR

DÓNDE COMPRAR

Equip de recirculació: MS60/0.5 1x220V 0.37KW



HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

APÈNDIX 3: CÀLCUL DIPÒSIT ANTI-ARIET

DEPOSITO ANTIARETE CON MEMBRANA

IBAIONDO

ANEXO I. DEFINICION del ANTIARIETE

1. Datos de cálculo

En la tabla adjunta se recogen los datos utilizados para el cálculo del antiariete.

Concepto	Valor		
Material tubería	PEAD PE100 PN10		
Longitud de la tubería (m)	1.221	496	503
Diámetro tubería interior de la tubería (mm)	110,2	96,8	79,2
Espesor de la tubería (mm)	7,4	6,6	5,4
Fluido	Agua freática		
Caudal (m^3/h)	25		
Altura geométrica (mca)	2		
Presión mínima entregada (mca)	55		
Presión manométrica (mca)	75,2		
Presión máxima admisible (mca)	100		
Presión mínima admisible (mca)	0		

A partir de los datos anteriores y con la información recibida, se han definido los siguientes valores:

Nodo	Distancia al origen	Elevación
1	0,0	8,0
2	1.221	7,0
3	1.717	8,5
4	2.220	10,0

Datos de la línea:

TRAMO	1	2	3
Material	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0
Longitud (m)	1221	496	503
Diametro (m)	0,1102	0,0968	0,0792
Espesor (m)	0,0074	0,0066	0,0054
Rugosidad (mm)	0,0025	0,0025	0,0025
Fricción	0	0	0
Modulo Young (MPa)	899,9999	899,9999	899,9998
Cota Inicial (m)	8	7	8,5
Cota Final (m)	7	8,5	10
Celeridad (m/seg)	240,7066	244,4523	247,9022

1/12

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

DEPOSITO ANTIARETE CON MEMBRANA

IBAIONDO

Datos del grupo de presión:

Bomba	Nudo 1
Caudal de régimen(m³/seg)	0,0069
Diferencia descarga-aspiración(m)	57
Altura de aspiración(m)	0
Curva de Altura - Caudal	
Coeficiente A	98,123
Coeficiente B	0
Coeficiente C	406990
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coeficiente D	230,41
Coeficiente E	-16591
Velocidad de giro(rpm)	2900
Inercia(Kg·m²)	0,0257
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Calderín	
Altura(m)	1,59
Sección(m²)	0,13

Datos durante el régimen permanente:

Caudal Régimen (m³/seg)	0,0069
Altura que da la Bomba (m)	78,5
Rendimiento Bomba (%)	80

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Altura inicial (m)	86,499	80,796	76,481
Altura final (m)	80,796	76,481	65

2/12

DEPOSITO ANTIARETE CON MEMBRANA

IBAIONDO

2. Resultado

Presiones máximas y mínimas

Los resultados mostrados a continuación se han obtenido con la colocación de

un calderín de 220 litros timbrado a una presión de 10 bar.

Las condiciones iniciales del calderín han sido las siguientes:

50,0 % agua

50,0 % aire

Con el dispositivo ofertado los valores de presión máximos y mínimos son:

NODOS TRAMO 1	1	2	5	8	11
Presión máxima (m.c.a)	78,499	78,028	76,618	75,207	73,796
Instante (s.)	0	0	1,015	1,015	0
Presión mínima (m.c.a)	49,043	49,463	50,448	50,954	51,338
Instante (s.)	22,319	23,334	27,392	30,435	28,914

NODOS TRAMO 2	1	2	3	4	5
Presión máxima (m.c.a)	73,796	72,342	70,889	69,435	67,981
Instante (s.)	0	0	0	0	6,087
Presión mínima (m.c.a)	51,338	51,156	51,025	51,021	51,075
Instante (s.)	28,914	28,914	28,914	28,914	28,914

NODOS TRAMO 3	1	2	3	4	5
Presión máxima (m.c.a)	67,981	64,736	61,49	58,245	55
Instante (s.)	6,087	0	5,073	1,013	0
Presión mínima (m.c.a)	51,075	51,496	52,222	53,345	55
Instante (s.)	28,914	28,914	28,406	27,899	0

Presiones máximas y mínimas en puntos del perfil

Longitud (m)	Cota (m)	P máx. (mca)	P mín. (mca)
0	8	78,4987	49,0433
1221	7	73,7964	51,3385
1717	8	67,9809	51,0752
2220	10	55	55

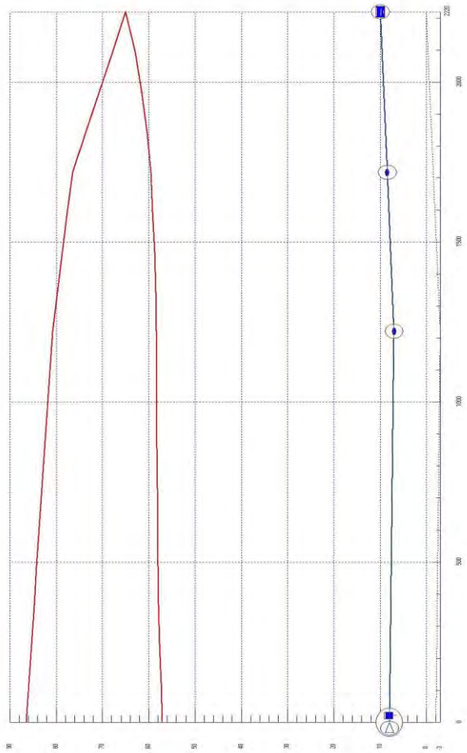
3/12

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

DEPOSITO ANTIARETE CON MEMBRANA

IBAIONDO

Curva de distribución de presiones



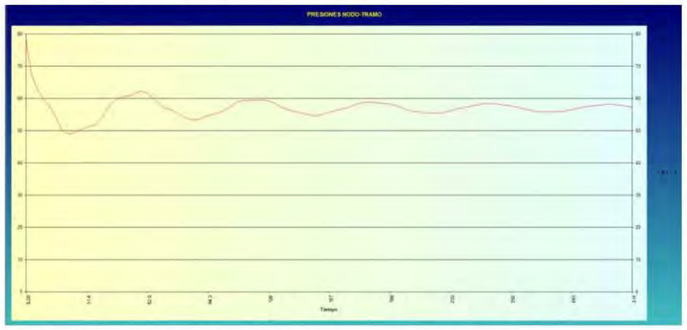
- **Línea roja superior** : Valores de presiones máximas
- **Línea roja inferior** : Valores de presiones mínimas
- **Línea azul** : Perfil de la conducción
- **Línea roja discontinua** : Límite de cavitación

4/12

DEPOSITO ANTIARETE CON MEMBRANA

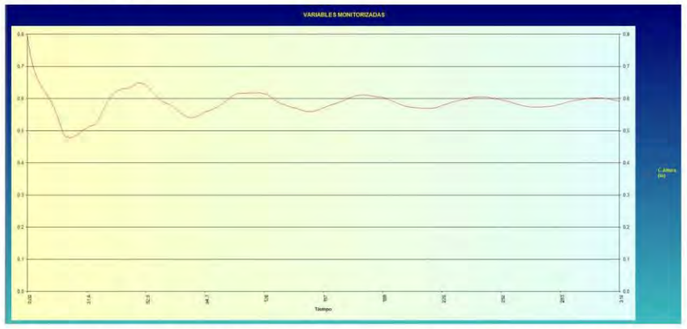
IBAIONDO

Curva de atenuación de la onda de presión



La gráfica superior representa la atenuación de la onda de presión a lo largo del tiempo

Curva de nivel de agua



La gráfica superior representa la evolución del nivel de agua en el interior del depósito a lo largo del tiempo

5/12

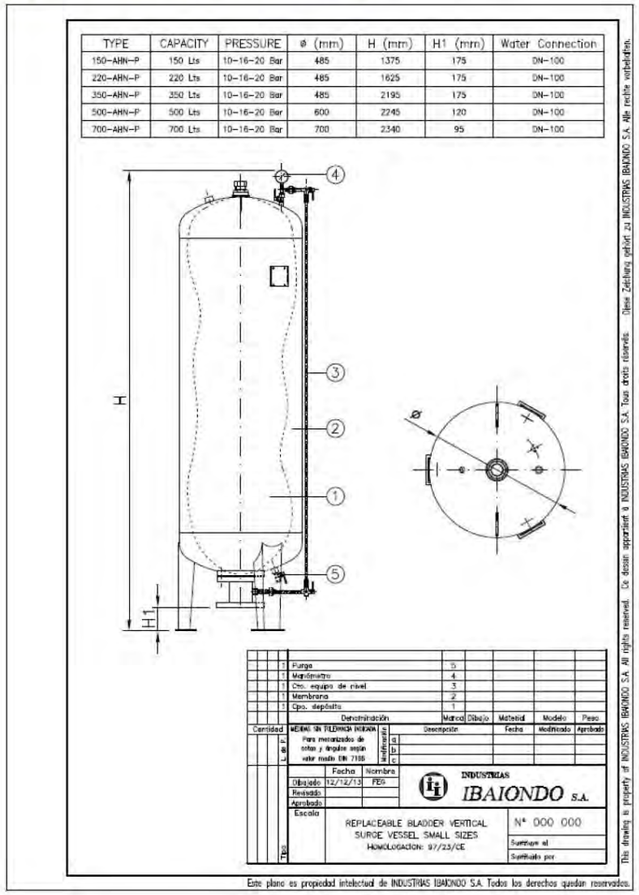
HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

DEPOSITO ANTIARETE CON MEMBRANA

IBAIONDO

ANEXO II. PLANOS Y FOTOGRAFIAS

Conjunto antiariete vertical (presiones de 10 a 20 bar)



INDUSTRIAS IBAIONDO, S.A.
Plentzia Bidea, 3, Billela Auzategia
48100 Mungia (Vizcaya)
Tlf.: 94 6740400
Fax: 946740962
e-mail: tecnica@ibaiondo.com

IBAIONDO

1. Especificaciones técnicas

1.1. Modelo 220 AHN-R-10 bar

Modelo	220 AHN-R-10 bar
Tipo	Antiariete con membrana
Capacidad (lts.)	220
Dimensiones (mm.)	Ø485 x 1.570
Peso (kg.)	113
Acero	DD13
Posición	Vertical
Presión máxima de servicio (bar)	10,0
Presión de prueba (bar)	15,0
Brida de conexión de agua	DN100
Color	ROJO
Tipo de agua	Agua freática
Directiva	2014/68/UE

Componentes:

Boca de hombre	No dispone
Membrana	EPDM
Sistema indicador de nivel de agua	Tubo de metacrilato
Manómetro	Incluido
Válvula de inflado	Incluida
Embalaje	Palet

Otras características:

Acabado exterior:

Imprimación de 10 micras de epoxi de dos componentes y aplicación final con esmalte de poliuretano (mínimo 60 micras)

Acabado interior:

Carece de recubrimiento interno

Otras:

Annex núm. 10 Desinfecció

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. NORMATIVA D'APLICACIÓ 2
3. QUALITAT DE L'AIGUA CAPTADA 2
4. SELECCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 3
5. DOSIFICACIÓ DE CLOR RESIDUAL 3
5.1. Determinació de la dosificació de clor 3
5.2. Emmagatzematge 4
5.3. Descripció de les actuacions 4
5.3.1. Dipòsit d'emmagatzematge de clor 4
5.3.2. Panell de control i injecció de clor 4
5.3.3. Bomba de recirculació 5
5.4. Altres mesures 5

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de desenvolupar el sistema de desinfecció a utilitzar en l'àmbit del *"PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT- ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-".*

2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Es recull a continuació la normativa de referència utilitzada sense caràcter exhaustiu.

Els criteris sanitaris d'aplicació sobre la qualitat d'Aigües freàtiques per reg i neteja de carrers en entorns urbans són:

- Real Decret 865/2003: d'acord amb el Real Decret 865/2003 les instal·lacions de sistemes de reg per aspersió en medi urbá estan classificades com a "instal·lacions de baixa probabilitat de proliferació de la Legionel·la".

Degut a la manca de normatives especifiques més exhaustives sobre la qualitat de l'aigua es fan servir com a criteris addicionals el valors de qualitat de:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Directiva Marc de l'Aigua.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. (orientatiu).

Altres normatives d'aplicació

- Instrucció Tècnica per a emmagatzematge de productes corrosius ITC MIE-APQ-6.

3. QUALITAT DE L'AIGUA CAPTADA

En primer terme cal fer referència a que l'ús de l'aigua d'aquests pous és per baldeig, neteja de carrers i reg en entorn urbà, pel que la restriccions en qualitat d'aigua són menys exigents que en l'aigua de boca.

Durant la fase d'execució de les obres es preveu fer una analítica complerta a la fi d'aconseguir la caracterització de l'aigua i assegurar que no existeix cap element que n'impedeixi el seu aprofitament.

No obstant, si es considera l'existència de pous d'explotació en funcionament sobre el mateix aqüífer, no hauria de tenir problemes.

D'acord amb el Real Decret 865/2003 les instal·lacions de sistemes de reg per aspersió en medi urbá estan classificades com a "instal·lacions de baixa probabilitat de proliferació de la Legionel·la". El "Capítol 10 Reg per Aspersió en el Medi Urbà" de la ·"Guía Técnica per a la prevenció i Control de la Legionel·losis en instal·lacions" redactat pel Ministeri de Sanitat i Consum estableix la necessitat de realitzar un tractament previ que permeti garantir la qualitat microbiològica de l'aigua d'aportació al sistema de reg.

4. SELECCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Existeixen diverses possibilitats per a garantir la desinfecció de l'aigua posada en servei les quals han estat recollides en la taula següent en la taula següent:

Sistema de desinfecció	Temps de contacte [minuts]	Dosificació [mg/l]	Necessita dipòsit	Cost Aprox.	Condicionants	Espai necessari
Clor	20	5-6	Si	5.000[1]+ Dipòsit		El dipòsit i sala de cloració
Diòxid de clor / Ozó + Clor	2	0,50 / 2-3	No	25.000-30.000[2]	Realitzar la tramitació necessària amb els representants de sanitat.	Armariet
UV + clor	0	2-3	No	9.000[1]+ 2.000[1]	Garantir un cert nivell de terbolesa	2 armariets

Taula 1. Principals alternatives de desinfecció considerades.

Totes aquestes alternatives, independentment d'aconseguir la desinfecció necessària, calen garantir que la gota posada en reg, si aquesta es realitza a través d'aspersors o difusors, i per tant han de tenir un clor residual i per tant adoptar un sistema d'injecció de clor. És per això que a la reunió realitzada amb els representants de l'Ajuntament es decidí d'adoptar la solució d'injecció amb hipoclorit, que a més és una proposta d'ampli ús, eficiència en cost i validada la seva efectivitat.
La proposta de desinfecció adoptada pel sistema de reg definit en el següent projecte, amb unes distàncies relativament curtes on el temps de circulació de l'aigua és menor de 10 minuts requereix implantar un dipòsit d'aigua per garantir un temps de contacte del hipoclorit amb l'aigua mínim de 20 minuts.

Atès la necessitat de col·locar el dipòsit, obliga a col·locar una bomba que impulsi l'aigua cap aquest, i un segon grup de pressió que aspiri del dipòsit i n'impulsi cap a la xara satisfent la demanda requerida. Aquest grup de pressió anirà comandat per un variador de freqüència que regularà el sistema a través de les consignes de pressió indicades.

La capacitat mínima del dipòsit s'estudia a partir del temps de contacte mínim amb un marge de seguretat de 10 minuts i considerant les dues fases d'implantació: implantació en el sector 1 i implantació en el sector 2. Pel que la capacitat del dipòsit haurà de ser de un mínim de:

	Cabal màxim d'explotació del pou [m3/h]	Temps de contacte [hores]	Capacitat mínima del dipòsit [m3]
Implantació al sector 1	25	0,5	12,5
Implantació al sector 2	36	0,5	18

[1] Cost aproximat en funció del Banc de preus d'Entitats de l'ITEC.
[2] Cost orientatiu indicat per diversos proveïdors.

Taula 2. Capacitat mínima del dipòsit segons cabal d'explotació i temps de contacte.

A partir d'aquestes dades s'estudia la possibilitat d'implantar un dipòsit amb una capacitat mínima de 18 m3 i es consulten diversos proveïdors de dipòsits de poliester reforçat amb fibra de vidre. Veien la relació de costos i les dimensions dels dipòsits es selecciona el dipòsit de capacitat 25 m^3 per poder absorbir possibles demandes punta superiors a les de disseny, encara que siguin per un període de temps molt acotat.

El càlcul de la capacitat punta del grups de pressió es realitza considerant la capacitat del dipòsit i una concentració de la demanda per sobre els cabals màxims d'explotació del pou [m3/h] en cada fase.

La solució d'injecció amb hipoclorit sòdic pot concretar-se de dues formes, la primera d'elles amb una mesura en continu del clor residual i la injecció i dosificació en funció d'aquesta mesura i una segona adoptant una bomba de recirculació per alimentar el flux d'hipoclorit sòdic cap el dipòsit.
La primera, no garanteix en els casos d'aturada del sistema durant un període superior a un dia que el volum d'aigua inicial no tingui el clor residual necessari. La segona opció, al plantejar una recirculació constant amb injecció d'hipoclorit es garanteix que sempre es mantinguin els requeriments normatius. Pel fet que a més dona major versatilitat i garanties per les combinacions futures de reg s'adopta la solució de col·locació d'una bomba de recirculació.

5. DOSIFICACIÓ DE CLOR RESIDUAL

Les característiques del sistema de desinfecció amb Hipoclorit de Sodi s'han definit d'acord amb allò establert en les Recomanacions de Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya per "La desinfecció de l'aigua de consum amb hipoclorit sòdic".

5.1. Determinació de la dosificació de clor

El punt de consigna per al clor residual lliure és de 0,50 mg/L. A partir d'aquí es determina el cabal de dosificació de clor si aquest fos injectat abans del dipòsit.

Es dosifica una dissolució comercial d'hipoclorit sòdic (NaClO) a través d'una injecció de clor a la sortida del pou, i fins al dipòsit d'emmagatzemen de 25 m^3, on quedarà retingut un temps màxim de 48 h i mínim de 30 minuts.

En la taula següent es mostra el càlcul del cabal de dosificació.

Paràmetre	Fase 1	Fase 2	Unitats
Punt de consigna	0,50	0,50	g/m3
Cabal d'aigua	25,00	36,00	m3/h
Clor a dosificar (Cl-)	12,50	18,00	g/h
Massa atòmica Clor (Cl-)	35,45	35,45	g/mol
Clor a dosificar	0,35	0,51	mol/h
Massa atòmica hipoclorit sòdic (NaClO)	74,44	74,44	g/mol
Hipoclorit sòdic a dosificar	26,25	37,80	g/h
Riquesa de la dissolució	15,00	15,00	%
Dissolució d'hipoclorit sòdic a dosificar	174,98	251,97	g/h
Densitat de la dissolució	1,21	1,21	kg/l
Dissolució a dosificar	0,14	0,21	l/h

Taula 3. Estimació de la dosificació de clor màxima necessària.

5.2. Emmagatzematge

Es dosificarà el clor comercial des d'un dipòsit amb capacitat suficient com per evitar la constant manipulació de la dissolució d'Hipoclorit de Sodi però amb un màxim de 3 mesos per fomentar la renovació de l'estoc i evitar pèrdues de capacitat de desinfecció.

Paràmetre	Sector 1	Sector 2	Unitats
Volum dipòsit emmagatzematge	200	200	l
Cabal de reactiu	0,14	0,21	l/h
Autonomia	1383	960	h
Autonomia	115	80	dies

Taula 4. Estimació de la capacitat del dipòsit d'hipoclorit necessari.

5.3. Descripció de les actuacions

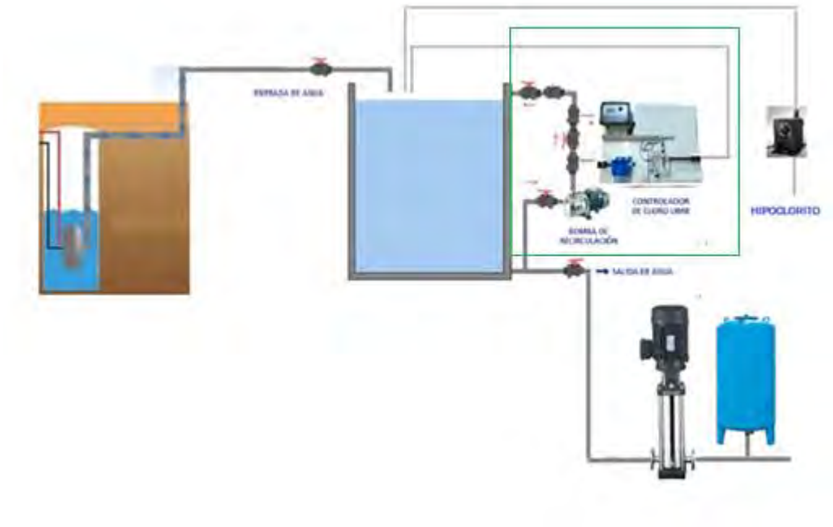


Figura 1. *Esquema de funcionament global del sistema. Font: HMTSA.*

Es selecciona la instal·lació d'un panell de mesura i control de clor amb sonda amperomètrica i una bomba de recirculació per alimentar el flux del controlador i agitació del dipòsit.

El controlador dona les consignes necessàries a la bomba dosificadora per subministrar el producte i per tal de mantenir el clor residual mínim d'especificació per la correcta desinfecció del sistema.
La recirculació de l'aigua es realitza amb un sistema d'una bomba centrífuga que alimenta el Panell de Mesura amb velocitat i pressió constant evitant les variacions brusques degudes a la posada en marxa de l'equip d'impulsió del pou i assegurar la validesa dels valors obtingut.

La correcta posició de les canonades del sistema de recirculació permet l'homogeneïtzació dels resultats obtinguts i garantir el bon funcionament del sistema de desinfecció.

La dosificació del producte es realitza per mitjà de la bomba en funció d'un punt de funcionament amb la lectura de la sonda que envia el senyal al sistema de control de la bomba de dosificació.

La bomba dosificadora està dotada dels accessoris d'instal·lació aspiració i impulsió correctament seleccionats per al producte dosificat.

El control es realitza amb equip controlador amb el nombre de canals necessaris per a la mesura i la dosificació. El sistema permet la visualització de tots el valors de mesura i funcionament en el display.

Els equips adoptats per realitzar la desinfecció de l'aigua captada es descriuen a continuació.
Equips:

- Dipòsit d'emmagatzematge de clor
- Controlador d'un canal
- Analitzador de clor en continu (Sonda amperomètrica)
- Bomba de recirculació
- Bomba dosificadora

5.3.1. Dipòsit d'emmagatzematge de clor

Com a Dipòsit d'emmagatzematge de clor i cubeta de retenció es proposa:

- DIPÒSIT DE 200 LITRES PER A DOSIFICACIÓ DE CLOR
- CUBETA DE RETENCIÓ, AMB REIXA, PER 1 BIDÓ DE 200 LITRES O SIMILAR

5.3.2. Panell de control i injecció de clor

Controlador monocanal, de fàcil accés a programació de microprocessador per a sensors d'entrada potencioestàtics tipus; pH, redox (ORP), conductivitat, temperatura, terbolesa, oxigen, nitrat. I sensors amperomètrics de Cl2,Cl2O,O3, H2O2, brom (S'ha de seleccionar en el moment de la compra el paràmetre).

Carcassa plàstica per intempèrie IP65, display LC fons il·luminat, diverses funcions parametritzables i funcions de seguretat integrades (desconnexió elèctrica, manca flux, etc.), selecció entre 6 idiomes. 5 entrades senyal i 5 sortides. Opcional RS 485 serial port, Modbus protocol. Memòria de dades/paràmetres en cas de fallada de tensió.

Aquest es un tipus de sonda en cel·la electroquímica que mesura la I (mA) a la superfície conductora quan s'aplica una diferencia de potencial fix entre el elèctrode de referència y el elèctrode de treball por una font de tensió externa.

Sensor fabricat amb polímer PCV-U i acer inoxidable, connexió endoll de 2 pols, per a cabals per sobre 30l/h, rang de pressió 0-3 bar, temperatura de treball 0-45ºC amb compensació automàtica i temps de resposta ràpida.

Magnitud(s) de mesura: Clor Lliure.

Calibració: en el regulador, per determinació analítica segons el mètode DPD.

Com a panell de control i injecció de clor es proposa:

- SISTEMA EP-05CLA de la marca Salvador Escoda o similar

5.3.3. Bomba de recirculació

La bomba de recirculació proposada

- BOMBA RECIRCULACIÓ MS60/0.5 1x220V 0.37KW o similar

5.4. Altres mesures

Per complir amb les mesures de seguretat que especifica la Instrucció Tècnica per a emmagatzematge de productes corrosius ITC MIE-APQ-6 caldrà:

- Instal·lar una font renta-ulls alimentada amb aigua de xarxa potable, dins la mateixa caseta, amb un accés independent o un renta-ulls portàtil.
- Executar una cubeta de formigó on disposar els bidons d'hipoclorit per assegurar la retenció dels productes corrosius en cas d'abocament, i un correcte sistema de drenatge. El rebuig de l'analitzador s'abocarà en aquesta cubeta.

Annex núm. 11 Especificacions tècniques

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. INTRODUCCIÓ 2
3. EQUIPS PROPOSATS 2
3.1. Sistema de desinfecció 2
3.1.1. Dipòsit d'emmagatzematge de clor 2
3.1.2. Panell de control i injecció de clor 2
3.1.3. Bomba de recirculació 3
3.1.4. Dipòsit de 25 m3 en superfície 3
3.2. Sistema d'impulsió 3
3.2.1. Sistema d'impulsió de la nova captació 3
3.2.2. Sistema d'impulsió de l'aigua de reg 3

APÈNDIX. FITXES DELS EQUIPS SELECCIONATS

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de recollir les especificacions tècniques i característiques dels equips electromecànics definits en el present projecte utilitzats per la valoració econòmica de les obres i que han de servir de referència per la validació dels equips disposat durant l'execució de la obra.

2. INTRODUCCIÓ

El present *"Projecte Constructiu per a la construcció d'una nova captació d'aigües subterrànies per l'abastament d'aigua de reg i connexió a la xarxa de reg existent al municipi de Sant Boi de Llobregat (Barcelona)"* té l'objectiu de captar aigua freàtica, tractar-la degudament i distribuir-la fins els diferents punts de reg distribuïts en el sector 1 del Municipi de Sant Boi de Llobregat.

Per a la captació i tractament de l'aigua es precisa d'un sistema d'impulsió de l'aigua fins a la parcel·la de pou on es construirà una caseta d'obra per realitzar el tractament de desinfecció.

3. EQUIPS PROPOSATS

3.1. Sistema de desinfecció

3.1.1. Dipòsit d'emmagatzematge de clor

Com a dipòsit d'emmagatzematge de clor i cubeta de retenció es proposa:

- DIPÒSIT DE 200 LITRES PER A DOSIFICACIÓ DE CLOR
- CUBETA DE RETENCIÓ, AMB REIXA, PER 1 BIDÓ DE 200 LITRES o similar

3.1.2. Panell de control i injecció de clor

Controlador monocanal, de fàcil accés a programació de microprocessador per a sensors d'entrada potencioestàtics tipus; pH, redox (ORP), conductivitat, temperatura, terbolesa, oxigen, nitrat. I sensors amperomètrics de Cl2,Cl2O,O3, H2O2, brom (S'ha de seleccionar en el moment de la compra el paràmetre).

Carcassa plàstica per intempèrie IP65, display LC fons il·luminat, diverses funcions parametritzables i funcions de seguretat integrades (desconnexió elèctrica, manca flux, etc.), selecció entre 6 idiomes. 5 entrades senyal i 5 sortides. Opcional RS 485 serial port, Modbus protocol. Memòria de dades/paràmetres en cas de fallada de tensió.

Aquest es un tipus de sonda en cel·la electroquímica que mesura la I (mA) a la superfície conductora quan se aplica una diferencia de potencial fix entre el elèctrode de referència y el elèctrode de treball por una font de tensió externa.

Sensor fabricat amb polímer PCV-U i acer inox, connexió endoll de 2 pols, per a cabals de sobre 30l/h, rang de pressió 0-3 bar, temperatura de treball 0-45ºC amb compensació automàtica i temps de resposta ràpida.

Magnitud(s) de mesura: Clor Lliure.

Calibració: en el regulador, per determinació analítica segons el mètode DPD.

Com a controlador d'un canal i analitzador de clor en continu es proposa:

SISTEMA EP-05CLA de la marca Seiwater/Salvador Escoda o similar

3.1.3. Bomba de recirculació

Com bomba de recirculació es proposa:

BOMBA RECIRCULACIÓ MS60/0.5 1x220V 0.37KW o similar

3.1.4. Dipòsit de 25 m3 en superfície

Coma a dipòsit en superfície per a la garantia del temps de contacte i desinfecció de l'aigua es proposa:

DIPOSIT DE PRFV CHPS 25 D2.35 de la marca REMOSA o similar

3.2. Sistema d'impulsió

3.2.1. Sistema d'impulsió de la nova captació

Les característiques mínimes dels equip d'impulsió de la nova captació hauran de ser:

- Punt de treball: 36 m3/h, 22 mca
- Components d'acer per millorar la fiabilitat i garantir el funcionament a llarg termini.
- Resistència als efectes de l'aigua agressiva
- Protecció per evitar les averies per sobreescalfament del motor
- Protecció contra la marxa en sec
- Quadre de control de bombes i nivell per pou i dipòsit

Es proposa utilitzar una bomba submergible:

- GRUNDFOS SP 46-3-C 4KW 3x400V o similar.

Les característiques tècniques de la bomba seleccionada es troben en els apèndix del present document.

3.2.2. Sistema d'impulsió de l'aigua de reg

Les característiques mínimes dels equip d'impulsió de la xarxa de distribució d'aigua freàtica hauran de ser:

- Punt de treball: 26 m^3/h, 76 mca.
- Amb variador de freqüència per a cada equip de bombeig per poder treball en el rang contemplat en l'annex de Cabal de Disseny.
- Fàcil manteniment, temps de parada mínims.
- Permetrà la instal·lació d'un dipòsit hidropneumàtic.

Es proposa utilitzar un grup de pressió muntat amb bancada format per:

- GRUNDFOS HYDRO MPC-E 3 CRE10-9 o similar

Es proposa utilitzar el dipòsit hidropneumàtic següent:

- DIPÒSIT HIDROPNEUMÀTIC DE 220 l.

Les característiques tècniques específiques dels equips seleccionats es troben recollits en l'apèndix del present document.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

APÈNDIX. FITXES DELS EQUIPS SELECCIONATS

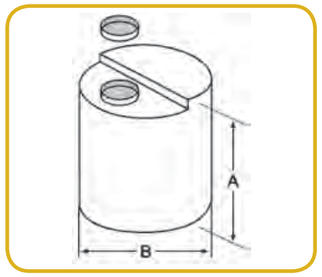
HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

ACCESORIOS PARA DOSIFICACIÓN

DEPÓSITOS PARA DOSIFICACIÓN

CARACTERÍSTICAS

- Fabricados en polietileno lineal, activado con U.V
- Moldeados por sistema rotacional de una sola pieza, sin uniones ni soldaduras. Su figura cilíndrica les proporciona una excelente resistencia a la presión hidrostática
- Refuerzos en la parte superior para adaptar bombas, removedores, etc., idóneos para el almacenamiento y dosificación de productos químicos, alimenticios, abonos líquidos y solubles, agua, etc
- Productos con densidades de hasta 1,2 (para más densidad, consulte nuestro departamento de ingeniería)
- Fáciles de limpiar, con superficies lisas, sin poros, tanto interiores como exteriores
- Completamente higiénicos
- No influyen en el sabor, olor o color de los productos contenidos
- Niveles de capacidad graduados en los mismos
- Tapa roscada PP, varias medidas según modelo para llenado
- Color estándar, blanco natural, gris y azul con posibilidad de estudio de otros colores



Código	Modelo	Capacidad L	Dimensiones (mm)	
			A	B
TA 01 150	Depósito dosificación 50 L	50	410	460
TA 01 151	Depósito dosificación 120 L	120	870	460
TA 01 152	Depósito dosificación 200 L	200	790	675
TA 01 153	Depósito dosificación 300 L	300	1190	610
TA 01 156	Depósito dosificación 500 L	500	1180	760
TA 01 158	Depósito dosificación 1000 L	1000	1360	1100

Cubeto de polietileno (PE) para 1 bidón, con rejilla galvanizada, 760x910x500 mm, classic-line

Garantía DENIOS 5 años

Envío gratis

Entrega: 1 - 2 semanas

900 37 36 15

classic-line by DENIOS

Nuestra marca de productos de calidad media-alta.
Amplia selección con una relación calidad-precio inmejorable.

Descripción

- Diseño especialmente compacto para ahorro de espacio
- Altamente resistentes a aceites, ácidos, soluciones alcalinas y otros productos agresivos
- con rejilla galvanizada como superficie de apoyo
- Conforme a la normativa: fabricados de una sola pieza y completamente estancos
- Los huecos para horquillas inferiores permiten un transporte y una carga seguros con elevadores de bidones, transpalets o carretillas elevadoras.
- Sólida construcción con buena resistencia a golpes y rozaduras, también frente a fuertes oscilaciones de temperatura
- Libres de corrosión y fáciles de limpiar

Datos técnicos

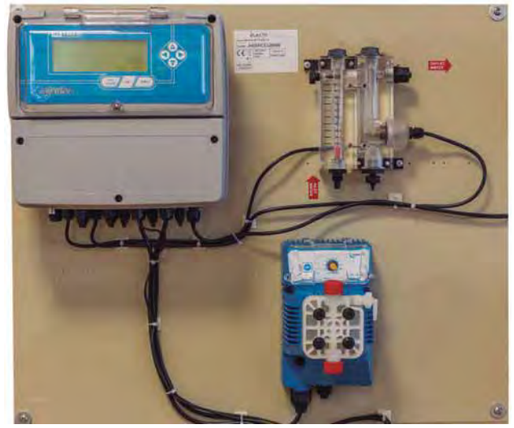
Tipo de recipiente	Bidones de 200 litros
Número de recipientes	1
Rejilla	Galvanizada
Versión	Transitable por debajo
Material	Plástico
Volumen de retención (l)	245
Capacidad de carga total (kg)	400
Peso (kg)	27
Anchura exterior (mm)	760
Profundidad exterior (mm)	910
Altura exterior (mm)	500
Homologación	DIBt
Certificado 1	Z-40.22-421
Material	Plástico
Color	Azul
Marca	DENIOS classic-line

CONTROL CLORO DIGITAL

Serie EP-05CLA

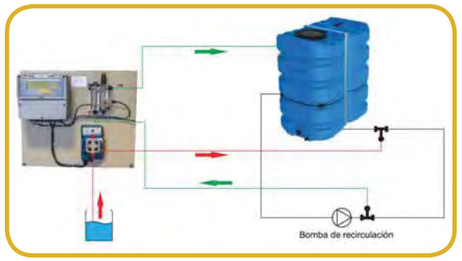
CARACTERÍSTICAS

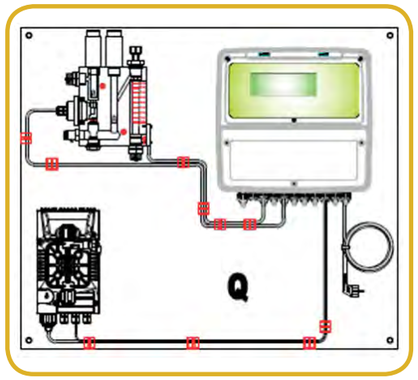
- **Panel digital compuesto:**
  - 1 bomba dosificadora electromagnética analógica multifunción ED-AM 2 Proporcional
  - Centralita multiparamétrica
  - Sonda cloro amperométrica con sensor de flujo regulable
  - Grifo toma de muestra
  - Filtro desgasificador
  - Sondas de nivel depósito dosificación
  - Panel PVC 80 x 60 cm
- Todo montado y cableado preparado para instalación
- Temperatura de trabajo 0° a 45°C
- Alimentación eléctrica: 100-240 Vac - 50/60 Hz



Código	Modelo	Rango
TA 15 114	EP-05CLA	0 - 5 ppm

Disponible la versión Cloro potenciostático.





ACCESORIOS INCLUIDOS:

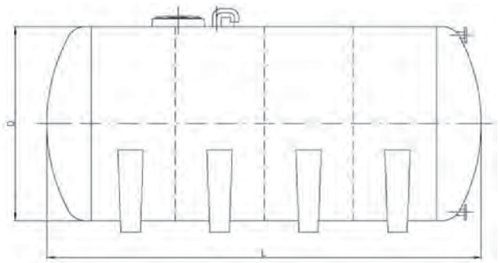
CISTERNAS SUPERFICIE CON SOPORTE- HORIZONTAL

Las cisternas destinadas al almacenamiento de agua potable, están fabricadas en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) con un sistema de bobinado con “Filament Winding”.Las cunas soporte se fabrican, también, en PRFV con el método hand-lay-up.

Estas cisternas cumplen el certificado sanitario para poder estar en contacto con alimentos según la Directiva 92/39/CEE y están diseñadas siguiendo la normativa UNE-EN 13121-3:2017

Datos técnicos:

Marca	**REMOSA**
Producto	Cisterna Horizontal con Pies de Soporte
Modelo	CHPS
Material de fabricación	Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV)
Tipo de resina	Ortoftálica
Fabricación	“Filament Winding”
Exterior	“Top Coat” Gris



MODELO	VOLUM (l)	D (mm)	L (mm)	Nº CUNAS	PESO (Kg)
CHPS 8 D2	8.000	2.000	3.040	2	400
CHPS 10 D2	10.000	2.000	3.700	3	450
CHPS 10 D2.35	10.000	2.350	2.830	3	450
CHPS 12 D2	12.000	2.000	4.340	3	500
CHPS 15 D2	15.000	2.000	5.290	4	600
CHPS 15 D2.35	15.000	2.350	4.000	3	600
CHPS 20 D2.35	20.000	2.350	5.140	4	700
CHPS 20 D2.5	20.000	2.500	4.910	3	700
CHPS 25 D2.35	25.000	2.350	6.300	5	900
CHPS 25 D2.5	25.000	2.500	5.600	4	1.100
CHPS 30 D2.5	30.000	2.500	6.650	5	1.400
CHPS 35 D2.5	35.000	2.500	7.670	6	1.600
CHPS 40 D2.5	40.000	2.500	8.700	7	1.800
CHPS 40 D3	40.000	3.000	6.620	4	1.900
CHPS 45 D2.5	45.000	2.500	9.710	8	2.000
CHPS 45 D3	45.000	3.000	7.340	5	2.100
CHPS 50 D3	50.000	3.000	8.040	6	2.300
CHPS 60 D3	60.000	3.000	9.460	7	2.500
CHPS 75 D3	75.000	3.000	11.600	9	3.600
CHPS 80 D3	80.000	3.000	12.300	9	4.500

PROPIEDADES DEL MATERIAL

Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.)

-Resistencia química ante los agentes corrosivos (a los rayos ultravioletas y a la corrosión de los suelos agresivos).
-Alta resistencia mecánica.
-Material ligero y de fácil manipulación e instalación.
-Máxima estanqueidad en la construcción.
-Versatilidad y flexibilidad para adaptarse a diferentes combinaciones constructivas.
-Propiedades inalterables con el paso del tiempo.

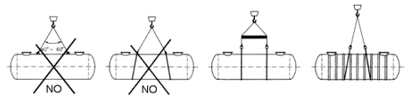
REMOSA CERTIFICA QUE:

- Los componentes de las resinas utilizadas para la fabricación de las cisternas, forman parte de las listas publicas indicadas en la norma (UE) Nº 10/2011, para la fabricación de objetos para entrar en contacto con alimentos.
- En el caso de almacenamiento de productos alimentarios o para consumo humano se requiere una limpieza con abundante agua y jabón a una temperatura entre 60 y 70 º C o con vapor de agua.

MANIPULACIÓN E INSTALACIÓN

⚠ - La manipulación debe realizarse con el equipo vacío.
- Durante la descarga, mantener la distancia de seguridad con el depósito.

- La descarga y manipulación debe realizarse mediante eslingas o carretillas elevadoras.
- El equipo debe colocarse sobre una losa de hormigón completamente plana, nivelada y sin cantos cortantes.
- Las dimensiones de la losa deben ser como mínimo las dimensiones del equipo +400 mm.
- Para información más detallada consultar con el departamento técnico de **REMOSA**.



GARANTÍA

- La garantía se limita a la reparación o sustitución gratuita del producto defectuoso, según valoración de REMOSA. Ésta no incluye la instalación ni la puesta en marcha.
- Esta garantía pierde su valor si la instalación del producto es defectuosa, si ha habido negligencia en el mantenimiento o ha sido usado de forma incorrecta, no siguiendo las indicaciones de REMOSA.

GARANTÍA 10 AÑOS

LOS PACKS DISPONIBLES PARA ESTE PRODUCTO SON:

PARA CISTERNAS MENORES O IGUALES A 15.000 l

REFERENCIA	CONTIENE
PACK 1	- 2 TUBULADURAS CON BRIDA EN PRFV DN 50 (CARGA/DESCARGA). - BOCA DE HOMBRE EN POLIPROPILENO D.567mm. SUPERIOR. - CODO PVC 110 PARA AIREACIÓN.

PARA CISTERNAS MAYORES DE 15.000 l

REFERENCIA	CONTIENE
PACK 2	- 2 TUBULADURAS CON BRIDA EN PRFV DN 80 (CARGA/DESCARGA). - BOCA DE HOMBRE EN POLIPROPILENO D.567mm. - CODO PVC 110 PARA AIREACIÓN

REMOSA se reserva el derecho de modificar el modelo de los accesorios y las medidas de los equipos

RECUBRIMIENTOS Y MOLDEADOS, S.A.
OFICINAS CENTRALES Y FÁBRICA 1
Zona Industrial Abadal, Molí de Reguant,2
08260 Súria (Barcelona) España
FÁBRICA 2 - Crta.Villarrubia Km56,9
45350 Noblejas (Toledo) España

T.+34 902 49 06 49
T.+34 93 869 62 65 FÁBRICA 1
T.+34 925 14 05 55 FÁBRICA 2
F.+34 93 869 69 86
dep.com@remosa.net
www.remosa.net

Descripción

SP 46-3-C

Advertal la foto puede diferir del actual producto

Código: 15A219F3

Bomba de agotamiento sumergible, apta para el bombeo de agua limpia. Se puede instalar en vertical u horizontal. Todos los componentes de acero están fabricados en acero inoxidable (EN 1.4301; AISI 304) para garantizar la máxima resistencia a la corrosión. Esta bomba está homologada para el bombeo de agua caliente.

La bomba está equipada con un motor MS4000 de 4 kW con protección contra arena, cierre mecánico, cojinetes de deslizamiento lubricados con agua y una membrana de compensación de volumen.

El motor, sumergible y de tipo encamisado, ofrece una buena estabilidad mecánica y una elevada eficiencia.

Apto para temperaturas de hasta 40 °C.

El motor está equipado con un sensor Tempcon de Grundfos que, haciendo uso de la tecnología de comunicación Power Line Communication y en conjunto con un panel de control MP 204, permite monitorizar la temperatura. El motor está diseñado para el arranque directo en línea (DOL).

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua
Temp. máx. del líquido:	40 °C
Temp. líquido máx. a 0.15 m/seg:	40 °C

Técnico:

Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2900 rpm
Caudal real calculado:	34.89 m³/h
Altura resultante de la bomba:	26.12 m
Cierre del motor:	HM/CER
Homologaciones en la placa de características:	CE,EAC
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Versión de motor:	T40

Materiales:

Bomba:	Stainless steel EN 1.4301 AISI 304
Impulsor:	Acero inoxidable EN 1.4301 AISI 304
Motor:	Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304

Instalación:

Salida de bomba:	RP3
Diámetro de motor:	4 inch

Datos eléctricos:

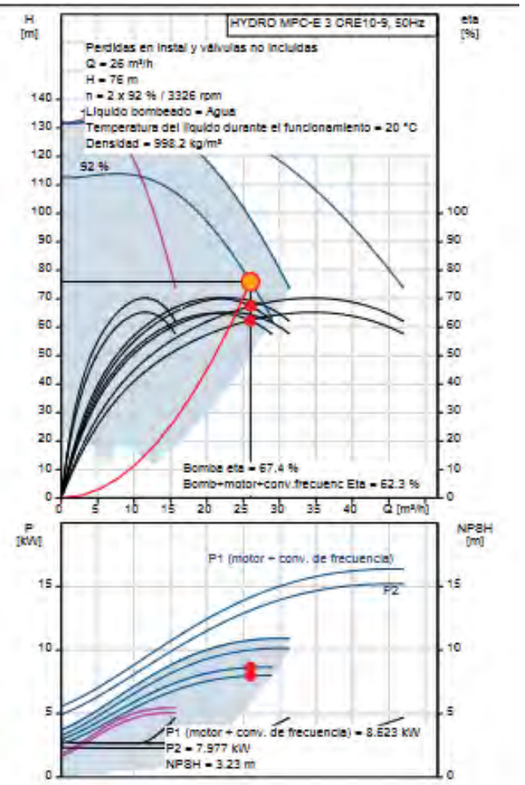
Descripción

Tipo de motor:	MS4000
Potencia nominal - P2:	4 kW
Potencia (P2) requerida por la bomba:	4 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-400-415 V
Intensidad nominal:	9.75-9.60-9.80 A
RequestedVoltage:	400 V
RatedCurrentAtThisVoltage:	9.66 A
Intensidad de arranque:	460-500-530 %
Cos phi - factor de potencia:	0.85-0.80-0.77
Velocidad nominal:	2850-2865-2875 rpm
Tipo de arranque:	directo
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Transmisor de temp. incorporado:	sí
Motor N.º:	79195510
Bobinados:	Enamelled

Otros:

Índice de eficiencia mínima, MEI ≥:	0.40
Estado ErP:	Prod. independiente (directiva EuP)
Peso neto:	33.9 kg
Peso bruto:	38.3 kg
Volumen de transporte:	0.052 m³
VVS danés n.º:	388463303
País de origen.:	DK
Tarifa personalizada n.º:	84137029

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	HYDRO MPC-E 3 CRE10-9
Código::	91048967
Número EAN::	5712608174834
Precio:	EUR 35428
Técnico:	
Caudal real calculado:	26 m³/h
Caudal máx.:	47 m³/h
Caudal máx.:	47 m³/h
Altura resultante de la bomba:	76.01 m
Altura máx.:	133 m
Nombre de la bomba principal:	CRE10-9
Bomba princ. n.º:	99071777
Número de bombas:	3
Materiales:	
Colectores:	EN/DIN 1.4571/ AISI 316 Ti
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	5 .. 45 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Entrada de colector:	DN80
Salida de colector:	DN80
Presión nominal:	PN 16
Toma de tierra:	PE
Diseño del sistema:	A
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	5 .. 60 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Potencia (P2) bomba principal:	5.5 kW
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415 V
Intensidad nominal del sistema:	29,9A-400V A
Tipo de arranque:	Variable frequency drives
Grado de protección (IEC 34-5):	IP54
Supresión de radiointerferencias:	EMC DIRECTIVE(2014/30/EU)
Número de fases de la bomba principal:	3
Paneles control:	
Tipo de control:	E
Protección marcha en seco, mecánica:	NONE
Depósito:	
Depósito de membrana:	No
Otros:	
Peso neto:	338 kg
Peso bruto:	385 kg
Región de ventas:	France
Arch. config. n.º:	98272395
Fichero de configuración Control MPC:	98271947
Fichero de configuración Hydro MPC:	98272018
País de origen.:	DE



Annex núm. 12 Estructures

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES 2
2.1. Caseta del grup de pressió i de l'equip de desinfecció 2
2.1.1. Panell vertical 3
2.1.2. Panell de coberta 3
2.1.3. Material d'unió 3
2.1.4. Solera 3
2.2. Llosa del dipòsit de 25 m^3 3
3. CÀLCUL ESTRUCTURAL 3
3.1. Caseta del grup de pressió i de l'equip de desinfecció 4
3.2. Llosa del dipòsit de 25 m^3 4

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de definir les característiques de les estructures relacionades amb el projecte " *PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. – ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-*".

A partir de la descripció dels diferents elements es realitzarà un estimació de les càrregues sol·licitants sobre el terreny que assegurin la minimització d'assentaments diferencials.

2. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES

Les estructures que formen part del present projecte són:

- La caseta del grup de pressió i de l'equip de desinfecció.
- La llosa del dipòsit de 25 m^3.

2.1. Caseta del grup de pressió i de l'equip de desinfecció

Com a solució constructiva es projecta utilitzar una caseta de prefabricat de dimensions 4x6 metres amb dos portes exteriors de 1,5 m d'amplada i un envà interior d'obra per separar els equips de desinfecció de la resta d'equipaments, hidràulics i elèctrics.

Per a descripció de les obres es fa servir de referència les característiques i descripcions facilitades per Prefabricats Galano tot i que durant l'execució del projecte es podrien utilitzar elements similars d'un altre proveïdor garantint com a mínim les mateixes prestacions. A tal fi s'haurà de presentar un informe per a la validació per part de la Direcció Facultativa del treballs.

Imatge 1. Caseta de prefabricat amb teulada a dos vessants. *Font: Prefabricats Galano.*

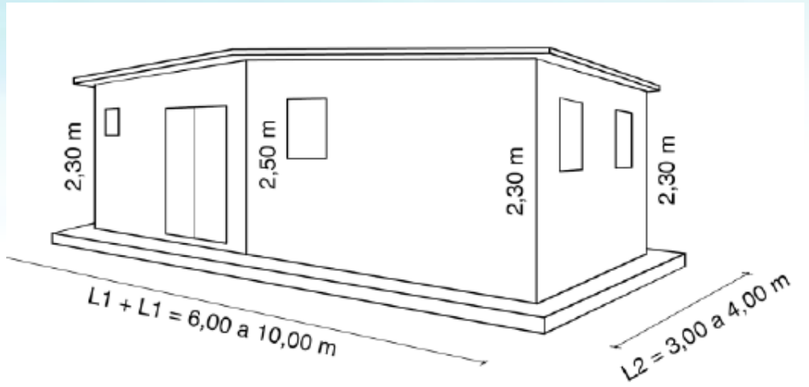


Figura 1. Caseta de prefabricat amb teulada a dos vessants. *Font: Prefabricats Galano.*

La caseta de 2 aigües es troba formada per:

- Panell vertical
- Panell de coberta
- Material d'unió
- Solera

2.1.1. Panell vertical

Peça de formigó armat, vibrat i enrasat amb una resistència a la compressió de 35 N/mm^2.

El lateral de les peces té 8 cm i esta armat amb dos malles de 20x20 cm amb barres de 6 mm d'acer 500 SD superposades i centrades en el cantell de la peça.

El sistema de connexió entre els panells està format per dues caixes rectangulars de xapa soldada d'acer de 2 mm i dos ancoratges amb barra d'acer de 14 mm. Aquest sistema permet unions a 90 i a 180 º.

La manipulació dels panells es realitza mitjançant dos enganxalls en V invertida format per una barra de 12 m de diàmetre ancorada a 50 cm en el canto superior del panell.

Es preveuen dues portes de 150 x200 cm i dues reixes de ventilació de 70 x 70 cm.

2.1.2. Panell de coberta

Els panells de coberta estan constituïts per formigó armat, vibrat i enrasat, amb una resistència a compressió de 40 N/mm2 i un cantell de 10 cm.

Hi ha 2 tipus de panells: exteriors o tipus A format per tres congrenys i interiors o tipus B format per 4 o cinc congrenys.

Els congrenys estan formats per estreps 4 barres de d'acer:

- 2 barres d'acer de 12 mm de diàmetre a la part inferior
- 2 barres d'acer de 10 mm de diàmetre a la part superior
- Estreps d'acers de 6 mm de diàmetre situats cada 20 cm

Cada congreny s'uneix als costats del panell amb barres d'acer de 6 mm de diàmetres situades cada 25 cm.

La càrrega, transport i col·locació es realitza a través de 4 bolons repartits en la coberta.

2.1.3. Material d'unió

El material d'unió fa referència al tractament de les juntes i la seva funció serà el segellat de les mateixes per assegurar l'estanquitat de la construcció.

2.1.4. Solera

En construcció d'aquestes característiques serà necessària la construcció de soleres de soleres in situ. En la descripció tècnica del sistema de construcció amb prefabricat és recomana l'ús d'una solera formigó amb un cantell de 20 cm i una malla electrosoldada de barres d'acer B500 SD de 6 mm de diàmetre amb un espaiat de 20 x 20 cm garantint un mínim de 3 cm de recobriment.

En base a aquestes prescripcions del fabricant de prefabricat i les recollides en la Instrucció EHE és decideix projectar una solera de formigó de 30 cm de cantell amb dues malles electrosoldades de barres d'acer B500 SD de 10 mm de diàmetre amb un espaiat de 20 x 20 cm a 3 cm de la part superior i inferior de la mateixa per garantir un mínim recobriment. Les dimensions exterior de la solera en planta seran de 6,5x4,5 m

2.2. Llosa del dipòsit de 25 m^3

Les dimensions de la llosa del dipòsit de 25 m3 serà de formigó armat, de 7 x3,5 m en planta, 40 cm de cantell i constarà de dues malles electrosoldades de barres d'acer B500 SD de 10 mm de diàmetre amb un espaiat de 20 x 20 cm garantint un mínim de 3 cm de recobriment.

3. CÀLCUL ESTRUCTURAL

La caseta del grup de pressió i de l'equip de desinfecció i la llosa del dipòsit de desinfecció no es troben afectes pel Codi Tècnic de l'Edificació d'acord amb l'article 2 del mateix text:

"El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas." (Código Técnico de la Edificación, 2013)

Degut això no és necessari també el càlcul d'accions del vent del Capítol SE-AE del Codi Tècnic de l'Edificació.

Segons el capítol 1.2.2 la "Normativa de Construcció Sismoresistent: Part general i edificació (NCSE-02)" es classifica la caseta del grup de pressió i equips de desinfecció com construcció d'importància moderada:

"De importancia moderada. Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros." (Normativa de Construcció Sismoresistent: Part general i edificació (NCSE-02), 2002).

En el capítol 1.2.3 de Criteris d'aplicació de la Norma s'eximeix del compliment de la norma les construccions d'importància moderada pel que no serà d'aplicació la norma NCSE. La normativa tampoc exigeix el càlcul estructural sobre la llosa del dipòsit.

Per tant, la única normativa d'aplicació és el Codi Estructural que substitueix l'antiga EHE.

La disposició d'una caseta prefabricada de formigó armat facilita la seva instal·lació i ofereix un acabat de qualitat, amb uns costos econòmics molt ajustats. Donada la varietat de tipologies i proveïdors d'estructures prefabricades, no es presenta cap càlcul estructural deixant en la fase d'obra la presentació i aprovació d'aquests elements. Així mateix pel recolzament dels dipòsits prefabricats, que en funció del proveïdor els número de recolzaments també pot variar transmetent diferents esforços.

En aquesta línia s'han estimat les característiques de les lloses a partir del predimensionament seguint les recomanacions dels fabricants.

En el present projecte s'han estimat les càrregues transmeses sobre el terreny considerant unes dimensions mínimes de les lloses de recolzament i així estimar la capacitat portant del terreny.

3.1. Caseta del grup de pressió i de l'equip de desinfecció

	Amplada	Longitud	Altura	Densitat Formigó Armat	Massa	Quantitat	Massa (kg)
Panell exterior	0,08	4	2,3	2300	1692,8	2	3385,6
Panell lateral	0,08	6	2,4	2300	2649,6	2	5299,2
Coberta	4,3	6,31	0,1	2300	6245,5	1	6245,5
Llosa	4,5	6,5	0,3	2301	20191,3	1	20191,3
Equipaments							3000,0
Accions transitòries	4,5	6,5			100	29,25	2925,0
TOTAL	**4,5**	**6,5**					**41046,6**

Taula 1. Càlcul de la càrrega sobre el terreny segons estructura.

Suposant que la càrrega es reparteix de forma uniforme sobre la superfície de la llosa, la càrrega sobre el terreny serà de **0,140 kg/cm²**.

3.2. Llosa del dipòsit de 25 m³

	Amplada	Longitud	Altura	Densitat Formigó Armat	Massa	Quantitat	Massa [kg]
Dipòsit					1000,0	1	1000
Aigua					25000,0	1	25000
Llosa	3,5	7	0,3	2300	16905,0	1	16905
TOTAL	**3,5**	**7**					**42905**

Taula 2. Càlcul de la càrrega sobre el terreny segons estructura.

Suposant que la càrrega es reparteix de forma uniforme sobre la superfície de la llosa, la càrrega sobre el terreny serà de **0,175 kg/cm²**.

Aquestes càrregues són admissibles per evitar assentaments diferencials que alterin l'estructura.

Annex núm. 13 Càlculs elèctrics i equipament elèctric

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. NORMATIVA D'APLICACIÓ 2
3. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN BAIXA TENSIÓ 2
3.1. Potència instal·lada 3
3.2. Caixa general de protecció i Mesura 3
3.3. Derivació individual 3
3.4. Quadre general de comandament i protecció 3
3.5. Instal·lació elèctrica interior i receptors 3
3.5.1. Conductors 3
3.5.2. Distribució de línies elèctriques; canalitzacions 3
3.5.3. Receptors i mecanismes 4
3.5.4. Enllumenat 4
3.5.5. Protecció contra sobretensions 4
3.5.6. Xarxa de presa de terra 4
4. CÀLCULS ELÈCTRICS 4
4.1. Intensitat admissible 5
4.2. Caiguda de tensió 5
5. CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA 6
5.1. Esquema unifilar 7

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de definir i justificar les principals característiques de les instal·lacions elèctriques projectades en la redacció del projecte " *PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. – ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-".*

2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Sense caràcter exclusiu serà d'aplicació la següent normativa:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat pel R.D. 842/2002 del 2 d'agost.
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-BT.
- R.D. 1955/2000, d'1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica
- R.D. 187/2016, de 6 de maig, pel que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzats en determinats límits de tensió.
- "Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía", Decret de 12 de Març de 1954 i Reals Decrets posteriors pel que es modifica o es complementa.
- R.D. 1725/1984, de 18 de juliol, pel que es modifica el "Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía" y el model de pòlissa d'abonat per al subministrament d'energia elèctrica les condicions de caràcter general de la mateixa
- Ordre de 12 de abril de 1.999 per la que es dicten les Instruccions Tècniques Complementàries al Reglament de Mesura dels Consums i Trànsits d'Energia Elèctrica.
- Normes de la Companyia Distribuïdora de la zona ENDESA DISTRIBUCION, S.L.
- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, regulador de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- R.D. 513/2017, de 22 de maig, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Contra Incendis.

3. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN BAIXA TENSIÓ

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió projectades estan formades per:

Quadre general d'escomesa de 24,249 kW, per a la interconnexió amb la companyia distribuïdora i que contindrà:

- CPM
- Comptadors
- Interruptor automàtic de tall i protecció de 60 A (protecció ajustable)
- Diferencial amb retard i corrent ajustables
- Centre de control de motors (CCM) amb les proteccions i actuadors necessaris.

Es realitzarà la instal·lació corresponent a un nou subministrament elèctric en BT 400/230 V, per alimentar tots els equips de nova instal·lació, incloent els de comandament i control.

Tota la instal·lació d'interior de les diferents edificacions s'executaran segons les prescripcions indicades en la Instrucció ITC-BT-30, per a locals mullats.

3.1. Potència instal·lada

	Potència [kW]	Nombre	Potència [kW]	Potència de càlcul [kW]
Bomba del pou	4,0	1	4,0	4
Grup de pressió	5,5	2+1	11,0	12,5*
Control i injecció de clor en continu	0,5	1	1,0	1
Bomba de recirculació	0,4	1	0,4	0,4
Endolls	1,0	2	2,0	2,0
Reserva	2,0	1	2,0	2,0
Enllumenat	0,1	4	0,4	0,4
Enllumenat d'emergència	0,1	2	0,2	0,2
Enllumenat exterior	0,5	1	0,5	0,5
TOTAL			**21,0**	**23,5**

Taula 1. Potència instal·lada.*D'acord amb la ITC-BT-47.

3.2. Caixa general de protecció i Mesura

S'instal·larà línia d'enllaç de companyia fins a la caixa general de protecció que es situarà a l'exterior de la parcel·la en un armari. Des d'aquesta s'estendrà línia fins a la sala del grup de pressió.

3.3. Derivació individual

Del quadre de comptador sortirà la Derivació Individual fins a la Caixa del Interruptor General Automàtic, situada dins la caseta d'equipaments.

La Derivació Individual es construirà seguint tot allò indicat a la ITC-BT-15.

Entre altres, haurà de complir les següents prescripcions:

- Estar formada per conductors aïllats disposats en l'interior de tubs encastats o soterrats.
- La secció del tub permetrà una ampliació del 100% de la secció dels conductors.
- El nombre de cables conductors es correspondrà a les 3 fases més 1 neutre i 1 conductor de protecció.
- Els cables seran de coure, tensió assignada 450/750V, aïllats i, normalment, unifilars.
- Per cables multiconductors o en derivacions individuals en tubs soterrats, l'aïllament dels conductors serà de tensió assignada 0,6/1 kV.
- Les intensitats màximes admissibles seran les indicades a la ITC BT-19 i a la ITC BT-07 si es tracta de cables en tubs soterrats.
- El codi de colors dels cables a utilitzar seguirà la ITC BT-19.

La línia repartidora fins al comptador serà de conductor de Cu d'aïllament RV 0.6/1kV i de 10x4 mm^2 de secció.

3.4. Quadre general de comandament i protecció

Els dispositius de comandament formaran el Quadre General i subquadres. En els quadre s'instal·laran les diferents proteccions per a cada una de les línies derivades d'alimentació. S'utilitzaran interruptors diferencials de 40A de sensibilitat alta (30mA) per a la protecció contra contactes directes i indirectes. En cada una de les línies, enllumenat, motors, etc. Es disposarà d'interruptors magnetotèrmics, per a la protecció contra sobreintensitat i curt circuits de 10A per a línies d'enllumenat i d'endolls i de 16 A per a la línia de la bomba. Cada un dels elements estarà senyalitzat i identificat.
La instal·lació seguirà la ITC.BT-17.

S'instal·laran també fusibles curt-circuits degudament calibrats per a preses de corrent i interruptors, així com als canvis de secció que ho requereixin i no hi hagi cap tipus de protecció.

3.5. Instal·lació elèctrica interior i receptors

La instal·lació interior de la caseta estarà formada per endolls, 3 lluminàries, 2 llums d'emergència, un llum exterior, el quadre de comandament de la bomba i el quadre de protecció individual.

La instal·lació es realitzarà d'acord amb la ITC BT-19 i ITC BT-28.

Durant la instal·lació, l'electricitat procurarà realitzar un repartiment de fases equilibrat que permeti assegurar el bon funcionament dels dispositius de protecció.

3.5.1. Conductors

Els conductors elèctrics seran RV-K unipolars en la xarxa de distribució interior com en els quadres elèctrics.

El cable amb conductor serà de coure classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) electrolític flexible (V), UNE 21.123-4 XLPE, amb una tensió assignada 0,6/1 kV.

Els conductors seran de coure amb aïllament de XLPE i amb una tensió nominal de 750 volts com a mínim, excepte les línies que circulin per l'exterior i les disposades a safata perforada, que seran amb aïllament de 1.000 volts de tensió nominal. El conductor de la posada a terra serà de coure amb el mateix nivell d'aïllament que la línia del circuït que protegeixi.

3.5.2. Distribució de línies elèctriques; canalitzacions

Les canalitzacions seguiran tot allò establert en la ITC BT-19, ITC BT-20, ITC BT-21 i ITC-BT-30, per a locals mullats.

Característiques bàsiques de la instal·lació:

- Conductors aïllats, de tensió mínima assignada 0.6/1 kV, en tubs o canals protectores, preferentment encastats a les zones accessibles al públic.
- Conductors aïllats, de tensió mínima assignada 0,6/1 kV, en coberta de protecció, col·locats en forats de la construcció, construïts totalment amb materials incombustibles i de resistència mínima al foc RF-120.
- Conductors rígids aïllats i armats de tensió assignada 0,6/1 kV col·locats directament sobre parets.
- Conductors rígids aïllats, de tensió assignada 0,6/1 kV soterrats.

TIPUS TUB	NORMA DESIGNACIÓ	NORMA D'APLICACIÓ
RÍGID	4321 i no propagador de la flama	UNE-EN 50086-2-1
CORBABLE	2221 i no propagador de la flama	UNE-EN 50086-2-2
FLEXIBLE	4321 i no propagador de la flama	UNE-EN 50086-2-3

Taula 2. Tipus de tub

Els diàmetres dels tubs a encastats variarà en funció del nombre, tipus i secció dels conductors a protegir.

- Si s'instal·len més de 5 conductors per tub o cables de seccions diferents, la secció interior serà 3 vegades la secció ocupada pels conductors.
- Si s'instal·len 5 o menys conductors per tubs amb una mateixa secció és seguirà la taula següent:

Diàmetre exterior dels tubs (mm)	Número de conductors				
Secció nominal dels conductors unipolars (mm2)	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	-
150	50	63	75	-	-
185	50	75	-	-	-
240	63	75	-	-	-

Taula 3. Diàmetre exterior dels tubs.

Els conductors seran de tubs de plàstic corrugat de PVC als trams encastats i de PVC rígid tipus Fergondur o similar en cas de canalitzacions vistes.

Les canalitzacions per trams soterrats s'efectuaran amb tub de PVC de 80 mm de diàmetre.

3.5.3. Receptors i mecanismes

En general tota la instal·lació a executar es realitzarà segons les prescripcions indicades en la Instrucció MI BT 030, per a locals mullats. Tots els receptors, canalitzacions, així com l'execució de tots els empalmaments, presentaran un grau de protecció mínim, contra projeccions d'aigua, IP4.

S'instal·larà un conjunt de preses de corrent, dotades de proteccions locals magnetotèrmic i diferencial, en l'interior d'una caixa estanca protegida contra projeccions d'aigua IP4, format per dues preses SCHUKO de 16 A, repartides per les dependències interiors de sala del grup de pressió i sala de desinfecció.

3.5.4. Enllumenat

L'enllumenat es considera dividit en tres grups: interior, exterior i d'emergència.

Totes les lluminàries seran estanques per facilitar el manteniment i la neteja i per tant la seva conservació. Totes les parts metàl·liques es connectaran a la xarxa de terres.

Tots els equips d'enllumenat presentaran un grau de protecció IP65 com a mínim.

En l'interior de la caseta s'instal·laran 3 punts de llum, un a la sala d'equipaments elèctrics i l'altre a la sala de cloració. Els llums seran de LED de potència mínima 7 W amb protecció IP65, amb interruptor d'encesa situat al costat de les portes d'accés.

L'enllumenat d'emergència es realitzarà mitjançant la instal·lació d'un llum d'emergència en cada una de les sales. Les llums d'emergència es posaran en funcionament sempre que hi hagi un error en la il·luminació del local. Tots els llums seran del tipus autònom i no permanent, s'il·luminaran en el moment que falli l'enllumenat normal (tensió d'alimentació < 70 % tensió nominal) i s'apagaran quan es restableixi l'enllumenat normal. La bateria tindrà un mínim de 1 hora d'autonomia

3.5.5. Protecció contra sobretensions

Es protegiran contra sobretensions les instal·lacions següents:

- Escomesa elèctrica

S'instal·larà d'un equip de protecció contra sobretensions en l'interior del quadre elèctric, amb connexió a l'embarrat o línia d'alimentació principal del quadre.

3.5.6. Xarxa de presa de terra

Es connectaran al terra de baixa tensió totes les parts metàl·liques de la instal·lació, estructures de l'edifici, canalitzacions d'aigua, carcasses dels receptors elèctrics, enllumenat exterior i interior i, en general, qualsevol part metàl·lica que pugui quedar sotmesa a tensió o sigui simultàniament accessible amb altres parts metàl·liques que tinguin aquest risc.

La xarxa de presa de terra es realitzarà mitjançant elèctrodes formats per piques d'acer amb revestiment de Cu, de 18 mm diàmetre i 2,5 m de llargada.

En la solera de la caseta del grup de pressió i arqueta del pou, es donarà terra, connectant-la a la xarxa de terra per dos punts oposats. Amb aquesta instal·lació s'aconseguirà una superfície equipotencial, de manera que les tensions de pas i de contacte en l'interior del recinte siguin nul·les.
Les unions entre conductors i entre piques i conductors de terra, així com les unions amb ferros de l'estructura de l'edifici, es realitzaran amb soldadura aluminotèrmica.
Els cables apantallats dels elements de control es connectaran a terra només per un dels seus extrems, preferiblement en el d'origen al mateix quadre de control.

4. CÀLCULS ELÈCTRICS

En el dimensionament i selecció dels conductors elèctrics de cada línea es consideren els següents criteris tècnics d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió:

- Màxima intensitat per secció
- Es considera una potència aparent mínima 1,8 vegades superior en el cas de làmpades o tubs de descàrrega.
- La màxima caiguda de tensió a qualsevol punt de la línia serà menor o igual al 3% en línies d'enllumenat i menor o igual al 5% en la resta.
- La secció del conductor serà coma mínim de 6 mm^2 de coure en les línies del sistema d'impulsió.

La formulació utilitzada per verificar aquets criteris ha estat la següent:

- Línia trifàsica

  - Caiguda de tensió

$$\Delta V = \frac{P \cdot L}{56 \cdot V \cdot S \cdot \cos(\varphi)}$$

on:

ΔV és la caiguda de tensió [Volts]
P és la potència [Watts]
L és la longitud [m]
V és la tensió [Volts]
S és la secció [mm^2]
$\cos(\varphi)$ és el factor de potència [-]

  - Intensitat

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos(\varphi)}$$

on:

I és la intensitat [Ampers]
P és la potència [Watts]
V és la tensió [Volts]
$\cos(\varphi)$ és el factor de potència [-]

- Línia monofàsica

  - Caiguda de tensió

$$\Delta V = \frac{2 \cdot P \cdot L}{56 \cdot V \cdot S \cdot \cos(\varphi)}$$

on:

ΔV és la caiguda de tensió [Volts]
P és la potència [Watts]
L és la longitud [m]
V és la tensió [Volts]
S és la secció [mm^2]
$\cos(\varphi)$ és el factor de potència [-]

  - Intensitat

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos(\varphi)}$$

on:

I és la intensitat [Ampers]
P és la potència [Watts]
V és la tensió [Volts]
$\cos(\varphi)$ és el factor de potència [-]

4.1. Intensitat admissible

Línia	Potència [W]	Tensió [V]	Rendiment	Factor de potència	Factor corrector
Bomba del pou	5000	400	1	0,9	1,25
Grup de pressió	12500	400	1	0,9	1,25
Control i injecció de clor en continu	500	240	1	1	1
Bomba de recirculació	500	240	1	0,9	1,25
Endolls	2000	240	1	1	1
Reserva	2000	240	1	1	1
Enllumenat	400	240	1	1	1
Enllumenat d'emergència	200	240	1	1	1
Enllumenat exterior	500	240	1	1	1
TOTAL	23500	400	1	0,9	1

Taula 4 Intensitat admissible.

Línia	Intensitat circulant	Secció mínima [mm2]	Instal·lació	Intensitat admisible
Bomba del pou	8,02	1,5	B2 i soterrat	15
Grup de pressió	19,85	2,5	B2	21
Control i injecció de clor en continu	2,17	1,5	B2	13
Bomba de recirculació	2,17	1,5	B2	13
Endolls	8,70	1,5	B2	13
Reserva	8,70	1,5	B2	13
Enllumenat	1,74	1,5	B2	13
Enllumenat d'emergència	0,87	1,5	B2	13
Enllumenat exterior	2,17	1,5	B2	13
TOTAL	37,69	10	B2 i soterrat	50

Taula 5 Secció mínima per a intensitat admissible.

4.2. Caiguda de tensió

Línia	Secció [mm2]	C. Resistivitat	Longitud [m]	Caiguda de Tensió [V]	Caiguda de Tensió [%]	Valor límit	V.
Bomba del pou	1,5	0,0179	45	6,847	1,71%	5,00%	SI
Grup de pressió	2,5	0,0179	10	2,259	0,56%	5,00%	SI
Control i injecció de clor en continu	1,5	0,0179	10	0,529	0,23%	3,00%	SI
Bomba de recirculació	1,5	0,0179	10	0,529	0,23%	3,00%	SI
Endolls	1,5	0,0179	10	2,117	0,92%	3,00%	SI
Reserva	1,5	0,0179	10	2,117	0,92%	3,00%	SI
Enllumenat	1,5	0,0179	10	0,423	0,18%	1,50%	SI
Enllumenat d'emergència	1,5	0,0179	10	0,212	0,09%	1,50%	SI
Enllumenat exterior	1,5	0,0179	10	0,212	0,09%	1,50%	SI

Línia	Secció [mm2]	C. Resistivitat	Longitud [m]	Caiguda de Tensió [V]	Caiguda de Tensió [%]	Valor límit	V.
TOTAL	10	0,0179	2	0,429	0,11%	0,50%	SI

Taula 6 Verificació de la caiguda de tensió admissible.

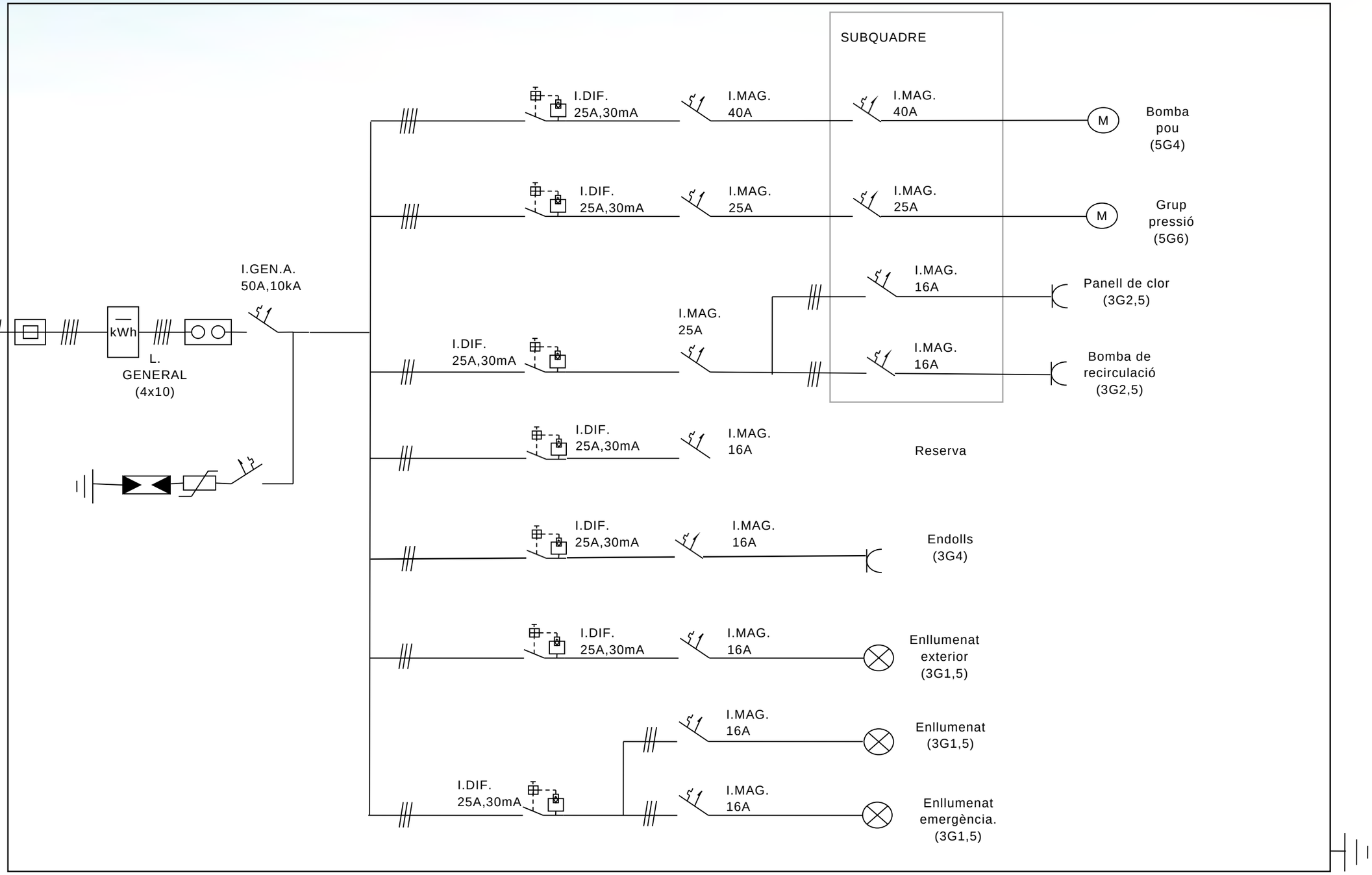
5. CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA

Codi	Línia	Diferen-cial	Magneto-tèrmic	Sensitivitat [mA]	Intensitat [A]	Tipus	Longitud de línia [m]
1	Bomba del pou	Si	Si	0,03	10	5G4	45
2	Grup de pressió	Si	Si	0,03	40	5G6	10
3	Control i injecció de clor en continu	Si	Si	0,03	3	3G2,5	10
4	Bomba de recirculació	Si	Si	0,03	3	3G2,5	10
5	Endolls	Si	Si	0,03	3	3G4	10
6	Reserva	Si	Si	0,03	10		
7	Enllumenat	Si	Si	0,03	3	3G1,5	10
8	Enllumenat d'emergència	Si	Si	0,03	3	3G1,5	10
	Enllumenat exterior	Si	Si	0,03	3	3G1,5	10
G	TOTAL	Si	Si	0,03	60	4G10	10
T	Terra					1x35	10

Taula 7 Característiques dels elements de la xarxa elèctrica segons línia.

Tots el cables seran del tipus RV-k 0,6/1/kV Cu.

5.1. Esquema unifilar



Annex núm. 14 Pla d'Obra

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES OBRES 2
3. PLA D'OBRA 2
4. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU 2
5. OBRES RELACIONADES AMB LA NOVA CAPTACIÓ 3
5.1. Implantació en obra 3
5.2. Esbrossa i millora de la capacitat portant del terreny 3
5.3. Execució de la nova captació 3
5.4. Instal·lació subterrània de canonades, canalització de serveis i sistema de presa de terra 3
5.5. Execució de l'arqueta del pou, arquetes de desguàs, de la llosa de cimentació del dipòsit i cimentacions de la caseta del pou 3
5.6. Instal·lació subterrània de canonades 4
5.7. Execució del la caseta del pou i arquetes. 4
5.8. Pavimentació de la parcel·la 4
5.9. Tancament perimetral 4
5.10. Instal·lació elèctrica 4
5.11. Instal·lació d'equipaments hidràulics i auxiliars inclòs dipòsit 4
5.12. Posada en funcionament dels equips i proves de control de qualitat 4
5.13. Senyalització pública i recepció del treballs 4
6. OBRES RELACIONADES AMB LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ 4
6.1. Reconeixement de serveis 4
6.2. Senyalització, tancament perimetral i desviaments del trànsit (si fossin necessaris) 4
6.3. Demolició i càrrega de material 4
6.4. Excavació 5
6.5. Execució d'arquetes 5
6.6. Reblert de sorra (10 cm) 5
6.7. Instal·lació de canonada 5
6.8. Restitució del paviment. reblert de sorra i material de l'excavació i execució del paviment segons ubicació 5
6.9. Instal·lació d'equipaments hidràulics i auxiliars inclòs modificació d'arqueta de connexió existent si escau 5
6.10. Prova de xarxa, senyalització pública i recepció del treballs 5
7. ALTRES PROCEDIMENTS RELACIONATS AMB L'OBRA 5
7.1. Desviaments del trànsit 5

APÈNDIX 1. DIAGRAMA DE GANTT

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de definir i justificar les principals característiques del procediment constructiu de les obres projectades en la redacció del *"PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.- ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-"* així com el pla d'obra.

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES OBRES

Les obres definides en el projecte executiu són la construcció d'una nova captació d'aigua subterrània, l'adequació de l'entorn del pou on s'hi ubicarà, entre altres, un dipòsit de 25 m^3 i una caseta per el equips necessaris per a l'explotació de l'aigua captada per a usos de reg i neteja i la construcció de la nova xarxa de distribució d'aigua freàtica entre els diversos punts de reg i les instal·lacions de la nova captació.

3. PLA D'OBRA

La durada prevista de les obres es defineix és de **12** mesos

Adjunt a aquest document es troba el diagrama de Gantt de l'actuació.

4. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU

Existeixen dos àmbits de treball diferenciat en les obres d'execució del present projecte: obres d'execució i instal·lació d'equipaments per a l'explotació de la captació i obres d'execució de la xarxa de distribució. A continuació es desenvoluparan les actuacions a desenvolupar en cada un d'aquest àmbits:

- Obres relacionades amb la nova captació
    - Implantació en obra.
    - Esbrossa, sanejament del terreny i millora de la capacitat portant.
    - Execució de la nova captació:
        - Transport i muntatges de l'equip de perforació del pou.
        - Perforació del pou.
        - Revestiment del pou.
        - Farciment de l'espai anular del pou.
        - Desenvolupament i neteja.
        - Assaig de bombeig.
    - Execució de l'arqueta del pou, arquetes de desguàs, llosa de cimentació del dipòsit i llosa de cimentació de la caseta del grup de pressió.
    - Instal·lació subterrània de canonades.
    - Execució del la caseta del pou:
        - Parets estructurals i arqueta de desguàs
        - Paviment de formigó.
        - Coberta.
        - Tancaments.
        - Acabats.
    - Pavimentació de la parcel·la.
    - Tancament perimetral.
    - Instal·lació elèctrica.
    - Instal·lació d'equipaments hidràulics i auxiliars, inclòs dipòsit.

- Obres relacionades amb la xarxa de distribució.
    - Senyalització, tancament perimetral i desviaments del trànsit (si fossin necessaris).
    - Demolició i càrrega de material.
    - Excavació.
    - Execució arquetes.
    - Reblert de sorra (10 cm).
    - Instal·lació de canonada.
    - Restitució del paviment. reblert de sorra i material de l'excavació i execució del paviment segons ubicació.
    - Instal·lació d'equipaments hidràulics i auxiliars inclòs modificació d'arqueta de connexió existent si escau.
    - Prova de xarxa, senyalització pública i recepció del treballs.

5. OBRES RELACIONADES AMB LA NOVA CAPTACIÓ

Les obres relacionades amb la nova captació fan referència a tots aquells treballs necessaris per a l'execució del nou pou, la urbanització i construcció d'obra civil del seu entorn i la instal·lació de tots els equips elèctrics i hidràulics que l'integren incloses la posada en marxa i proves de funcionament.

5.1. Implantació en obra

La implantació en obra comença amb la firma del contracte i la firma de l'acte de replanteig. El contractista s'encarregarà de redactar els estudis i informe requerits per la Direcció d'Obra (planificació dels treballs, pla de seguretat i salut en obra...) i realitzarà la tramitacions administratives necessàries (llicència d'obres, cartes d'informe per a tall de carrer i ocupació de l'espai públic) amb els diferents òrgans de l'administració mentre contacta amb els seus proveïdors per realitzar les comandes pertinents amb la finalitat d'iniciar els treballs el més aviat possible.
Es traslladaran a la ubicació aprovada per la Direcció d'Obra i l'Ajuntament els equips necessaris de seguretat i salut (caseta de vestidors, vestidors, sanitaris, proteccions individuals, etc), es realitzarà un tancament provisional de l'obra amb espai suficient per a l'abassegament de materials i la gestió de residus.

5.2. Esbrossa i millora de la capacitat portant del terreny

Es realitzarà una millora de la capacitat portant del terreny realitzant un sanejament de la parcel·la on s'ubicarà el pou i un reblert amb material d'aportació.

L'excavació es realitzarà amb medis mecànics i es carregarà els materials a un camió que realitzarà el transport fins abocador. Un cop realitzada l'excavació es comprovarà la rasant del terreny i la regularitat superficial per acabar realitzant un reblert amb material d'aportació compactat en tongades de 25 cm.

Un cop finalitzada la millora del terreny es realitzaran dos assajos de càrregues amb placa per valorar la capacitat portant d'acord amb les prescripcions de la Direcció Facultativa dels treballs.

5.3. Execució de la nova captació

Execució de la nova captació es realitzarà amb el mètode de perforació de percussió per inca amb ús de canonada d'acer provisional.

En primer lloc es realitzarà el transport i muntatge de l'equip de perforació a la ubicació del pou així com l'abassegament del material necessari.

Al llarg de la perforació, cada 3 metres (variable depenent de les condicions geològiques del materials que es perforen), s'extreuen els detritus de la perforació i es col·loca la canonada provisional. Repetint aquesta maniobra s'arriba fins al fons de la perforació. Els diferents trams de canonada s'uniran per soldadura amb cordó doble i els extrems de la canonada hauran de ser bisellats.

Un cop col·locada la canonada provisional es procedirà a la col·locació de la canonada definitiva, aplicant els trams de canonada filtre segons indicacions de la Direcció Facultativa.

Posteriorment a la col·locació de la canonada definitiva es procedirà a la col·locació del prefiltre de graves i cimentat de l'anular, segons les especificacions tècniques establertes en el present document i plànols.

La col·locació del prefiltre de graves i posterior cimentat de l'anular es farà simultàniament amb l'extracció de la canonada provisional.

Els detritus i fluids de la perforació es podran dipositar en una rasa oberta en el mateix local dels treballs essent que la parcel·la té dimensions suficients i es tracta de materials inerts. Si és així un cop acabats els treballs la parcel·la s'haurà de restituir al seu estat inicial. En el cas que no sigui possible dipositar els detritus i fluids de perforació en la mateix parcel·la, es procedirà a la seva evacuació amb camió cisterna fins al punt d'abocament seleccionat.

Un cop executada la canonada definitiva es realitzarà la instal·lació del sistema de desenvolupament per Air-lift. Es muntaran les canonades d'impulsió, d'injecció i de descàrrega, les mànegues d'evacuació d'aigua fins a clavegueram (es recomana l'ús d'un decantador per evitar aportacions de material al sistema de sanejament), el sistema d'elevació i descens, etc. Seguidament es realitzaran els protocols de neteja del pou i de l'aqüífer per millorar el rendiment i la permeabilitat del terreny i reduir l'arrossegament de fins durant un mínim durant 8-14 hores, segons Direcció Facultativa.

Per finalitzar els treballs s'instal·larà un sistema de bombeig provisional per realitzar un mínim de dos assajos de bombament de 8 i 12 hores per poder caracteritzar el comportament de la nova captació amb esglaons determinats per la Direcció Facultativa. A partir dels resultats de les dues proves es realitzarà un informe per a coneixement de l'Administració, com a mínim per a l'Agència Catalana de l'Aigua i d'acord amb les prescripcions de la Direcció Facultativa de l'obra.

5.4. Instal·lació subterrània de canonades, canalització de serveis i sistema de presa de terra

S'excavarà el terreny i s'estendran els tubs de polietilè i tubs de PVC corrugat per a canalització de serveis situats sota la caseta i el dipòsit segons plànols i es realitzaran els muntatges d'accessoris necessaris. Les canonades es recobriran amb un mínim de 30 cm de sorra per col·locar un malla de 30 cm d'amplada d'indicació d'aigua no potable. Es reomplirà la resta de rasa amb material de la pròpia excavació degudament compactat. La finalització de les canonades serà tal que permeti la seva futura connexió amb els diferents elements dels equipaments hidràulics i elèctrics i seran degudament senyalitzades i protegides per danys sobre les mateixes o tercers. Paral·lelament s'instal·larà les piques, cables i canalitzacions necessàries per a la realització del sistema de presa de terra d'acord amb la Direcció Facultativa de les obres.

5.5. Execució de l'arqueta del pou, arquetes de desguàs, de la llosa de cimentació del dipòsit i cimentacions de la caseta del pou

Excavarà i/o repassarà la superfície del terreny d'acord amb les especificacions del plànols del present document justificant els càlculs necessaris per garantir l'estabilitat estructural de la caseta del pou i la solera del dipòsit de 25 m3 d'acord amb els resultats de la millora de la capacitat portant del terreny duta a terme en fases anteriors i les característiques del dipòsit i caseta prefabricada.
Es dipositarà les armadures d'acer d'acord amb els resultats obtinguts en l'estudi estructural, s'encofrarà, formigonaran i es reglejaran i lliscaran superficialment los lloses de la caseta, dipòsit i

arqueta del pou fins aconseguir un bon acabat segons la Direcció Facultativa. Es desencofrarà al cap de 24 hores i s'esperarà un mínim de 7 dies abans de realitzar el muntatge de la caseta prefabrica, en el cas del pou, i la col·locació del dipòsit, en el cas de la llosa del dipòsit. Paral·lelament es realitzarà les soleres de les diferents arquetes de desguàs i registre.

5.6. Instal·lació subterrània de canonades

Al llarg dels 7 dies de presa del formigó recomanats es realitzaran les rases necessàries per a la instal·lació hidràulica dins la parcel·la. S'estendran els tubs de polietilè d'alta densitat segons plànols i es realitzaran els muntatges d'accessoris necessaris. Les canonades es recobriran amb un mínim de 30 cm de sorra per col·locar un malla de 30 cm d'amplada d'indicació d'aigua no potable. Es reomplirà la resta de rasa amb material de la pròpia excavació degudament compactat. La finalització de les canonades serà tal que permeti la seva futura connexió amb els diferents elements dels equipaments hidràulics i seran degudament senyalitzades i protegides per danys sobre les mateixes o tercers.

5.7. Execució del la caseta del pou i arquetes.

L'execució de la caseta del pou es realitzarà a partir dels panells de prefabricat. Un cop muntada la caseta s'executaran els tancaments transitables.

Simultàniament la construcció de la caseta es realitzaran les parets de les arquetes del pou i desguàs. Un cop finalitzades i s'instal·laran els bastiment i tapes pertinents.

5.8. Pavimentació de la parcel·la

La resta de parcel·la es pavimentarà amb tot-ú artificial compactat i executat amb les pendents necessàries per a l'evacuació de l'aigua de la parcel·la a través de les arquetes de desguàs.

5.9. Tancament perimetral

Excavació de pous per al formigonat de l'ancoratge del tancament perimetral seguint les prescripcions de la Direcció Facultativa. Subministrament, col·locació i muntatges dels panells. Es mantindrà l'estètica del Hort Urbans situats al costat de la futura ubicació del pou.

5.10. Instal·lació elèctrica

S'instal·larà el Quadre General de Protecció, el quadre de protecció individual dins de la caseta del pou amb un mínim de 4 sortides i d'acord amb les especificacions del present projecte i la Direcció Facultativa de les Obres, els sistema d'enllumenat i punts de presa de corrent.

5.11. Instal·lació d'equipaments hidràulics i auxiliars inclòs dipòsit

Instal·lació i connexió de la bomba del pou amb canonada d'impulsió d'acer galvanitzat i ancoratge. Instal·lació de dipòsit de 25 m^3 i sistema de desinfecció amb clor amb panell de lectura, dipòsit de clor, equip de dosificació, bomba de recirculació i canonades necessàries. Instal·lació de la bancada amb els grups de pressió amb dipòsit hidropneumàtic de 500 l i connexió del sistema amb canonada de polietilè.

5.12. Posada en funcionament dels equips i proves de control de qualitat

Abans de la recepció de la instal·lació es realitzaran les proves de control de qualitat necessàries essent aquestes com a mínim les especificades en el present projecte i d'acord amb la Direcció Facultativa dels treballs. Per a la recepció dels treballs és necessària la neteja i recollida de materials utilitzats i auxiliars, com ara el tancament provisional.

5.13. Senyalització pública i recepció del treballs

Un cop realitzada tota la xarxa i validats els treballs es realitzarà la instal·lació de la senyalització del cartell informatiu en la parcel·la de l'obra explicant el projecte i d'acord amb les prescripcions de la Direcció Facultativa dels treballs i de l'Ajuntament. Els treballs finalitzaran amb la recepció definitiva les obres incloent com a mínim la xarxa de distribució de la subsector d'actuació 1.1.

6. OBRES RELACIONADES AMB LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ

Les obres relacionades amb la xarxa de distribució fan referència a tots aquells treballs necessaris per a l'execució dels ramals de distribució d'aigua.

Es preveu executar l'obra amb trams d'un màxim de 100 m i com a mínim realitzar: un reconeixement de serveis al llarg del tram, justificació de la planificació per al tram d'actuació per a la supervisió de la Direcció Facultativa i comunicació a les autoritats pertinent, tancament provisional i senyalització, demolició del ferm o paviment existent, excavació de rasa i transport de material sobrant a abocador, reblert amb sorra de 10 cm, estesa del tub de polietilè, recobriment del tub amb un mínim de 30 cm de sorra, estesa de malla de senyalització d'aigua no potable, el reblert amb material de la pròpia excavació, la restitució del ferm o paviment demolit anteriorment i la neteja i recollida de materials i tancament auxiliar.

En el cas d'existir elements singulars com arquetes de seccionament, punt de descàrrega o arqueta de connexió es deixarà l'arqueta muntada amb tapa i el tub de polietilè col·locat a l'interior preparat per al muntatge d'accessoris o amb els accessoris necessaris ja muntat. A l'executar una arqueta de connexió també es realitzarà l'obra civil necessària per a la connexió amb l'antiga arqueta sense malmetre aquesta. Un cop obtinguda una arqueta funcional i validada per la Direcció Facultativa dels treballs es procedirà a la instal·lació dels accessoris hidràulics així com la realització dels treballs necessaris per adaptar el funcionament hidràulic de l'antiga connexió a la xarxa d'abastament d'acord amb els plànols de detall del present projecte.

Un cop validada tota la xarxa i els treballs es realitzarà la instal·lació de la senyalització de "Reg amb aigua No Potable" segons la Direcció Facultativa del treballs, el desmuntatge dels carrets en les arquetes de connexió amb aigua potable i el muntatge dels carrets en les aquetes d'aigua freàtica.

6.1. Reconeixement de serveis

Un cop definida la planificació general de l'obra es realitzaran el reconeixement de la traça de la canonada a executar amb la validació de la localització dels serveis existents i comprovació de la traça. Amb les dades recollides es presentarà un informe a la Direcció Facultativa i als representants de l'administració que hauran de validar el programa dels treballs pel tram a executar i atorgar les llicències necessàries per a l'ocupació dels carrers i d'obres.

6.2. Senyalització, tancament perimetral i desviaments del trànsit (si fossin necessaris)

Definit el tram d'actuació i amb l'aprovació de la Direcció Facultativa és realitzarà el tancament provisional de la zona de treball per a l'execució del tram realitzant les senyalitzacions necessàries. Fins que la zona de treball no es trobi perfectament delimitada i els desviaments del trànsit de vehicles i vianants estiguin implantats no es realitzarà cap tipus d'obra.

6.3. Demolició i càrrega de material

Abans de la demolició de paviments asfàltics i voreres de formigó es realitzaran talls de disc per delimitar la zona afectada per la demolició, en el cas de que existeix una arqueta en el tram a

executar el tall es realitzarà en el mateix moment. Un cop realitzats els talls es procedirà a la demolició i recollida de material per al seu transport i dipòsit a abocador.

6.4. Excavació

Amb l'ajuda d'una retroexcavadora amb una pala de 40 cm d'amplada es realitzarà l'excavació de la rasa fins a la profunditat necessària en funció de la ubicació del tram i l'excavació del pous per a la realització d'arquetes. La major part de la terra serà carregada i transportada per al seu dipòsit a abocador deixant a la vora el material necessari per al reblert situat entre el futur la capa de sorra i els diferents paquets de ferm.

6.5. Execució d'arquetes

Un cop realitzada l'execució i durant la l'estesa de sorra es realitzaran les parets i soleres per a les arquetes de connexió, seccionament i descàrrega. Un cop realitzades les parets muntaran el bastiment de les tapes. En aquesta fase també es realitzaran els treballs d'obra civil sobre les arquetes de connexió de l'escomesa d'aigua potable i el sistema de reg.

6.6. Reblert de sorra (10 cm)

Es marcarà provisionalment l'altura del reblert de 10 cm amb sorra amb fites suficientment clares com per facilitar els treballs. L'estesa del material es realitzarà amb l'ajuda d'un camió dúmper o similar preferiblement. Un cop dipositada la sorra es realitzarà un regletejat per assegurar la uniformitat de la capa.

6.7. Instal·lació de canonada

La instal·lació de la canonada es realitzarà amb els trams aprovats per a la direcció facultativa del treballs. Es realitzarà la instal·lació i soldadura de tots els accessoris necessaris d'acord amb la Direcció Facultativa tenint cura de tapar i senyalitzar degudament el final de cada tram de tub per evitar l'entrada de material a l'interior de la canonada.

6.8. Restitució del paviment. reblert de sorra i material de l'excavació i execució del paviment segons ubicació

Instal·lada la canonada en el tram d'actuació es realitzarà la senyalització provisional per a l'estesa del rebliment de sorra. El material es dipositarà en un mínim de dos tongades i s'anivellarà i compactarà d'acord amb les prescripcions de la Direcció d'Obra.

Sobre el reblert de sorra es col·locarà una malla de senyalització de 30 cm d'amplada que indicarà la presencia de la xarxa de distribució de "Aigua no potable" amb el color violeta característic.
Realitzada la col·locació de la malla de senyalització es realitzarà el rebliment amb el material adequat procedent de la pròpia excavació que es comptarà segons les especificacions d'aquest projecte i d'acord amb la Direcció Facultativa dels treball.

Per últim es realitzarà la restitució del paquet de ferm o paviment amb la finalitat de reduir l'impacte de les obres i mantenir el nivell de servei de la via en cada punt.

6.9. Instal·lació d'equipaments hidràulics i auxiliars inclòs modificació d'arqueta de connexió existent si escau

Posteriorment a l'estesa del tub de polietilè a la rasa i la finalització de l'obra civil d'execució de les arquetes de connexió, seccionament i descarrega es realitzaran els treballs necessaris per a la instal·lació dels accessoris hidràulics previstos en cada cas així com la modificació de la disposició dels accessoris en les arquetes existents de connexió amb la xarxa d'abastament d'aigua potable per a l'encaix com a mínim d'un carret de desmuntatge i una derivació en Tè.

6.10. Prova de xarxa, senyalització pública i recepció del treballs

Abans de la recepció de la instal·lació i preferiblement després de la realització de la instal·lació de cada tram de canonada fins arqueta de connexió es realitzaran les proves de control de qualitat necessàries essent aquestes com a mínim les especificades en el present projecte i d'acord amb la Direcció Facultativa dels treballs. Per a la recepció dels treballs és necessària la neteja i recollida de materials utilitzats i auxiliars com ara el tancament provisional.

Un cop realitzada tota la xarxa i validats els treballs es realitzarà la instal·lació de la senyalització de "Reg amb aigua No Potable" segons la Direcció Facultativa del treballs i d'acord amb les prescripcions de l'Ajuntament, el desmuntatge dels carrets en les arquetes de connexió amb aigua potable i el muntatge dels carrets en les arquetes d'aigua freàtica.

7. ALTRES PROCEDIMENTS RELACIONATS AMB L'OBRA

Es consideren altres procediments relacionats amb l'obra treballs auxiliars com ara els recollits a continuació:

- Desviaments del trànsit

7.1. Desviaments del trànsit

Tots els vials de per on discorre la nova xarxa de reg són de titularitat municipal pel que només serà necessari realitzar la coordinació amb l'ajuntament de Sant Boi de Llobregat. Malgrat això es manté la proposta de tall per a la carretera C-245.

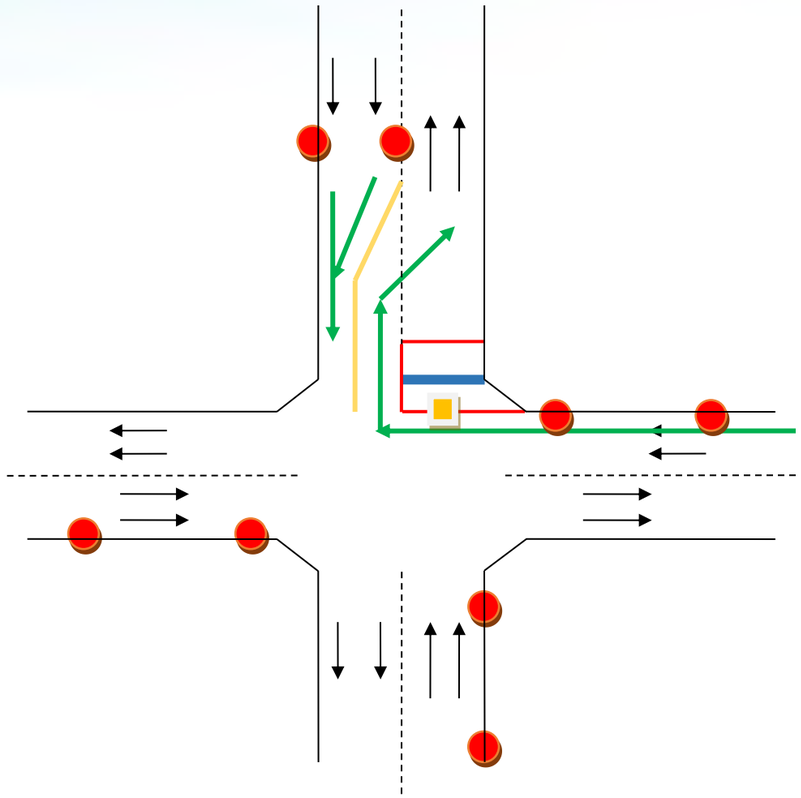
La solució per al desviament del trànsit es proposa com una solució única exposada en dos casos, ja que en tots els vials on es desenvolupen les obres son de 2 o més carrils i la traça de l'obra discorre perpendicular a l'eix del vial.

En vials amb dos carrils es realitzarà un tall total d'un sentit de circulació ja que es manté l'accés a la resta de parcel·les des de l'altre costat del carrer.

En vials amb 4 carrils de circulació continus es realitzarà el tall de dos carril de forma simultània i es desviarà un carril per ocupar el carril en contrasentit més proper a la rasant del mateix sentit.

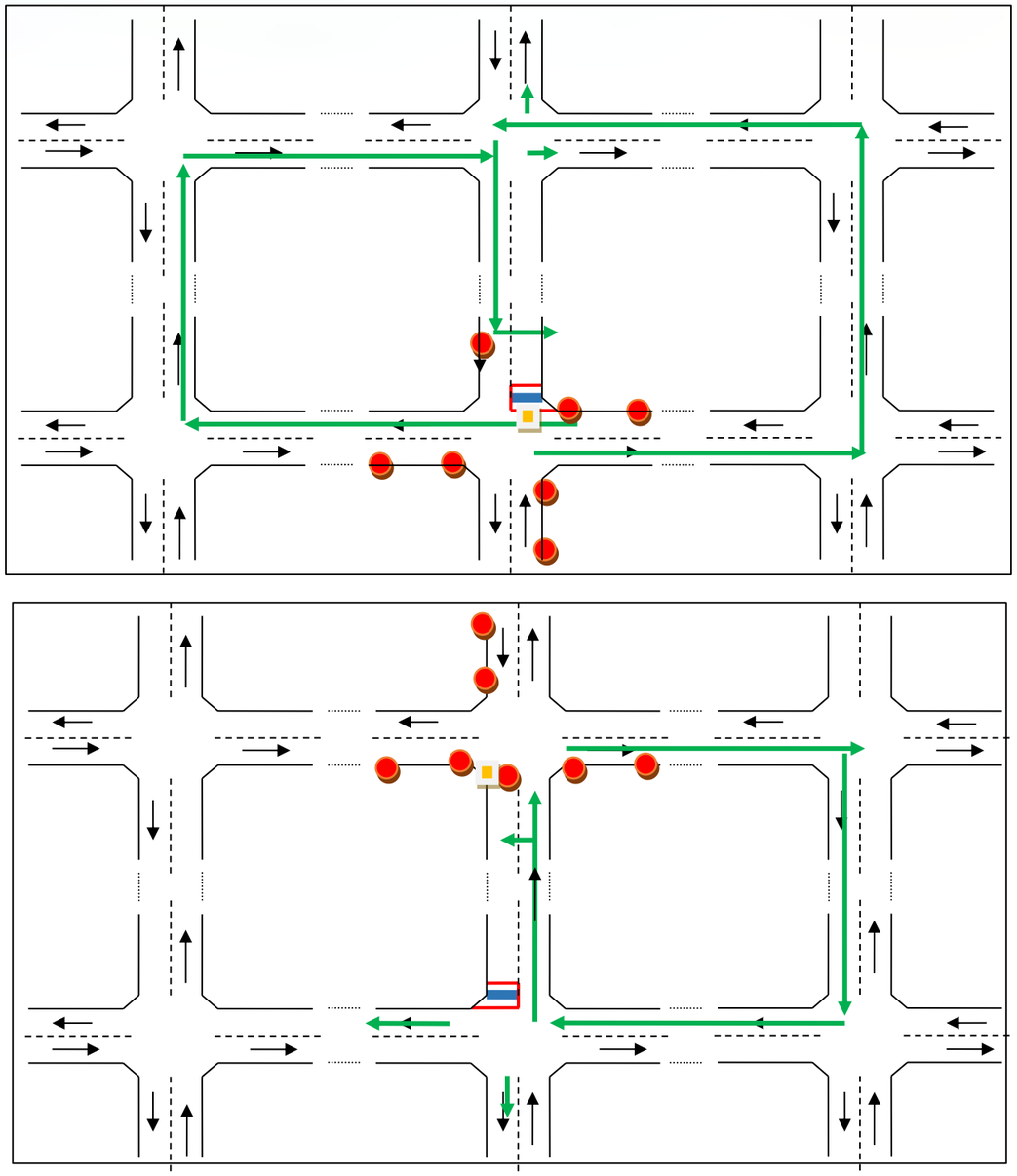
En la C-245 es manté la proposta de l'estudi antecedent.

Desviament en vial de **4 carrils**, **2 en cada sentit de circulació sense separació física entre carrils**



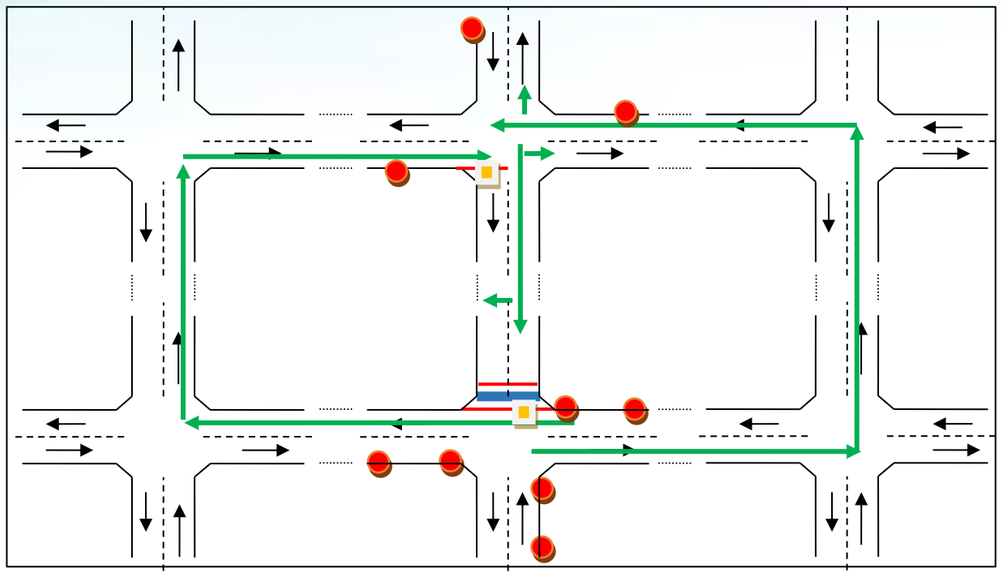
Simbologia: Senyalització d'avís d'obres i prohibit girar ( ), senyalització de desviament ( ), tancament amb barrera ( ) , rutes alternatives ( ) i tram en execució ( )

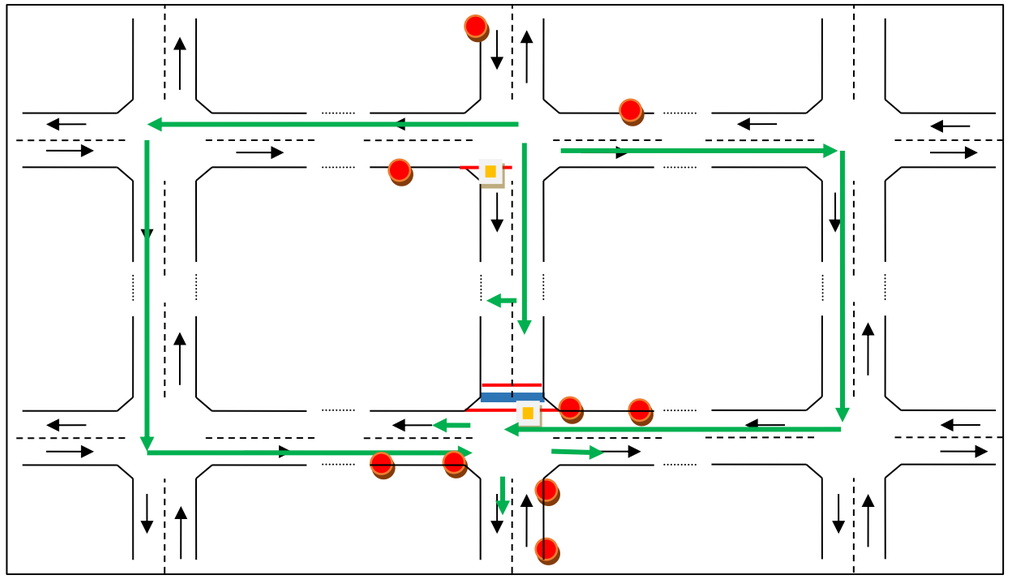
Desviament en vial de **4 carrils**, **2 en cada sentit de circulació amb separació física entre carrils**



Simbologia: Senyalització d'avís d'obres i prohibit girar ( ), senyalització de desviament ( ), tancament amb barrera ( ) , rutes alternatives ( ) i tram en execució ( )

Desviament en vial de **2 carrils**, **1 en cada sentit de circulació**





Simbologia: Senyalització d'avís d'obres i prohibit girar ( ), senyalització de desviament ( ), tancament amb barrera ( ), rutes alternatives ( ) i tram en execució ( )

APÈNDIX 1. DIAGRAMA DE GANTT

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

	Durada (setmanes)	SETMANA 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
Obres relacionades amb la nova captació	25																																																		
Implantació en obra	4																																																		
Esbrossa, sanejament del terreny i reblert amb tot-ú artificial de la parcel·la d'ubicació del nou pou.	2																																																		
Execució de la nova captació	4																																																		
Instal·lació subterrània de canonades (1), canalització de serveis i sistema de presa de terra																																																		
Execució de l'arqueta del pou, arquetes de desguàs i instal·lació subterrània de canonades.	3																																																	
Instal·lació subterrània de canonades																																																		
Execució de la llosa de cimentació del dipòsit	2																																																	
Execució del la caseta del pou i arquetes	2																																																	
Pavimentació de la parcel·la	3																																																	
Tancament perimetral	3																																																	
Instal·lació elèctrica	2																																																	
Instal·lació d'equipaments hidràulics i auxiliars inclòs dipòsit.	3																																																	
Posada en funcionament dels equips i proves de control de qualitat	2																																																	
Finalització i recepció de l'obra	2																																																	
Obres relacionades amb la xarxa de distribució	52																																																	
Implantació en obra	12																																																	
Reconeixement de serveis	13																																																	
Senyalització, tancament perimetral i desviaments del trànsit (si fossin necessaris)	45																																																	
Demolició i càrrega de material	25																																																	
Excavació	25																																																	
Execució arquetes	15																																																	
Reblert de sorra (10 cm)	9																																																	
Instal·lació de canonada.	9																																																	
Restitució del paviment. reblert de sorra i material de l'excavació i execució del paviment segons ubicació.	29																																																	
Instal·lació d'equipaments hidràulics i auxiliars inclòs modificació d'arqueta de connexió existent si escau.	9																																																	
Prova de xarxa,	1																																																	
Finalització i recepció de l'obra	2																																																	

Annex núm. 15 Control de Qualitat

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

HIDROLEM
Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny

Índex de continguts

1. OBJECTE 2
2. INTRODUCCIÓ 2
3. DURACIÓ DE LES OBRES 2
4. CONTROL DE QUALITAT 2
5. CONCLUSIONS 3

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

1. OBJECTE

El present annex té l'objectiu de definir i justificar les principals característiques del control de qualitat necessari en l'execució de les obres projectades en la redacció del *" PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.- ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-"*

2. INTRODUCCIÓ

Els assajos de control de qualitat recollits en el present Annex no tenen caràcter limitatiu sinó que tenen l'objectiu de suport al control i garantia dels treballs.

S'ha realitzat una estimació dels assajos mínims a realitzar quedant a judici de la Direcció Facultativa del treballs la quantitat i les característiques finals del mateixos a partir del Pla de Control de Qualitat facilitat pel contractista.

Per a la determinació del assajos mínims a realitzar s'ha utilitzat el Plec de Prescripcions Tècniques Generals del Ministeri de Foment i la "Ordenança reguladora de les condicions tècniques que regulen les obres amb execució de rases a la via pública" de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat.

3. DURACIÓ DE LES OBRES

La duració estimada de les obres és de 12 mesos

4. CONTROL DE QUALITAT

	Quantitat	Preu	Cost
Jornada per a execució de les proves finals de servei del grup de pressió d'aigua freda sanitària, segons CTE	1	636,00	636,00
Assaig d'estanquitat dos trossos de tub units pel junt corresponent, segons PPTGTAA-74	1	564,84	564,84
Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura i assaig a compressió d'una sèrie de tres provetes cúbiques de 15x15x15 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3	2	88,70	177,40
Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	10	19,94	199,40
Determinació de la penetració d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1426	3	64,15	192,45
Determinació de la densitat relativa d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 15326	3	57,52	172,56
Assaig de càrrega en placa (PLT) d'un sòl, segons la norma UNE-ENV 1997-3	2	253,52	507,04
Determinació in situ de la humitat d'un sòl, segons la norma NLT 103	50	13,67	683,50
Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	10	58,08	580,80
TOTAL			**3.716,99**

Taula 1. Pla de control de qualitat.

5. CONCLUSIONS

L'import total dels assaigs de control de qualitat suma un total de TRES MIL SET-CENTS SETZE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS (€).

D'acord amb la clàusula 38 del Plec de Clàusules Administratives Generales per a la Contractació d'Obres de l'Estat aprovat pel Decret 3857/1970, de 31 de desembre, al no arribar el pressupost de control de qualitat al 1% del PEM, aquest formarà part de l'autocontrol del contractista.

Annex núm. 16 Seguretat i Salut

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Índex de continguts

1. MEMÒRIA 4
1.1. Introducció 5
1.1.1. Justificació 5
1.1.2. Objecte 5
1.1.3. Contingut 5
1.1.4. Àmbit d'aplicació 5
1.1.5. Variacions 6
1.1.6. Agents intervinents 6
1.2. Dades identificatives de l'obra 6
1.2.1. Dades generals 6
1.2.2. Nombre mitjà mensual de treballadors previst a l'obra 6
1.2.3. Termini previst d'execució de l'obra 6
1.2.4. Tipologia de l'obra a construir 6
1.3. Condicions del solar en el qual es realitzarà l'obra i del seu entorn 6
1.3.1. Accessos a l'obra i vies de circulació 6
1.3.2. Existència de serveis urbans 6
1.3.3. Serveis urbans afectats 6
1.3.4. Presència de tràfic rodat en via urbana i interferències amb el mateix 6
1.3.5. Interferències amb la circulació per als vianants en via urbana 6
1.3.6. Existència de línies elèctriques aèries i soterrades en tensió 6
1.3.7. Existència de canalitzacions soterrades que travessen el solar 6
1.3.8. Interferències amb mitgeres d'edificis contigus 6
1.3.9. Interferències amb altres edificacions 6
1.3.10. Topografia del terreny 6
1.3.11. Característiques del terreny 6
1.3.12. Condicions climàtiques i ambientals 6
1.4. Sistemes de control i senyalització d'accessos a l'obra 6
1.4.1. Tancat del solar 7
1.4.2. Senyalització d'accessos 7
1.5. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 7
1.5.1. Interruptors 7
1.5.2. Presa de corrent 7
1.5.3. Cables 7
1.5.4. Prolongadors o allargadors 7
1.5.5. Equips i eines d'accionament elèctric 7
1.5.6. Conservació i manteniment de la instal·lació elèctrica provisional d'obra 7
1.6. Altres instal·lacions provisionals d'obra 7
1.6.1. Zona d'emmagatzematge i aplec de materials 7
1.6.2. Zona d'emmagatzematge de residus 8
1.7. Serveis d'higiene i benestar dels treballadors 8
1.7.1. Vestuaris 8
1.7.2. Lavabos 8
1.7.3. Menjador 8
1.8. Instal·lació d'assistència a accidentats i primers auxilis 8
1.8.1. Mitjans d'auxili en obra 8
1.8.2. Mesures en cas d'emergència 9
1.8.3. Presència dels recursos preventius del contractista 9
1.8.4. Trucades en cas d'emergència 9
1.9. Instal·lació contra incendis 10
1.9.1. Quadre elèctric 10
1.9.2. Zones d'emmagatzematge 10
1.9.3. Casetes d'obra 10
1.9.4. Treballs de soldadura 10
1.10. Senyalització i il·luminació de seguretat 10
1.10.1. Senyalització 10
1.11. Riscos laborals 10
1.11.1. Relació de riscos considerats en aquesta obra 10
1.11.2. Relació de riscos evitables 11
1.11.3. Relació de riscos no evitables 12
1.12. Treballs que impliquen riscos especials 12
1.13. Mesures de prevenció per a fer front a la crisi sanitària ocasionada per la COVID-19 12
1.14. Treballs posteriors de conservació, reparació o manteniment. 12
2. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS 14
2.1. Introducció 15
2.2. Legislació vigent aplicable a aquesta obra 15
2.2.1. Y. Seguretat i salut 15
2.3. Aplicació de la normativa: responsabilitats 20
2.3.1. Organització de l'activitat preventiva de les empreses 20
2.3.2. Reunions de coordinació de seguretat 20
2.3.3. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució 20
2.3.4. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra 21
2.3.5. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra 21
2.3.6. Deures d'informació del promotor, dels contractistes i d'altres empresaris 21
2.3.7. Obligacions dels contractistes i subcontractistes 21
2.3.8. Obligacions dels treballadors autònoms i dels empresaris que exerceixin personalment una activitat professional a l'obra 21
2.3.9. Responsabilitat, drets i deures dels treballadors 21
2.3.10. Normes preventives de caràcter general a adoptar per part dels treballadors durant l'execució de l'obra 22
2.4. Agents intervinents en l'organització de la seguretat a l'obra 23
2.4.1. Promotor de les obres 23
2.4.2. Contractista 23
2.4.3. Subcontractista 23
2.4.4. Treballador autònom 23
2.4.5. Treballadors per compte d'altri 23
2.4.6. Fabricants i subministradors d'equips de protecció i materials de construcció 24
2.4.7. Projectista 24
2.4.8. Direcció facultativa 24
2.4.9. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució 24
2.4.10. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra 24
2.5. Documentació necessària per al control de la seguretat en l'obra 24
2.5.1. Estudi de seguretat i salut 24
2.5.2. Pla de seguretat i salut 24
2.5.3. Acta d'aprovació del pla de seguretat i salut 24
2.5.4. Comunicació d'obertura de centre de treball 24
2.5.5. Llibre d'incidències 24
2.5.6. Llibre d'ordres 25
2.5.7. Llibre de subcontractació 25
2.6. Criteris d'amidament, valoració, certificació i abonament de les unitats d'obra de seguretat i salut 25
2.6.1. Amidaments i pressupostos 25
2.6.2. Certificacions 25
2.6.3. Disposicions Econòmiques 25
2.7. Condicions tècniques 25
2.7.1. Maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals 25
2.7.2. Mitjans de protecció individual 26
2.7.3. Mitjans de protecció col·lectiva 26
2.7.4. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 27
2.7.5. Altres instal·lacions provisionals d'obra 27
2.7.6. Serveis d'higiene i benestar dels treballadors 27
2.7.7. Assistència a accidentats i primers auxilis 27
2.7.8. Instal·lació contra incendis 28
2.7.9. Senyalització i il·luminació de seguretat 28
2.7.10. Materials, productes i substàncies perilloses 28
2.7.11. Ergonomia. Maneig manual de càrregues 28
2.7.12. Exposició al soroll 28
2.7.13. Condicions tècniques de l'organització i implantació 29
3. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL 30
3.1. Pressupost d'execució material 31
4. PLÀNOLS 32
5. FITXES DE PREVENCIÓ DE RISCOS 33
1. Introducció 37
2. Maquinària 37
3. Petita maquinària 68
4. Equips auxiliars 77

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

5. Eines manuals 83
6. Proteccions individuals (EPIs) 89
7. Proteccions col·lectives 106
8. Oficis previstos 112
9. Unitats d'obra 125

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

1.MEMÒRIA

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

1.1. INTRODUCCIÓ

1.1.1. Justificació

El present Estudi de Seguretat i salut, d'ara endavant anomenat ESS, s'elabora amb la finalitat de complir amb la legislació vigent en la matèria, la qual determina l'obligatorietat del promotor d'elaborar durant la fase de projecte el corresponent estudi de seguretat i salut.

L'ESS es pot definir com el conjunt de documents que, formant part del projecte d'obra, són coherents amb el contingut d'aquest i recullen les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització d'aquesta obra.

1.1.2. Objecte

El seu objectiu és oferir les directrius bàsiques a l'empresa contractista, perquè compleixi amb les seves obligacions pel que fa a la prevenció de riscos professionals, mitjançant l'elaboració del corresponent Pla de Seguretat i Salut desenvolupat a partir d'aquest ESS, sota el control del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

És voluntat de l'autor d'aquest ESS identificar, segons el seu bon saber i entendre, tots els riscos que pugui comportar el procés de construcció de l'obra, amb la finalitat de projectar les mesures de prevenció adequades.

En el present Estudi de seguretat i salut es defineixen les mesures a adoptar encaminades a la prevenció dels riscos d'accident i malalties professionals que es poden ocasionar durant l'execució de l'obra, així com les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

S'exposen unes directrius bàsiques d'acord amb la legislació vigent, pel que fa a les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut, amb la finalitat de que el contractista compleixi amb les seves obligacions pel que fa a la prevenció de riscos professionals.

Els objectius que pretén aconseguir el present Estudi de seguretat i salut són:

- Garantir la salut i integritat física dels treballadors
- Evitar accions o situacions perilloses per improvisació, o per insuficiència o falta de mitjans
- Delimitar i esclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat de les persones que intervenen en el procés constructiu
- Determinar els costos de les mesures de protecció i prevenció
- Referir la classe de mesures de protecció a emprar en funció del risc
- Detectar a temps els riscos que es deriven de l'execució de l'obra
- Aplicar tècniques d'execució que redueixin al màxim aquests riscos

En l'ESS s'apliquen les mesures de protecció sancionades per la pràctica, en funció del procés constructiu definit en el projecte d'execució. En cas que el contractista, en la fase d'elaboració del Pla de Seguretat i Salut, utilitzi tecnologies o procediments diferents als previstos en aquest ESS, haurà de justificar les seves solucions alternatives i adequar-les tècnicament als requisits de seguretat continguts en aquest.

L'ESS és un document rellevant que forma part del projecte d'execució de l'obra i, per això, haurà de romandre en aquesta degudament custodiat, juntament amb la resta de documentació del projecte. En cap cas pot substituir al pla de seguretat i salut.

1.1.3. Contingut

El Estudi de seguretat i salut precisa les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això, així com la relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos i valorant la seva eficàcia, especialment quan es proposin mesures alternatives, a més de qualsevol altre tipus d'activitat que es dugui a terme en aquesta.

En el Estudi de seguretat i salut es contemplen també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de reparació o manteniment, sempre dins del marc de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

L'ESS es compon dels següents documents: memòria, plec de condicions, amidaments i pressupost, annexos i plànols. Tots els documents que l'integren són compatibles entre si, complementant-se els uns als altres per formar un cos íntegre i inseparable, amb informació consistent i coherent amb les prescripcions del projecte d'execució que desenvolupen.

Memòria

Es descriuen els procediments, els equips tècnics i els mitjans auxiliars que s'utilitzaran a l'obra o la utilització dels quals estigui prevista, així com els serveis sanitaris i comuns dels quals s'haurà de dotar el centre de treball de l'obra, segons el nombre de treballadors que els utilitzaran. Es precisa, així mateix, la manera d'execució de cadascuna de les unitats d'obra, segons el sistema constructiu definit en el projecte d'execució i la planificació de les fases de l'obra.

S'identifiquen els riscos laborals que poden ser evitats, indicant a aquest efecte les mesures tècniques necessàries per a això.

S'exposa la relació dels riscos laborals que no es poden eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos, valorant la seva eficàcia, especialment quan es proposin mesures alternatives.

S'inclouen les previsions i informacions útils per efectuar en el seu moment els treballs posteriors de reparació o manteniment, en les degudes condicions de seguretat i salut.

Plec de condicions particulars

Recull les especificacions tècniques pròpies de l'obra, tenint en compte les normes legals i reglamentàries aplicables, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, la utilització i la conservació de les màquines, útils, eines, sistemes i equips preventius.

Igualment, contempla els aspectes de formació, informació i coordinació i les obligacions dels agents intervinents.

Amidaments i Pressupost

Inclou els amidaments de tots aquells elements de seguretat i salut en el treball que hagin estat definits o contemplats en l'ESS, amb la seva respectiva valoració.

El pressupost quantifica el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació i execució de les mesures contemplades, considerant tant la suma total com la valoració unitària dels elements que el componen.

Aquest pressupost s'ha d'incloure, a més, com un capítol independent del pressupost general del Projecte d'edificació.

Annexos

En aquest apartat es recullen aquells documents complementaris que ajuden a aclarir la informació continguda en els apartats anteriors.

Plànols

Recullen els gràfics i esquemes necessaris per a la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides en la memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries. En ells s'identifica la ubicació de les proteccions concretes de l'obra i s'aporten els detalls constructius de les proteccions adoptades. La seva definició ha de ser suficient per a l'elaboració dels corresponents amidaments del pressupost i certificacions d'obra.

1.1.4. Àmbit d'aplicació

L'aplicació del present ESS serà vinculant per a tot el personal que realitzi el seu treball a l'interior del recinte de l'obra, a càrrec tant del contractista com dels subcontractistes, amb independència de les condicions contractuals que regulin la seva intervenció en aquesta.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

1.1.5. Variacions

El pla de seguretat i salut elaborat per l'empresa constructora adjudicatària que desenvolupa el present ESS podrà ser variat en funció del procés d'execució de l'obra i de les possibles incidències o modificacions de projecte que puguin sorgir durant el transcurs d'aquesta, sempre prèvia aprovació expressa del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra.

1.1.6. Agents intervinents

Entre els agents que intervenen en matèria de seguretat i salut a l'obra objecte del present estudi, es ressenyen:

Autors de l'Estudi de Seguretat i Salut	Ferran Alà Miquel Roca
Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució	A definir
Contractistes	A definir
Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra	A definir

1.2. DADES IDENTIFICATIVES DE L'OBRA

1.2.1. Dades generals

De la informació disponible en la fase de projecte bàsic i d'execució, s'aporta aquella que es considera rellevant i que pot servir d'ajuda per a la redacció del pla de seguretat i salut.

Denominació del projecte	Projecte Constructiu per a la construcció d'una nova captació d'aigües subterrànies per l'abastament d'aiguade reg i neteja de carrers i connexió a la xarxa de reg existent al municipi de Sant Boi de Llobregat (Barcelona).
Emplaçament	Sant Boi de Llobregat (Província de Barcelona)
Superfície de la parcel·la (m²)	3.513,00
Superfícies d'actuació (m²)	144,00
Nombre de plantes sobre rasant	1
Número de plantes sota rasant	0
Pressupost d'Execució Material (PEM)	579.525,53 €
Pressupost de l'ESS	11.777,23 €

1.2.2. Nombre mitjà mensual de treballadors previst a l'obra

A l'efecte del càlcul dels equips de protecció individual, de les instal·lacions i dels serveis d'higiene i benestar necessaris, es tindrà en compte que el nombre mitjà mensual de treballadors previstos que treballin simultàniament a l'obra són 5.

1.2.3. Termini previst d'execució de l'obra

El termini previst d'execució de l'obra és de 12 mesos.

1.2.4. Tipologia de l'obra a construir

Obra civil, execució de captació superficial, caseta de bombeig, tancament de parcel·la, xarxa de distribució d'aigua de reg.

1.3. CONDICIONS DEL SOLAR EN EL QUAL ES REALITZARÀ L'OBRA I DEL SEU ENTORN

En aquest apartat s'especifiquen aquelles condicions relatives al solar i a l'entorn on se situa l'obra, que poden afectar a l'organització inicial dels treballs i/o a la seguretat dels treballadors, valorant i delimitant els riscos que es puguin originar.

1.3.1. Accessos a l'obra i vies de circulació

Lliure circulació

1.3.2. Existència de serveis urbans

S'ha detectat la presencia de serveis urbans a la zona, aigua, gas, electricitat i telecomunicacions.

1.3.3. Serveis urbans afectats

Durant l'execució dels treballs es localitzaran els serveis i es prendran les mesures necessàries per evitar la seva afecció.

1.3.4. Presència de tràfic rodat en via urbana i interferències amb el mateix

Interferències puntuals en la xarxa local. Es preveu el desviament del trànsit però no el seu tall.

1.3.5. Interferències amb la circulació per als vianants en via urbana

Es preveu la interferència puntual amb la circulació de vianants. Es preveu el desviament del pas però no el seu tall.

1.3.6. Existència de línies elèctriques aèries i soterrades en tensió

S'ha detectat la presència de línies elèctriques, i s'han representat en els plànols de serveis existents.

1.3.7. Existència de canalitzacions soterrades que travessen el solar

No s'han detectat.

1.3.8. Interferències amb mitgeres d'edificis contigus

No es preveuen.

1.3.9. Interferències amb altres edificacions

No es preveuen.

1.3.10. Topografia del terreny

Plana.

1.3.11. Característiques del terreny

Polígon industrial amb paviments d'aglomerat asfàltic, formigó i llosetes de formigó.

1.3.12. Condicions climàtiques i ambientals

Bones

1.4. SISTEMES DE CONTROL I SENYALITZACIÓ D'ACCESSOS A L'OBRA

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

1.4.1. Tancat del solar

Resulta especialment important restringir l'accés a l'obra de personal no autoritzat, de manera que tot el recinte de l'obra quedi inaccessible per a tota persona aliena a ella.

Per a això es disposarà un clos provisional de solar amb tanques traslladables, d'alçada no inferior a dos metres, delimitant la zona de l'obra.

1.4.2. Senyalització d'accessos

Se senyalitzaran degudament les diferents entrades a l'obra, tant l'accés dels treballadors com el dels vehicles. Se situarà en un lloc perfectament visible un senyal d'obra que indiqui la prohibició d'entrada a tota persona aliena a l'obra.

En cadascun dels accessos a l'obra es col·locarà un panell de senyalització que reculli les prohibicions i les obligacions que ha de respectar tot el personal de l'obra.

1.5. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

Prèvia petició a l'empresa subministradora, aquesta realitzarà la connexió de servei provisional d'obra i connexió amb la xarxa general per mitjà d'un armari de protecció aïllant dotat de clau de seguretat, que constarà d'un quadre general, presa de terra i les degudes proteccions de seguretat.

Amb anterioritat a l'inici de les obres, s'hauran de realitzar les següents instal·lacions provisionals d'obra:

1.5.1. Interruptors

La funció bàsica dels interruptors consisteix a tallar la continuïtat del pas de corrent entre el quadre d'obra i les preses de corrent d'aquest. Poden ser interruptors purs, com és el cas dels seccionadors, o exercir alhora funcions de protecció contra curtcircuits i sobrecàrregues, com és el cas dels magnetotèrmics.

S'ajustaran expressament a les disposicions i especificacions reglamentàries, havent-se d'instal·lar a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat, degudament senyalitzades i col·locades en paraments verticals o en peus drets estables.

1.5.2. Presa de corrent

Les preses de corrent seran bases d'endoll tipus femella, protegides mitjançant una tapa hermètica amb ressort, compostes de material aïllant, de manera que els seus contactes estiguin protegits. S'ancoraran a la tapa frontal o als laterals del quadre general d'obra o dels quadres auxiliars.

Les preses de corrent aniran proveïdes d'interruptors de tall omnipolar que permetin deixar-les sense tensió quan no hagin de ser utilitzades. Cada presa subministrarà energia elèctrica a un sol aparell, màquina o màquina-eina i disposarà d'un cable per a la connexió a terra. Mai s'hauran de desconnectar tirant del cable.

1.5.3. Cables

Els cables i les mànegues elèctriques tenen la funció de transportar fins al punt de consum el corrent elèctric que alimenta les instal·lacions o maquinàries. Es denomina cable quan es tracta d'un únic conductor i mànega quan està format per un conjunt de cables aïllats individualment, agrupats mitjançant una funda protectora aïllant exterior.

Els conductors utilitzats en instal·lacions interiors seran de tipus flexible, aïllats amb elastòmers o plàstics, i tindran una secció suficient per suportar una tensió nominal mínima de 440 V. En el cas de connexions de servei, la seva tensió nominal serà com a mínim de 1000 V.

La distribució des del quadre general de l'obra als quadres secundaris o de planta s'efectuarà mitjançant canalitzacions aèries a una alçada mínima de 2,5 m en les zones de pas de vianants i de 5,0 m en les de pas de vehicles. Quan això no sigui possible, es podran portar estesos pel terra prop dels paraments verticals, degudament canalitzats, senyalitzats i protegits.

Els extrems dels cables i mànegues estaran dotats de clavilles de connexió, quedant terminantment prohibides les connexions a través de fils nus a la base de l'endoll.

En cas d'haver d'efectuar empalmaments provisionals entre mànegues, aquests es realitzaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat, disposant-se elevats fora de l'abast dels operaris, mai estesos pel terra. Els empalmaments definitius s'executaran utilitzant caixes d'empalmaments normalitzades estanques de seguretat.

1.5.4. Prolongadors o allargadors

S'empalmaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat o fondes aïllants termoretràctils, amb protecció mínima IP 447.

En cas d'utilitzar-se durant un curt període de temps, es podran portar estesos pel terra prop dels paraments verticals, per evitar caigudes per ensopegades o que siguin trepitjats.

1.5.5. Equips i eines d'accionament elèctric

Tots els equips i eines d'accionament elèctric que s'utilitzin en obra disposaran de la corresponent placa de característiques tècniques, que ha d'estar en perfecte estat, amb la finalitat de que puguin ser identificats els seus sistemes de protecció.

Totes les màquines d'accionament elèctric s'han de desconnectar després de finalitzar el seu ús.

Cada treballador haurà de ser informat dels riscos que comporta l'ús de la màquina que utilitzi, no permetent-se en cap cas el seu ús per personal inexpert.

A les zones humides o en llocs molt conductors, la tensió d'alimentació de les màquines es realitzarà mitjançant un transformador de separació de circuits i, en cas contrari, la tensió d'alimentació no serà superior a 24 volts.

1.5.6. Conservació i manteniment de la instal·lació elèctrica provisional d'obra

Diàriament s'efectuarà una revisió general de la instal·lació, havent-se de comprovar:

- El funcionament dels interruptors diferencials i magnetotèrmics.
- La connexió de cada quadre i màquina amb la xarxa de terra, verificant-se la continuïtat dels conductors a terra.
- El grau d'humitat de la terra en què es troben soterrats els elèctrodes de posada a terra.
- Que els quadres elèctrics romanen amb el pany en correcte estat.
- Que no existeixen parts en tensió al descobert en els quadres generals, en els auxiliars ni en els de les diferents màquines.

Tots els treballs de conservació i manteniment, així com les revisions periòdiques, s'efectuaran per un instal·lador autoritzat, que estendrà el corresponent part en el qual quedarà reflectit el treball realitzat, lliurant una de les còpies al responsable del seguiment del pla de seguretat i salut.

Abans d'iniciar els treballs de reparació de qualsevol element de la instal·lació, es comprovarà que no hi ha tensió en aquesta, mitjançant els aparells apropiats. En desconnectar la instal·lació per efectuar treballs de reparació, s'adoptaran les mesures necessàries per evitar que es pugui connectar novament de manera accidental. Per a això, es disposaran els senyals reglamentaris i es custodiarà la clau del quadre.

1.6. ALTRES INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

Amb antelació a l'inici de les obres, es realitzaran les següents instal·lacions provisionals.

1.6.1. Zona d'emmagatzematge i aplec de materials

A la zona d'emmagatzematge i aplec de materials s'adoptaran les següents mesures de caràcter preventiu:

- Se situarà, sempre que sigui possible, a una distància mínima de 10 m de la construcció.
- Haurà de presentar una superfície de recolzament resistent, plana, anivellada i lliure d'obstacles. Estarà elevada, per evitar la seva inundació en cas de fortes pluges.
- Serà fàcilment accessible per a camions i grues.
- S'apilaran els materials de manera ordenada sobre falques de fusta, de manera que l'alçada d'emmagatzematge no superi la indicada pel fabricant.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

- Quedarà degudament delimitada i senyalitzada.
- S'estudiarà el recorregut des d'aquesta zona d'emmagatzematge i aplec dels materials fins al lloc de la seva utilització en l'obra, de manera que estigui lliure d'obstacles.

1.6.2. Zona d'emmagatzematge de residus

S'habilitarà una zona d'emmagatzematge neteja i ordenada, on es dipositaran els contenidors amb els sistemes precisos de recollida de possibles vessaments, tot això segons disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria de residus.

S'adoptaran les següents mesures de caràcter preventiu:

- Se segregaran tots els residus que sigui possible, amb la finalitat de no generar més residus dels necessaris ni convertir en perillosos, en mesclar-los, aquells residus que no ho són per separat.
- Haurà de presentar una superfície de recolzament resistent, plana, anivellada i lliure d'obstacles. Estarà elevada, per evitar la seva inundació en cas de fortes pluges.
- Serà fàcilment accessible per a camions i grues.
- Quedarà degudament delimitada i senyalitzada.
- S'estudiarà el recorregut des d'aquesta zona d'emmagatzematge de residus fins a la sortida de l'obra, de manera que estigui lliure d'obstacles.

1.7. SERVEIS D'HIGIENE I BENESTAR DELS TREBALLADORS

Els serveis higiènics de l'obra compliran les "Disposicions mínimes generals relatives als llocs de treball en les obres" contingudes a la legislació vigent en la matèria.

El càlcul de la superfície dels locals destinats als serveis d'higiene i benestar dels treballadors, s'ha obtingut en funció de l'ús i del nombre mitjà d'operaris que treballaran simultàniament, segons les especificacions del pla d'execució de l'obra.

Es portaran les connexions de servei d'energia elèctrica i d'aigua fins als diferents mòduls provisionals dels diferents serveis sanitaris i comuns que es vagin a instal·lar en aquesta obra, realitzant-se la instal·lació de sanejament per evacuar les aigües procedents dels mateixos cap a la xarxa general de clavegueram.

1.7.1. Vestuaris

Seran de fàcil accés i estaran propers a l'àrea de treball.

La dotació mínima prevista per als vestuaris és de:

- 1 armari guarda-roba o taquilla individual, dotada de clau i amb la capacitat necessària per guardar la roba i el calçat, per cada treballador.
- 1 cadira o plaça de banc per cada treballador.
- 1 penjador per cada treballador.

1.7.2. Lavabos

Estaran al costat dels vestuaris i disposaran d'instal·lació d'aigua freda i calenta.

La dotació mínima prevista per als lavabos és de:

- 1 dutxa per cada 10 treballadors o fracció que treballin simultàniament a l'obra
- 1 vàter per cada 25 homes o fracció i 1 per cada 15 dones o fracció.
- 1 lavabo per cada 10 treballadors o fracció que treballin simultàniament a l'obra.
- 1 urinari per cada 25 homes o fracció
- 1 eixugamans de cel·lulosa o elèctric per cada lavabo
- 1 sabonera dosificadora per cada lavabo
- 1 mirall de dimensions mínimes 40x50 cm per cada 10 treballadors o fracció.
- 1 recipient per a recollida de cel·lulosa sanitària
- 1 portarotllos amb paper higiènic per cada vàter

Les dimensions mínimes de la cabina per a vàter o dutxa seran d'1,20x1,00 m i 2,30 m d'altura. S'han de preveure les corresponents reposicions de sabó, paper higiènic i detergents. Les cabines tindran fàcil accés i estaran properes a l'àrea de treball, sense visibilitat des de l'exterior, i estaran proveïdes de penjador i porta amb tancament interior. Disposaran de ventilació a l'exterior i, en cas que no es puguin connectar a la xarxa municipal de clavegueram, s'utilitzaran vàters anaeròbics.

1.7.3. Menjador

La dotació mínima prevista per al menjador és de:

- 1 aigüera amb servei d'aigua potable per cada 25 treballadors o fracció.
- 1 taula amb seients per cada 10 treballadors o fracció.
- 1 forn microones per cada 25 treballadors o fracció.
- 1 frigorífic per cada 25 treballadors o fracció.

Estarà situat en lloc proper als de treball, separat d'altres locals i de focus insalubres o molests. Tindrà una altura mínima de 2,30 m, amb il·luminació, ventilació i temperatura adequades. El terra, les parets i el sostre seran susceptibles de fàcil neteja. Disposarà de gots, plats i coberts, preferentment d'un sol ús, per a cada treballador.

Queden prohibits els menjadors provisionals que no estiguin degudament habilitats. En qualsevol cas, tot menjador ha d'estar en bones condicions de neteja i ventilació. A la sortida del menjador s'instal·laran galledes d'escombraries per a la recollida selectiva de residus orgànics, vidres, plàstics i paper, que seran dipositats diàriament en els contenidors dels serveis municipals.

1.8. INSTAL·LACIÓ D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS I PRIMERS AUXILIS

L'evacuació de ferits als centres sanitaris es durà a terme exclusivament per personal especialitzat, en ambulància. Tan sol els ferits lleus es podran traslladar per altres mitjans, sempre amb el consentiment i sota la supervisió del responsable d'emergències de l'obra.

Es disposarà a un lloc visible de l'obra un cartell amb els telèfons d'urgències i dels centres sanitaris més propers.

1.8.1. Mitjans d'auxili en obra

A l'obra es disposarà una farmaciola en lloc visible i accessible als treballadors i degudament equipada segons les disposicions vigents en la matèria, que regulen el subministrament a les empreses de farmacioles amb material de primers auxilis en cas d'accident de treball.

El seu contingut mínim serà de:

- Un flascó contenint aigua oxigenada.
- Un frascó contenint alcohol de 96°.
- Un flascó contenint tintura de iode.
- Un flascó contenint mercurocrom.
- Un flascó contenint amoníac.
- Una caixa contenint gasa estèril.
- Una caixa contenint cotó hidròfil estèril (cotó fluix).
- Una caixa d'apòsits adhesius.
- Benes.
- Un rotllo d'esparadrap.
- Una bossa de goma per a aigua i gel.
- Una bossa amb guants esterilitzats.
- Antiespasmòdics.
- Analgèsics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

- Un parell de tisores.
- Tònics cardíacs d'urgència.
- Un torniquet.
- Un termòmetre clínic.
- Xeringues d'un sol ús.

El responsable d'emergències revisarà periòdicament el material de primers auxilis, reposant els elements utilitzats i substituint els productes caducats.

1.8.2. Mesures en cas d'emergència

El contractista haurà de reflectir en el corresponent pla de seguretat i salut les possibles situacions d'emergència, establint les mesures oportunes en cas de primers auxilis i designant per a això a personal amb formació, que es farà càrrec d'aquestes mesures.

Els treballadors responsables de les mesures d'emergència tenen dret a la paralització de la seva activitat, havent d'estar garantida l'adequada administració dels primers auxilis i, quan la situació ho requereixi, el ràpid trasllat de l'operari a un centre d'assistència mèdica.

1.8.3. Presència dels recursos preventius del contractista

Donades les característiques de l'obra i els riscos previstos en el present Estudi de seguretat i salut, cada contractista haurà d'assignar la presència dels seus recursos preventius a l'obra, segons s'estableix en la legislació vigent en la matèria.

A tals efectes, el contractista haurà de concretar els recursos preventius assignats a l'obra amb capacitació suficient, que hauran de disposar dels mitjans necessaris per vigilar el compliment de les mesures incloses en el corresponent pla de seguretat i salut.

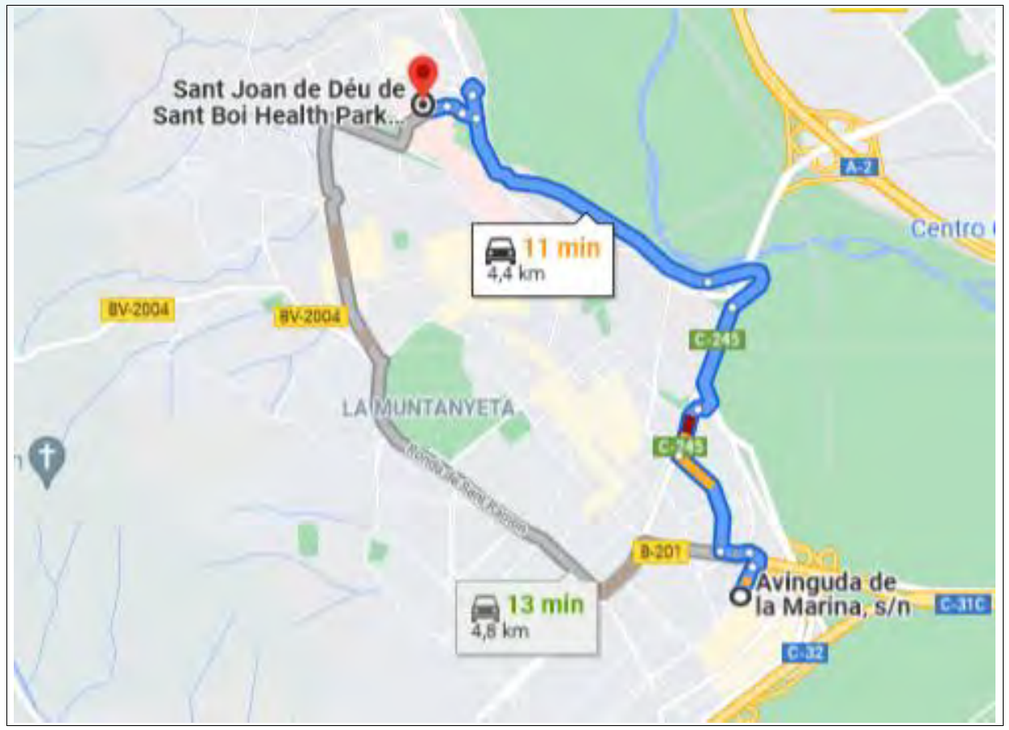
Aquesta vigilància inclourà la comprovació de l'eficàcia de les activitats preventives previstes en aquest Pla, així com l'adequació de tals activitats als riscos que es pretenen prevenir o a l'aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència dels recursos preventius.

Si, com a resultat de la vigilància, s'observa un deficient compliment de les activitats preventives, les persones que tinguin assignada la presència faran les indicacions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives, havent de posar tals circumstàncies en coneixement de l'empresari perquè aquest adopti les mesures oportunes per corregir les deficiències observades.

1.8.4. Trucades en cas d'emergència

En cas d'emergència per accident, incendi, etc.
112
Hospital General de Sant Boi. Parc Sanitari Sant Joan de Déu, Urgències Jenaro Sancho, 6 935924809
Temps estimat: 14 minuts

ASPECTES QUE HA DE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALITZA LA TRUCADA AL TELÈFON D'EMERGÈNCIES	
Especificar a poc a poc i amb veu molt clara:	
1	QUI TRUCA?: Nom complet i càrrec que exerceix a l'obra.
2	ON ÉS L'EMERGÈNCIA?: Identificació de l'emplaçament de l'obra.
3	QUINA ÉS LA SITUACIÓ ACTUAL?: Persones implicades i ferits, accions empreses, etc.



COMUNICACIÓ ALS EQUIPS DE SALVAMENT	
Ambulàncies	112
Bombers	112
Policia nacional	112
Policia local	112
Guàrdia civil	112
Mútua d'accidents de treball	

COMUNICACIÓ A L'EQUIP TÈCNIC		
Cap d'obra	A definir pel contractista.	A definir pel contractista.
Responsable de seguretat de l'empresa	A definir pel contractista.	A definir pel contractista.
Coordinador de seguretat i salut	A definir pel promotor.	A definir pel promotor.
Servei de prevenció de l'obra	A definir pel contractista.	A definir pel contractista.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Nota: S'hauran de situar còpies d'aquest full en llocs fàcilment visibles de l'obra, per a la informació i coneixement de tot el personal.

1.9. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

A l'annex corresponent al Pla d'Emergència s'estableixen les mesures d'actuació en cas d'emergència, risc greu i accident, així com les actuacions a adoptar en cas d'incendi.

Els recorreguts d'evacuació estaran lliures d'obstacles, d'aquí la importància que suposa l'ordre i la neteja en tots els talls.

A l'obra es disposarà l'adequada senyalització, amb indicació expressa de la situació d'extintors, recorreguts d'evacuació i de totes les mesures de protecció contra incendis que s'estimin oportunes.

A causa que durant el procés de construcció el risc d'incendi prové fonamentalment de la falta de control sobre les fonts d'energia i els elements fàcilment inflamables, s'adoptaran les següents mesures de caràcter preventiu:

- S'ha d'exercir un control exhaustiu sobre la manera d'emmagatzematge dels materials, incloent els de rebuig, en relació a la seva quantitat i a les distàncies respecte a altres elements fàcilment combustibles.
- S'evitarà tota instal·lació incorrecta, encara que sigui de caràcter provisional, així com el maneig inadequat de les fonts d'energia, ja que constitueixen un clar risc d'incendi.

Els mitjans d'extinció a utilitzar en aquesta obra consistiran en mantes ignífugues, sorra i aigua, a més d'extintors portàtils, la càrrega dels quals i capacitat estaran d'acord amb la naturalesa del material combustible i el seu volum.

Els extintors se situaran a les zones d'emmagatzematge de materials, al costat dels quadres elèctrics i en els llocs de treball on es realitzin operacions de soldadura, oxitall, pintura o vernissat.

Quedarà totalment prohibit, dins del recinte de l'obra, realitzar fogueres, utilitzar fogons de gas i fumar, així com executar qualsevol treball de soldadura i oxitall en els llocs on existeixin materials inflamables.

Totes aquestes mesures han estat concebudes amb la finalitat de que el personal pugui extingir l'incendi en la seva fase inicial o pugui controlar i reduir l'incendi fins a l'arribada dels bombers, que hauran de ser avisats immediatament.

1.9.1. Quadre elèctric

Es col·locarà un extintor de neu carbònica CO2 al costat de cadascun dels quadres elèctrics que existeixin a l'obra, inclús els de caràcter provisional, en llocs fàcilment accessibles, visibles i degudament senyalitzats.

1.9.2. Zones d'emmagatzematge

Els magatzems d'obra se situaran, sempre que sigui possible, a una distància mínima de 10 m de la zona de treball. En cas que s'utilitzin diverses casetes provisionals, la distància mínima aconsellable entre elles serà també de 10 m. Quan no es puguin mantenir aquestes distàncies, les casetes hauran de ser no combustibles.

Els materials que hagin de ser utilitzats per oficis diferents, s'emmagatzemaran, sempre que sigui possible, en recintes separats. Els materials combustibles estaran clarament discriminats entre si, evitant-se qualsevol tipus de contacte d'aquests materials amb equips i canalitzacions elèctriques.

Els combustibles líquids s'emmagatzemaran en casetes independents i dins de recipients de seguretat especialment dissenyats per a tal fi.

Les substancies combustibles es conservaran en envasos tancats amb la identificació del seu contingut mitjançant etiquetes fàcilment llegibles.

Els espais tancats destinats a emmagatzematge hauran de disposar de ventilació directa i constant. Per extingir possibles incendis, es col·locarà un extintor adequat al tipus de material emmagatzemat, situat a la porta d'accés amb un senyal de perill d'incendi i una altra de prohibit fumar.

Classe de foc	Materials a extingir	Extintor recomanat
A	Materials sòlids que formen brases	Pols ABC, Aigua, Escuma i CO2
B	Combustibles líquids (benzines, olis, vernissos, pintures, etc.) Sòlids que fonen sense cremar (polietilè expandit, plàstics termoplàstics, PVC, etc.)	Pols ABC, Pols BC, Escuma i CO2
C	Focs originats per combustibles gasosos (gas natural, gas propà, gas butà, etc.) Focs originats per combustibles líquids sota pressió (oli de circuits hidràulics, etc.)	Pols ABC, Pols BC i CO2
D	Focs originats per la combustió de metalls inflamables i compostos químics (magnesi, alumini en pols, sodi, liti, etc.)	Consultar amb el proveïdor en funció del material o materials a extingir

1.9.3. Casetes d'obra

Es col·locarà en cadascuna de les casetes d'obra, en un lloc fàcilment accessible, visible i degudament senyalitzat, un extintor de pols seca polivalent d'eficàcia 13-A.

1.9.4. Treballs de soldadura

S'haurà de tenir especial cura en el manteniment dels equips de soldadura.

Per extingir focs incipients ocasionats per partícules incandescents originades en operacions de tall i soldadura, s'escamparà sobre el lloc reescalfat sorra abundant, que posteriorment es xoparà amb aigua.

Es col·locaran al costat de la zona de treball, en un lloc fàcilment accessible, visible i degudament senyalitzat, extintors de carro amb agent extintor d'acord amb el tipus de foc previsible.

A les fitxes de seguretat que apareixen als Annexos, s'expliciten les circumstàncies que requereixen d'extintor.

1.10. SENYALITZACIÓ I IL·LUMINACIÓ DE SEGURETAT

1.10.1. Senyalització

Se senyalitzaran i il·luminaran les zones de treball, tant diürnes com a nocturnes, fixant a cada moment les rutes alternatives i els desviaments que en cada cas siguin pertinents.

Aquesta obra haurà de comprendre, almenys, la següent senyalització:

- A les zones d'ubicació dels extintors, es col·locaran els corresponents senyals per a la seva fàcil localització.

No obstant això, en cas que poguessin sorgir al llarg del seu desenvolupament situacions no previstes, s'utilitzarà la senyalització adequada a cada circumstància amb el vistiplau del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Durant l'execució de l'obra s'haurà d'utilitzar, per a la delimitació de les zones on existeixi risc, la cinta abalisadora o malla de senyalització, fins al moment en què s'instal·li definitivament el sistema de protecció col·lectiva i es col·loqui el senyal de risc corresponent. Aquests casos es recullen en les fitxes d'unitats d'obra.

1.11. RISCOS LABORALS

1.11.1. Relació de riscos considerats en aquesta obra

Amb la finalitat d'unificar criteris i servir d'ajuda en el procés d'identificació dels riscos laborals, s'aporta una relació d'aquells riscos que es poden presentar durant el transcurs d'aquesta obra, amb el seu codi, icona d'identificació, tipus de risc i una definició resumida.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Imatge	Risc	Definició
01		Caiguda de persones a diferent nivell.	Inclou tant les caigudes des de punts elevats, tals com a edificis, arbres, màquines o vehicles, com les caigudes en excavacions o pous i les caigudes a través d'obertures.
02		Caiguda de persones al mateix nivell.	Inclou caigudes en llocs de pas o superfícies de treball i caigudes sobre o contra objectes.
03		Caiguda d'objectes per desplom.	El risc existeix per la possibilitat de desplom o esfondrament de: estructures elevades, piles de materials, envans, enfonsaments de forjats per sobrecàrrega, enfonsaments de masses de terra, roques en tall de talusos, rases, etc.
04		Caiguda d'objectes per manipulació.	Possibilitat de caiguda d'objectes o materials sobre un treballador durant l'execució de treballs o en operacions de transport i elevació per mitjans manuals o mecànics, sempre que l'accidentat sigui la mateixa persona a la qual li caigui l'objecte que estava manipulant.
05		Caiguda d'objectes despresos.	Possibilitat de caiguda d'objectes que no s'estan manipulant i es desprenen de la seva situació. Exemples: peces ceràmiques en façanes, terres d'excavació, aparells suspesos, conductes, objectes i eines deixades en punts elevats, etc.
06		Trepitjades sobre objectes.	Risc de lesions (torçades, esquinços, punxades, etc.) per trepitjar o ensopegar amb objectes abandonats o irregularitats del sòl, sense produir caiguda. Exemples: eines, runa, retalls, residus, claus, desnivells, tubs, cables, etc.
07		Xoc contra objectes immòbils.	Considera al treballador com a part dinàmica, és a dir, que intervé de forma directa i activa, copejant-se contra un objecte que no estava en moviment.
08		Xoc contra objectes mòbils.	Possibilitat de rebre un cop per parts mòbils de maquinària fixa i objectes o materials en manipulació o transport. Exemples: elements mòbils d'aparells, braços articulats, carros lliscants, mecanismes de pistó, grues, transport de materials, etc.
09		Cop i tall per objectes o eines.	Possibilitat de lesió produïda per objectes tallants, punxants o abrasius, eines i útils manuals, etc. Exemples: eines manuals, fulles, tornavisos, martells, llimes, raspalls metàl·lics, moladors, arestes vives, cristalls, serres, cisalles, etc.
10		Projecció de fragments o partícules.	Risc de lesions produïdes per peces, fragments o petites partícules. Comprèn els accidents deguts a la projecció sobre el treballador de partícules o fragments procedents d'una màquina o eina.
11		Atrapament per objectes.	Possibilitat de sofrir una lesió per atrapament de qualsevol part del cos per mecanismes de màquines o entre objectes, peces o materials, tals com engranatges, corrons, corretges de transmissió, mecanismes en moviment, etc.
12		Aixafament per bolcada de màquines.	Possibilitat de sofrir una lesió per aixafament a causa de la bolcada de maquinària mòbil, quedant el treballador atrapat per aquesta.
13		Sobreesforç.	Possibilitat de lesions musculoesquelètiques i/o fatiga física en produir-se un desequilibri entre les exigències de la tasca i la capacitat física de l'individu. Exemples: maneig de càrregues a braç, pastat, escatat manual, postures inadequades o moviments repetitius, etc.
14		Exposició a temperatures ambientals extremes.	Possibilitat de dany per permanència en ambient amb calor o fred excessius. Exemples: forns, calderes, cambres frigorífiques, etc.
15		Contacte tèrmic.	Risc de cremades per contacte amb superfícies o productes calents o freds. Exemples: estufes, calderes, canonades, bufadors, resistències elèctriques, etc.
16		Contacte elèctric.	Danys causats per descàrrega elèctrica en entrar en contacte amb algun element sotmès a tensió elèctrica. Exemples: connexions, cables i endolls en mal estat, soldadura elèctrica, etc.
17		Exposició a substàncies nocives.	Possibilitat de lesions o afeccions produïdes per la inhalació, contacte o ingestió de substàncies perjudicials per a la salut. S'inclouen les asfíxies i els ofecs.
18		Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	Possibilitat de lesions produïdes per contacte directe amb substàncies agressives. Exemples: àcids, àlcalis (sosa càustica, calç viva, ciment, etc.).
19		Exposició a radiacions.	Possibilitat de lesió o afecció per l'acció de radiacions. Exemples: raigs X, raigs gamma, raigs ultraviolats en soldadura, etc.

Codi	Imatge	Risc	Definició
20		Explosió.	Possibilitat que es produeixi una mescla explosiva de l'aire amb gasos o substancies combustibles o esclat de recipients a pressió. Exemples: gasos de butà o propà, dissolvents, calderes, etc.
21		Incendi.	Accidents produïts per efectes del foc o les seves conseqüències.
22		Afecció causada per éssers vius.	Risc de lesions o afeccions per l'acció sobre l'organisme d'animals, contaminants biològics i altres éssers vius. Exemples: Mossegades d'animals, picades d'insectes, paràsits, etc.
23		Atropellament amb vehicles.	Possibilitat de patir una lesió per cop o atropellament per un vehicle (pertanyent o no a l'empresa) durant la jornada laboral. Inclou els accidents de trànsit en hores de treball i exclou els produïts en anar o tornar del treball.
24		Exposició a agents químics.	Risc de lesions o afeccions per entrada d'agents químics en el cos del treballador a través de les vies respiratòries, per absorció cutània, per contacte directe, per ingestió o per penetració per via parenteral a través de ferides.
25		Exposició a agents físics.	Risc de lesions o afeccions per l'acció del soroll o de la pols.
26		Exposició a agents biològics.	Risc de lesions o afeccions per entrada d'agents biològics en el cos del treballador a través de les vies respiratòries, mitjançant la inhalació de bioaerosols, pel contacte amb la pell i les mucoses o per inoculació amb material contaminat (via parenteral).
27		Exposició a agents psicosocials.	Inclou els riscos provocats per la deficient organització del treball, que pot provocar situacions d'estrès excessiu que afectin a la salut dels treballadors.
28		Derivat de les exigències del treball.	Inclou els riscos derivats de l'estrès de càrrega o postural, factors ambientals, estrès mental, hores extra, torns de treball, etc.
29		Personal.	Inclou els riscos derivats de l'estil de vida del treballador i d'altres factors socioestructurals (posició professional, nivell d'educació i social, etc.).
30		Deficiència en les instal·lacions de neteja personal i de benestar de les obres.	Inclou els riscos derivats de la falta de neteja en les instal·lacions d'obra corresponents a vestuaris, menjadors, lavabos, etc.
31		Altres.	

Els riscos considerats són els ressenyats per l'estadística del "Anuari d'Estadística d'Accidents de Treball de la Secretaria General Tècnica de la Sotsdirecció General d'Estadístiques Socials i Laborals del Ministeri de Treball i Assumptes Socials".

1.11.2. Relació de riscos evitables

A continuació s'identifiquen els riscos laborals evitables, indicant-se les mesures preventives a adoptar perquè siguin evitats a l'origen, abans de l'inici dels treballs en l'obra.

Entre els riscos laborals evitables de caràcter general destaquem els següents, ometent el prolix llistat ja que totes aquestes mesures estan incorporades en les fitxes de maquinària, petita maquinària, eines manuals, equips auxiliars, etc., que es recullen en els Annexos.

Risc eliminat	Mesures preventives previstes
Els originats per l'ús de màquines sense manteniment preventiu.	Control dels seus llibres de manteniment.
Els originats per la utilització de màquines mancades de proteccions en les seves parts mòbils.	Control del bon estat de les màquines, apartant de l'obra aquelles que presentin qualsevol tipus de deficiència.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Risc eliminat	Mesures preventives previstes
Els originats per la utilització de màquines mancades de proteccions contra els contactes elèctrics.	Exigència que totes les màquines estiguin dotades de doble aïllament o, si s'escau, de presa de terra de les carcasses metàl·liques, en combinació amb els interruptors diferencials dels quadres de subministrament i amb la xarxa de presa de terra general elèctrica.

1.11.3. Relació de riscos no evitables

Finalment, s'indica la relació dels riscos no evitables o que no es poden eliminar. Aquests riscos s'exposen a l'annex de fitxes de seguretat de cadascuna de les unitats d'obra previstes, amb la descripció de les mesures de prevenció corresponents, amb la finalitat de minimitzar els seus efectes o reduir-los a un nivell acceptable.

1.12. TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS

A l'obra objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut concorren els riscos especials que es solen presentar a la demolició de l'estructura, tancaments i cobertes i en el propi muntatge de les mesures de seguretat i de protecció. Cal destacar:

- Muntatge de forjat, especialment en les vores perimetrals.
- Execució de tancaments exteriors.
- Formació dels ampits de coberta.
- Col·locació de forques i xarxes de protecció.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant baranes i xarxes homologades.
- Disposició de plataformes volades.
- Elevació i acoblament dels mòduls de bastimentada per a l'execució de les façanes.

1.13. MESURES DE PREVENCIÓ PER A FER FRONT A LA CRISI SANITÀRIA OCASIONADA PER LA COVID-19

1) Sense perjudici del compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals i de la resta de la normativa laboral que resulti d'aplicació, el director del centre de treball, haurà de:

   a. Adoptar mesures de ventilació, neteja i desinfecció adequades a les característiques i intensitat d'ús dels centres de treball, conformement als protocols que s'estableixin en cada cas.
   b. Posar a la disposició dels treballadors aigua i sabó, o gels hidroalcohòlics o desinfectants amb activitat viricida, autoritzats per les autoritats sanitàries per a la neteja de mans.
   c. Adaptar les condicions de treball, inclosa l'ordenació dels llocs de treball i l'organització dels torns, així com l'ús dels llocs comuns de manera que es garanteixi el manteniment d'una distància de seguretat interpersonal mínima entre els treballadors, d'acord amb la regulació vigent. Quan això no sigui possible, s'haurà de proporcionar als treballadors equips de protecció adequats al nivell de risc.
   d. Adoptar mesures per evitar la coincidència massiva de persones, tant treballadors com clients o usuaris, en els centres de treball durant les franges horàries de major afluència previsible.
   e. Adoptar mesures per a la reincorporació progressiva de manera presencial als llocs de treball i la potenciació de l'ús del teletreball quan per la naturalesa de l'activitat laboral sigui possible.
2) Les persones que presentin símptomes compatibles amb COVID-19 o estiguin en aïllament domiciliari a causa d'un diagnòstic per COVID-19 o que es trobin en període de quarantena domiciliària per haver tingut contacte estret amb alguna persona amb COVID-19 no hauran d'acudir al seu centre de treball.
3) Si un treballador comencés a tenir símptomes compatibles amb la malaltia, es contactarà immediatament amb el telèfon habilitat a tal efecte per les autoritats sanitàries, i, en el seu cas, amb els corresponents serveis de prevenció de riscos laborals. De manera immediata, el treballador es col·locarà una màscara i serà aïllat de la resta del personal, seguint les recomanacions que se li indiquin, fins que la seva situació mèdica sigui valorada per un professional sanitari.

1.14. TREBALLS POSTERIORS DE CONSERVACIÓ, REPARACIÓ O MANTENIMENT.

La utilització dels mitjans de seguretat i salut en aquests treballs respondrà a les necessitats de cada moment, sorgides com a conseqüència de l'execució de les cures, reparacions o activitats de manteniment que durant el procés d'explotació es duguin a terme, seguint les indicacions del manual d'ús i manteniment.

L'edifici ha estat dotat de vies d'accés a les zones de coberta on es puguin situar possibles instal·lacions de captació solar, aparells d'aire condicionat o antenes de televisió, havent-se estudiat en tot cas la seva col·locació, durant l'obra, en llocs el més accessibles possible.

Els treballs posteriors que comporten majors riscos són aquells associats a la necessitat d'un projecte específic, en el qual s'inclouran les corresponents mesures de seguretat i salut a adoptar per a la seva realització, seguint les disposicions vigents en el moment de la seva redacció.

A continuació s'inclou un llistat on s'analitzen alguns dels típics treballs que es podrien realitzar una vegada lliurat l'edifici. L'objectiu d'aquest llistat és el de servir com a guia per al futur tècnic redactor del projecte específic, que serà la persona que hagi d'estudiar en cada cas les activitats a realitzar i plantejar les mesures preventives a adoptar.

Treballs: Neteja o reparació de canonades, pericons o pous de la xarxa de sanejament.

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
17		Exposició a substàncies nocives.	Es comprovarà l'absència de gasos explosius i es dotarà al personal especialitzat dels equips de protecció adequats.

Treballs: Neteja o reparació de tancament de façana, reparació de cornises, revestiments o defenses exteriors, neteja d'embornals o cornises, substitució de teules i altres reparacions en la coberta.

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
01		Caiguda de persones a diferent nivell.	Es col·locaran mitjans auxiliars segurs, creant plataformes de treball estables i amb baranes de protecció.
05		Caiguda d'objectes despresos.	Acotació amb tanques que impedeixin el pas de persones a través de les zones de perill de caiguda d'objectes, sobre la via pública o patis interiors.

Treballs: Aplicació de pintures i vernissos.

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
17		Exposició a substàncies nocives.	Es realitzaran amb ventilació suficient, adoptant els elements de protecció adequats.

Aquells altres treballs de manteniment realitzats per una empresa especialitzada que tingui un contracte amb la propietat de l'immoble, com pugui ser el manteniment dels ascensors, es realitzaran seguint els procediments segurs establerts per la pròpia empresa i per la normativa vigent a cada moment, sent l'empresa la responsable de fer complir les normes de seguretat i salut en el treball que afectin a l'activitat desenvolupada pels seus treballadors.

Per a la resta d'activitats que es vagin a desenvolupar i no necessitin de la redacció d'un projecte específic, tals com la neteja i manteniment dels falsos sostres, la substitució de lluminàries, etc., se seguiran les pautes indicades en aquesta memòria per a l'execució d'aquestes mateixes unitats d'obra.

Sant Boi de Llobregat, abril de 2024.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.1. INTRODUCCIÓ

El present Plec de condicions juntament amb les disposicions contingudes en el corresponent Plec del Projecte d'execució, tenen per objecte definir les atribucions i obligacions dels agents que intervenen en matèria de Seguretat i Salut, així com les condicions que han de complir les mesures preventives, les proteccions individuals i col·lectives de la construcció de l'obra "PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. -ACTUALITZACIÓ DE PREUS 2024-", situada en Barcelona (Barcelona), segons el projecte redactat per HIDROLEM. Tot això amb finalitat d'evitar qualsevol accident o malaltia professional, que poden ocasionar-se durant el transcurs de l'execució de l'obra o en els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment.

2.2. LEGISLACIÓ VIGENT APLICABLE A AQUESTA OBRA

A continuació s'exposa la normativa i legislació en matèria de seguretat i salut aplicable a aquesta obra.

2.2.1. Y. Seguretat i salut

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desenvolupat per:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completat per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YC. Sistemes de protecció col·lectiva

2.2.1.1.1. YCU. Protecció contra incendis

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.2. YI. Equips de protecció individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Correcció d'errors:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.3. YP. Instal·lacions provisionals d'higiene i benestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificat per:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completat per:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desenvolupant per:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificat per:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.2.1.4. YS. Senyalització provisional d'obres

2.2.1.4.1. YSB. Abalisament

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.4.2. YSV. Senyalització vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.2.1.4.3. YSS. Senyalització de seguretat i salut

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. APLICACIÓ DE LA NORMATIVA: RESPONSABILITATS

En compliment de la legislació en matèria de prevenció de riscos laborals, les empreses intervinents a l'obra, ja siguin contractistes o subcontractistes, realitzaran l'activitat preventiva atenent als següents criteris de caràcter general:

2.3.1. Organització de l'activitat preventiva de les empreses

2.3.1.1. Servei de Prevenció

Les empreses podran tenir un servei de prevenció propi, mancomunat o aliè, que haurà d'estar en condicions de proporcionar l'assessorament i el recolzament que aquestes precisin, segons els riscos que es poden presentar durant l'execució de les obres. Per a això es tindrà en consideració:

- El disseny, aplicació i coordinació dels plans i programes d'actuació preventiva.
- L'avaluació dels factors de risc que poden afectar a la seguretat i salut dels treballadors en els termes previstos en la llei.
- La determinació de les prioritats en l'adopció de les mesures preventives adequades i la vigilància de la seva eficàcia.
- La formació i informació als treballadors, per garantir que en cada fase de l'obra puguin realitzar les seves tasques en perfectes condicions de salut.
- La prestació dels primers auxilis i el compliment dels plans d'emergència.
- La vigilància de la salut dels treballadors en relació amb els riscos derivats del treball.

2.3.1.2. Delegat de Prevenció

Les empreses tindran un o diversos Delegats de Prevenció, en funció del nombre de treballadors que tinguin en plantilla. Aquests seran els representants dels treballadors amb funcions específiques en matèria de prevenció de riscos en el treball.

2.3.1.3. Comitè de Seguretat i Salut

Si l'empresa té més de 50 treballadors, es constituirà un comitè de seguretat i salut en els termes descrits per la llei. En cas contrari, es constituirà abans de l'inici de l'obra una Comissió de Seguretat formada per un representant de cada empresa subcontractista, un tècnic de prevenció com a recurs preventiu de l'empresa contractista i el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, designat pel promotor.

2.3.1.4. Vigilància de la salut dels treballadors per part de les empreses

L'empresa constructora contractarà els serveis d'una entitat independent, la missió de la qual consisteix en la vigilància de la salut dels treballadors mitjançant el seguiment i control dels seus reconeixements mèdics, amb la finalitat de garantir que puguin realitzar les tasques assignades en perfectes condicions de salut.

2.3.1.5. Formació dels treballadors en matèria preventiva

L'empresa constructora contractarà els serveis d'un centre de formació o d'un professional competent per a això, que imparteixi i acrediti la formació en matèria preventiva als treballadors, amb l'objecte de garantir que, en cada fase de l'obra, tots els treballadors tenen la formació necessària per executar les seves tasques, coneixent els riscos d'aquestes, de manera que puguin col·laborar de forma activa en la prevenció i control d'aquests riscos.

2.3.1.6. Informació als treballadors sobre el risc

Mitjançant la presentació al contractista d'aquest estudi de seguretat i salut, es considera complida la responsabilitat del promotor, pel que fa al deure d'informar adequadament als treballadors sobre els riscos que pot comportar l'execució de les obres.

És responsabilitat de les empreses intervinents en l'obra realitzar l'avaluació inicial de riscos i el pla de prevenció de la seva empresa, tenint l'obligació d'informar als treballadors del resultat d'aquests.

2.3.2. Reunions de coordinació de seguretat

Totes les empreses intervinents en aquesta obra tenen l'obligació de cooperar i coordinar la seva activitat preventiva. Per a tal fi, es realitzaran les reunions de coordinació de seguretat que s'estimin oportunes.

L'empresari titular del centre de treball té l'obligació d'informar i instruir als altres empresaris (subcontractistes) sobre els riscos detectats i les mesures a adoptar.

L'Empresa principal està obligada a vigilar que els contractistes i subcontractistes compleixin la normativa sobre Prevenció de Riscos Laborals. Així mateix, els treballadors autònoms que desenvolupin activitats en aquesta obra tenen el deure d'informar-se i instruir-se degudament, i de cooperar activament en la prevenció dels riscos laborals.

S'organitzaran reunions de coordinació, dirigides pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, en les quals s'informarà al contractista principal i a tots els representants de les empreses subcontractistes, dels riscos que poden presentar-se en cadascuna de les fases d'execució segons les unitats d'obra projectades.

Els riscos associats a cada unitat d'obra es detallen a les corresponents fitxes dels annexos a la memòria.

2.3.3. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.3.4. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra haurà de ser nomenat pel promotor en tots aquells casos en els quals intervé més d'una empresa, o bé una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms. Ha d'assumir la responsabilitat i l'encàrrec de les tasques següents:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, prenent les decisions tècniques i d'organització, amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que es vagin a desenvolupar simultània o successivament, estimant la durada requerida per a l'execució de les mateixes.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva recollits en la legislació vigent.
- Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La Direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació d'un coordinador.

Es compromet, a més, a complir la seva funció en estreta col·laboració amb els diferents agents que intervenen en el procés constructiu. Qualsevol divergència entre ells serà plantejada davant el promotor.

2.3.5. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

Amb la finalitat de minimitzar els riscos inherents a tot procés constructiu, es ressenyen alguns principis generals que s'han de tenir presents durant l'execució d'aquesta obra:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció correcta i adequada de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament i circulació.
- La correcta manipulació dels diferents materials i l'adequada utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, així com el seu control previ a la posada en servei, a fi de corregir els defectes que poden afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- El correcte emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runa.
- La cooperació efectiva entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.

2.3.6. Deures d'informació del promotor, dels contractistes i d'altres empresaris

En relació amb les obligacions d'informació dels riscos per part de l'empresari titular, abans de l'inici de cada activitat el coordinador de seguretat i salut donarà les oportunes instruccions al contractista principal sobre els riscos existents en relació amb els procediments de treball i l'organització necessària de l'obra, perquè la seva execució es desenvolupi d'acord amb les instruccions contingudes en el corresponent pla de seguretat i salut.

L'empresa contractista principal, i totes les empreses intervinents, contribuiran a l'adequada informació del coordinador de seguretat i salut, incorporant les disposicions tècniques per ell proposades en les opcions arquitectòniques, tècniques i/o organitzatives contingudes en el projecte d'execució, o ben plantejant mesures alternatives d'una eficàcia equivalent o millorada.

2.3.7. Obligacions dels contractistes i subcontractistes

Els contractistes i subcontractistes estan obligats a complir i fer complir al seu personal l'establert en el pla de seguretat i salut, així com la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, durant l'execució de l'obra. A més, hauran d'informar als treballadors autònoms de totes les mesures que s'hagin d'adoptar en relació a la seva seguretat i salut.

Quan concorrin diverses empreses a l'obra, l'empresa contractista principal té el deure de vetllar pel compliment de la normativa de prevenció. Per a això, exigirà a les empreses subcontractistes que acreditin haver realitzat l'avaluació de riscos i la planificació preventiva de les obres per les quals se'ls ha contractat i que hagin complert amb les seves obligacions de formar i informar als seus respectius treballadors dels riscos que comporten les tasques que exerceixen a l'obra.

L'empresa contractista principal comprovarà que s'han establert els mitjans necessaris per a la correcta coordinació dels treballs la realització simultània dels quals pugui agreujar els riscos.

2.3.8. Obligacions dels treballadors autònoms i dels empresaris que exerceixin personalment una activitat professional a l'obra

Els treballadors autònoms i els empresaris que exerceixin personalment una activitat professional a l'obra, han d'utilitzar equipaments de protecció individual apropiats al risc que s'ha de prevenir i adequats a l'entorn de treball. Així mateix, hauran de respondre a les prescripcions de seguretat i salut pròpies dels equipaments de treball que el contractista posarà a la disposició dels treballadors.

2.3.9. Responsabilitat, drets i deures dels treballadors

Es ressenyen les responsabilitats, els drets i els deures més rellevants, que afecten als treballadors que intervinguin en l'obra.

Drets dels treballadors en matèria de seguretat i salut:

- Estar degudament formats per manejar els equips de treball, la maquinària i les eines amb les quals realitzaran els treballs a l'obra.
- Disposar de tota la informació necessària sobre els riscos laborals relacionats amb la seva feina, rebent formació periòdica sobre les bones pràctiques de treball.
- Estar degudament proveïts de la roba de treball i dels equips de protecció individual, adequats al tipus de treball a realitzar.
- Ser informats de forma adequada i comprensible, podent plantejar propostes alternatives en relació a la seguretat i salut, especialment sobre les previsions del pla de seguretat i salut.
- Poder consultar i participar activament en la prevenció dels riscos laborals de l'obra.
- Poder dirigir-se a l'autoritat competent.
- Interrompre el treball en cas de perill seriós.

Deures i responsabilitats dels treballadors en matèria de seguretat i salut:

- Usar adequadament els equips de treball, la maquinària i les eines manuals amb els quals desenvoluparan la seva activitat en obra, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles.
- Utilitzar correctament i fer bon ús dels mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari, d'acord amb les instruccions rebudes d'aquest.
- Controlar i comprovar, abans de l'inici dels treballs, que els accessos a la zona de treball són els adequats, que la zona de treball es troba degudament delimitada i senyalitzada, que estan muntades les proteccions col·lectives reglamentàries i que els equips de treball a utilitzar es troben en bones condicions d'ús.
- Contribuir al compliment de les seves obligacions establertes per l'autoritat competent, així com les de la resta de treballadors, amb la finalitat de millorar les condicions de seguretat i salut en el treball.
- Consultar immediatament amb el seu superior jeràrquic directe qualsevol dubte sobre el mètode de treball a emprar, no començant una tasca sense abans tenir coneixement de la seva correcta execució.
- Informar al seu superior jeràrquic directe de qualsevol perill o pràctica insegura que s'observi a l'obra.
- No desactivar els dispositius de seguretat existents a l'obra i utilitzar-los de forma correcta.
- Transitar per l'obra prestant la major atenció possible, evitant discórrer al costat de màquines i vehicles o sota càrregues suspeses.
- No fumar en el lloc de treball.
- Obeir les instruccions de l'empresari en el que fa a la seguretat i salut.
- Responsabilitzar-se dels seus actes personals.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.3.10. Normes preventives de caràcter general a adoptar per part dels treballadors durant l'execució de l'obra

La formació i informació dels treballadors sobre els riscos laborals i els mètodes de treball segur a utilitzar durant l'execució de l'obra, són fonamentals per a l'èxit de la prevenció dels riscos i en la reducció dels accidents laborals que es poden ocasionar a l'obra.

El contractista principal i la resta dels empresaris subcontractistes i treballadors autònoms, estan legalment obligats a formar al personal al seu càrrec en el mètode de treball segur, amb la finalitat de que tots els treballadors coneguin:

- Els riscos propis de l'activitat laboral que exerceixen.
- Els procediments de treball segur que han d'aplicar.
- La utilització correcta de les proteccions col·lectives i la cura que els han de dispensar.
- L'ús correcte dels equips de protecció individual necessaris per al seu treball.

2.3.10.1. Normes generals

Es pretén identificar les normes preventives més generals que han d'observar els treballadors de l'obra durant la seva jornada de treball, independentment del seu ofici.

Serà requisit imprescindible, abans de començar qualsevol treball a l'obra, que hagin estat prèviament disposades i verificades les proteccions col·lectives i individuals i les mesures de seguretat pertinents. En tal sentit, hauran d'estar:

- Col·locades les proteccions col·lectives necessàries i comprovades per personal qualificat.
- Senyalitzades, acotades i delimitades les zones afectades.
- Dotats els treballadors dels equips de protecció individual necessaris i de la roba de treball adequada.
- Els talls nets de substàncies, d'elements punxants, sortints, abrasius, relliscosos o altres que suposin qualsevol risc per als treballadors.
- Advertits i degudament formats i instruïts tots els treballadors.
- Adoptades totes les mesures de seguretat que siguin necessàries en cada cas.

Una vegada disposades les proteccions col·lectives i individuals i les mesures de prevenció necessàries, es comprovaran periòdicament, mantenint-se i conservant durant tot el temps que hagin de romandre en obra, seguint les instruccions del fabricant.

Durant l'execució de qualsevol treball o unitat d'obra, es prendran les següents mesures:

- Se seguiran en tot moment les indicacions del plec de condicions tècniques particulars del projecte d'execució i les ordres i instruccions de la direcció facultativa, en relació al procés d'execució de l'obra.
- S'observaran les prescripcions del present ESS, les normes contingudes en el corresponent pla de seguretat i salut i les ordres i instruccions dictades pel responsable del seguiment i control d'aquest, que afectin a la seguretat i salut dels treballadors.
- Hauran de ser revisades i inspeccionades les mesures de seguretat i salut adoptades, segons la periodicitat definida en el corresponent pla de seguretat i salut.

Una vegada finalitzats els treballs d'execució de qualsevol treball o unitat d'obra, es prendran les següents mesures:

- Es disposaran els equips de protecció col·lectiva i les mesures de seguretat necessàries per evitar noves situacions potencials de risc.
- Es traslladaran als treballadors les instruccions i els advertiments que es considerin oportuns, sobre el correcte ús, conservació i manteniment de la part d'obra executada, així com sobre les proteccions col·lectives i mesures de seguretat disposades.
- Es retiraran del lloc o àrea de treball, els equips, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals, els materials sobrants i la runa generada.

2.3.10.2. Llocs de treball situats per sobre o per sota del nivell del terra

Els llocs de treball de l'obra, bé siguin mòbils o fixos, situats per sobre o per sota del nivell del terra, hauran de ser sòlids i estables. Abans de la seva utilització s'ha de comprovar:

- El nombre de treballadors que els van a ocupar.
- Les càrregues màximes a suportar i la seva distribució en superfície.
- Les accions exteriors que els puguin influir.

Amb la finalitat d'evitar qualsevol desplaçament del conjunt o part d'aquest, s'haurà de garantir la seva estabilitat mitjançant elements de fixació apropiats i fiadors.

Hauran de disposar d'un adequat manteniment tècnic que verifiqui la seva estabilitat i solidesa, procedint a la seva neteja periòdica per garantir les condicions d'higiene requerides per al seu correcte ús.

2.3.10.3. Llocs de treball

L'empresari haurà d'adaptar el treball a les condicions particulars de l'operari, així com a l'elecció dels equips i mètodes de treball, amb vista a atenuar el treball monòton i repetitiu, que pot ser una font d'accidents i repercutir negativament en la salut dels treballadors de l'obra.

Tots els treballadors que intervinguin a l'obra hauran de tenir la capacitació i qualificació adequades a la seva categoria professional i als treballs o activitats que hagin de desenvolupar, de manera que no es permetrà l'execució de treballs per operaris que no posseeixin la preparació i formació professional suficients.

2.3.10.4. Zones de risc especial

Les zones de l'obra que comportin riscos especials, tals com a magatzems de productes inflamables o centres de transformació, entre d'altres, hauran d'estar equipades amb dispositius de seguretat que evitin que els treballadors no autoritzats puguin accedir a elles.

Quan els treballadors autoritzats entrin a les zones de risc especial, s'hauran de prendre les mesures de seguretat pertinents, podent accedir només aquells treballadors que hagin rebut informació i formació adequades.

Les zones de risc especial hauran d'estar degudament senyalitzades de manera visible i intel·ligible.

2.3.10.5. Zones de trànsit, comunicació i vies de circulació

Les zones de trànsit, comunicació i vies de circulació de l'obra, incloses escales i passarel·les, hauran d'estar dissenyades, situades, condicionades i preparades per al seu ús, de manera que es puguin utilitzar amb facilitat i amb plena seguretat, conforme a l'ús al que se'ls hagi destinat.

Quan s'utilitzin mitjans de transport a les vies de circulació dins de l'obra, s'hauran de preveure unes distàncies de seguretat o mitjans de protecció adequats per als vianants.

Aquells llocs de l'obra pels quals hagin de circular els treballadors i que suposin un risc per a ells, hauran de disposar de passarel·les amb un ample mínim de 60 cm.

Les rampes de les escales que comuniquin els diferents nivells, hauran de disposar d'esglaons des del mateix moment de la seva construcció.

Cap porta d'accés als llocs de treball o a les diferents plantes de l'edifici en construcció romandrà tancada, de manera que no pugui impedir la sortida dels operaris durant l'horari de treball.

Les vies de circulació destinades a vehicles i màquines hauran d'estar situades a una distància suficient de les portes, accessos, passos de vianants, passadissos i escales.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Les zones de trànsit i les vies de circulació hauran d'estar degudament marcades, senyalitzades i il·luminades, mantenint-se sempre lliures d'objectes o obstacles que impedeixin la seva correcta utilització.

Les portes d'accés a les escales de l'obra no s'obriran directament sobre els seus esglaons, sinó sobre els replans.

Totes aquelles zones que, de manera provisional, quedin sense protecció, seran tancades, condemnades i degudament senyalitzades, per evitar la presència de treballadors en aquestes zones.

2.3.10.6. Ordre i neteja de l'obra

Les vies de circulació interna, les zones de trànsit, els locals i llocs de treball, així com els serveis d'higiene i benestar dels treballadors, s'hauran de mantenir sempre en bon estat de salubritat, per a això es realitzarà la neteja periòdica d'aquests.

2.4. AGENTS INTERVINENTS EN L'ORGANITZACIÓ DE LA SEGURETAT A L'OBRA

És convenient que tots els agents intervinents a l'obra coneguin tant les seves obligacions com les de la resta dels agents, amb l'objecte que puguin ser coordinats i integrats en la consecució d'una mateixa finalitat.

2.4.1. Promotor de les obres

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Té la responsabilitat de contractar als tècnics redactors del preceptiu estudi de seguretat i salut, igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, facilitant còpies a les empreses contractistes i subcontractistes i als treballadors autònoms contractats directament pel promotor, exigint la presentació de cada Pla de seguretat i salut prèviament al començament de les obres.

El promotor tindrà la consideració de contractista quan realitzi la totalitat o determinades parts de l'obra amb mitjans humans i recursos propis, o en el cas de contractar directament a treballadors autònoms per a la seva realització o per a treballs parcials d'aquesta.

El promotor està obligat a abonar al contractista, prèvia certificació del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra i si no de la direcció facultativa, les unitats d'obra incloses a l'ESS.

2.4.2. Contractista

Contractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el promotor, amb mitjans humans i materials propis o aliens, el compromís d'executar la totalitat o part de les obres, amb subjecció al projecte i al contracte.

Rep l'encàrrec directament del promotor i executarà les obres segons el projecte tècnic.

Haurà de presentar un pla de seguretat i salut redactat sobre la base del present ESS i al projecte d'execució d'obra, per a la seva aprovació per part del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, independentment que existeixi un contractista principal, subcontractistes o treballadors autònoms, abans de l'inici dels treballs en aquesta obra.

No es podran iniciar les obres fins a l'aprovació del corresponent pla de seguretat i salut per part del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Aquest comunicarà a la direcció facultativa de l'obra l'existència i contingut del pla de seguretat i salut finalment aprovat.

Adoptarà totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos Laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi de seguretat i salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, complint les ordres efectuades pel coordinador en matèria de seguretat i de salut en la fase d'execució de l'obra.

Supervisarà de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si s'escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscabar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Lliurarà la informació suficient al coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra, on s'acrediti l'estructura organitzativa de l'empresa, les seves responsabilitats, funcions, processos, procediments i recursos materials i humans disponibles, amb la finalitat de garantir una adequada acció preventiva de riscos de l'obra.

Designarà un delegat de prevenció, que coordini juntament amb el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, els mitjans de seguretat i salut laboral prevists en aquest ESS.

Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Complir i fer complir al seu personal l'establert en el pla de seguretat i salut.

Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes a la Llei, durant l'execució de l'obra.

Informar i proporcionar les instruccions adequades i precises als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar referent a la seva seguretat i salut en l'obra.

Atendre les indicacions i consignes del coordinador en matèria de seguretat i salut, complint estrictament les seves instruccions durant l'execució de l'obra.

Respondran de la correcta execució de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si s'escau, als treballadors autònoms pels contractats.

Respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció facultativa i del promotor, no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

2.4.3. Subcontractista

Subcontractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al projecte pel qual es regeix la seva execució.

És contractat pel contractista, estant obligat a conèixer, adherir-se i complir les directrius contingudes en el pla de seguretat i salut.

2.4.4. Treballador autònom

És la persona física, diferent del contractista i subcontractista, que realitza de forma personal i directa una activitat professional, sense subjecció a un contracte de treball i que assumeix contractualment davant el promotor, el contractista o el subcontractista, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Aportarà el seu manual de prevenció de riscos a l'empresa que ho contracti, podent adherir-se al pla de seguretat i salut del contractista o del subcontractista, o bé realitzar el seu propi pla de seguretat i salut relatiu a la part de l'obra contractada.

Complirà les condicions de treball exigibles a l'obra i les prescripcions contingudes al pla de seguretat i salut.

Quan el treballador autònom empri en l'obra a treballadors per compte d'altri, tindrà la consideració de contractista o subcontractista.

2.4.5. Treballadors per compte d'altri

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i la seva salut en l'obra.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

La consulta i la participació dels treballadors o dels seus representants, es realitzaran de conformitat amb el que es disposa en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

El contractista facilitarà als representants dels treballadors en el centre de treball una còpia del pla de seguretat i salut i de les seves possibles modificacions.

2.4.6. Fabricants i subministradors d'equips de protecció i materials de construcció

Els fabricants, importadors i subministradors de maquinària, equips, productes i eines de treball, hauran de subministrar la informació que indiqui la forma correcta d'utilització pels treballadors, les mesures preventives addicionals que s'hagin de prendre i els riscos laborals que comportin tant el seu ús normal com la seva manipulació o ocupació inadequada.

2.4.7. Projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Prendrà en consideració en les fases de concepció, estudi i elaboració del projecte bàsic i d'execució, els principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i de salut, d'acord amb la legislació vigent.

2.4.8. Direcció facultativa

S'entén com a direcció facultativa:

El tècnic o els tècnics competents designats pel promotor, encarregats de la direcció i del control de l'execució de l'obra.

Les responsabilitats de la Direcció facultativa i del promotor, no eximeixen en cap cas de les atribuïbles als contractistes i als subcontractistes.

2.4.9. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

2.4.10. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, és el tècnic competent designat pel promotor, que forma part de la direcció facultativa.

Assumirà les tasques i responsabilitats associades a les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, prenent les decisions tècniques i d'organització, amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que es vagin a desenvolupar simultània o successivament, estimant la durada requerida per a l'execució de les mateixes.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva recollits en la legislació vigent.
- Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La Direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació d'un coordinador.

2.5. DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER AL CONTROL DE LA SEGURETAT EN L'OBRA

2.5.1. Estudi de seguretat i salut

És el document elaborat pel tècnic competent designat pel promotor, on es precisen les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això.

2.5.2. Pla de seguretat i salut

En aplicació del present Estudi de seguretat i salut, cada contractista elaborarà el corresponent pla de seguretat i salut en el treball, en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el Estudi de seguretat i salut, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en aquest Estudi de seguretat i salut.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra aprovarà el pla de seguretat i salut abans de l'inici d'aquesta.

El pla de seguretat i salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir durant el desenvolupament de la mateixa, sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador de Seguretat i Salut i la direcció facultativa.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. A aquest efecte, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent dels mateixos i de la direcció facultativa.

2.5.3. Acta d'aprovació del pla de seguretat i salut

El pla de seguretat i salut elaborat pel contractista serà aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, per la direcció facultativa o per l'Administració en el cas d'obres públiques, qui haurà d'emetre un acta d'aprovació com a document acreditatiu d'aquesta operació, visat pel Col·legi Professional corresponent.

2.5.4. Comunicació d'obertura de centre de treball

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent serà prèvia al començament dels treballs i es presentarà únicament pels empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

La comunicació contindrà les dades de l'empresa, del centre de treball i de producció i/o emmagatzematge del centre de treball. Haurà d'incloure, a més, el pla de seguretat i salut.

S'haurà d'exposar a l'obra en lloc visible i es mantindrà permanentment actualitzada en el cas que es produeixin canvis no identificats inicialment.

2.5.5. Llibre d'incidències

Amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, a cada centre de treball existirà un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a aquest efecte.

Serà facilitat pel col·legi professional que visi l'acta d'aprovació del pla o l'oficina de supervisió de projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les administracions públiques.

El llibre d'incidències s'haurà de mantenir sempre a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, tenint accés la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents, els qui podran fer anotacions en el mateix.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de la demolició haurà de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest, les anotacions efectuades en el llibre d'incidències.

Quan les anotacions es refereixin a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions anteriors, es remetrà una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores. En tot cas, s'haurà d'especificar si l'anotació es tracta d'una nova observació o suposa una reiteració d'un advertiment o observació anterior.

2.5.6. Llibre d'ordres

A l'obra existirà un llibre d'ordres i assistències, en el qual la direcció facultativa ressenyarà les incidències, ordres i assistències que es produeixin en el desenvolupament de l'obra.

Les anotacions així exposades tenen rang d'ordres o comentaris necessaris d'execució d'obra i, en conseqüència, seran respectades pel contractista de l'obra.

2.5.7. Llibre de subcontractació

El contractista haurà de disposar d'un llibre de subcontractació, que romandrà en tot moment en l'obra, reflectint per ordre cronològic des del començament dels treballs, totes i cadascuna de les subcontractacions realitzades en una determinada obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms.

Al llibre de subcontractació tindran accés el promotor, la direcció facultativa, el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, les empreses i treballadors autònoms intervinents en l'obra, els tècnics de prevenció, els delegats de prevenció, l'autoritat laboral i els representants dels treballadors de les diferents empreses que intervinguin en l'execució de l'obra.

2.6. CRITERIS D'AMIDAMENT, VALORACIÓ, CERTIFICACIÓ I ABONAMENT DE LES UNITATS D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

2.6.1. Amidaments i pressupostos

Se seguiran els criteris d'amidament definits per a cada unitat d'obra de l'ESS.

Els errors que es poguessin trobar a l'estat d'amidaments o al pressupost, s'aclariran i es resoldran en presència del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, abans de l'execució de la unitat d'obra que contingués aquest error.

Les unitats d'obra no previstes donaran lloc a l'oportuna elaboració d'un preu contradictori, el qual haurà d'haver estat aprovat pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra abans d'escometre el treball.

2.6.2. Certificacions

Les certificacions dels treballs de Seguretat i Salut es realitzaran a través de relacions valorades de les unitats d'obra totalment executades, en els termes pactats en el corresponent contracte d'obra.

Tret que s'indiqui el contrari a les estipulacions del contracte d'obra, l'abonament de les unitats de seguretat i salut s'efectuarà mitjançant certificació de les unitats executades conforme al criteri d'amidament en obra especificat, per a cada unitat d'obra, en l'ESS.

Per efectuar l'abonament s'aplicaran els imports de les unitats d'obra que procedeixin, que hauran de ser coincidents amb les de l'estudi de seguretat i salut. Serà imprescindible la prèvia acceptació del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Per a l'abonament de les unitats d'obra corresponents a la formació específica dels treballadors en matèria de Seguretat i Salut, els reconeixements mèdics i el seguiment i el control intern en obra, serà requisit imprescindible la prèvia verificació i justificació del compliment per part del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, de les previsions establertes que ha de contenir el pla de seguretat i salut. Per a tal fi, serà preceptiu que el promotor aporti l'acreditació documental corresponent.

2.6.3. Disposicions Econòmiques

El marc de relacions econòmiques per a l'abonament i recepció de l'obra, es fixa en el plec de condicions del projecte o en el corresponent contracte d'obra entre el promotor i el contractista, havent de contenir almenys els punts següents:

- Fiances
- Dels preus
  - Preu bàsic
  - Preu unitari
  - Pressupost d'Execució Material (PEM)
  - Preus contradictoris
  - Reclamació d'augment de preus
  - Formes tradicionals d'amidar o d'aplicar els preus
  - De la revisió dels preus contractats
  - Aplec de materials
  - Obres per administració
- Valoració i abonament dels treballs
- Indemnitzacions Mútues
- Retencions en concepte de garantia
- Terminis d'execució i pla d'obra
- Liquidació econòmica de les obres
- Liquidació final de l'obra

2.7. CONDICIONS TÈCNIQUES

2.7.1. Maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals

És responsabilitat del contractista assegurar-se que tota la maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals empleats a l'obra, compleixin les disposicions legals i reglamentàries vigents sobre la matèria.

- Queda prohibit el muntatge parcial de qualsevol maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals. És a dir, no es pot ometre cap component amb els que es comercialitzen per a la seva correcta funció.
- La utilització, muntatge i conservació de tots ells es farà seguint estrictament les condicions de muntatge i utilització segura, contingudes en el manual d'ús subministrat pel fabricant.
- Únicament es permet en aquesta obra, la maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals, que tinguin incorporats els seus propis dispositius de seguretat i compleixin les disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria de seguretat i salut.
- El contractista adoptarà les mesures necessàries perquè tota la maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals que s'utilitzin en aquesta obra, siguin les més apropiades al tipus de treball que s'hagi de realitzar, de tal forma que quedi garantida la seguretat i salut dels treballadors. En aquest sentit, es tindran en compte els principis ergonòmics en relació al disseny del lloc de treball i a la posició dels treballadors durant el seu ús.
- El manteniment de les eines és fonamental per conservar-les en bon estat d'ús. Per això, es realitzaran inspeccions periòdiques per comprovar el seu bon funcionament i el seu òptim estat de neteja, el seu correcte afilat i el greixatge de les articulacions.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Els requisits per a la correcta instal·lació, utilització i manteniment de la maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals a utilitzar en aquesta obra es defineixen a les corresponents fitxes de prevenció de riscos incloses en els annexos.

2.7.2. Mitjans de protecció individual

2.7.2.1. Condicions generals

Tots els mitjans de protecció individual empleats a l'obra, a més de complir estrictament amb la normativa vigent en la matèria, reuniran les següents condicions:

- Disposaran de marcat CE, que portaran inscrit al propi equip, a l'embalatge i al fullet informatiu.
- Seran ergonòmics i no causaran molèsties innecessàries. Mai suposaran un risc en si mateixos, ni perdran la seva seguretat de forma involuntària.
- El fabricant els subministrarà juntament amb un fullet informatiu en el qual apareixeran les instruccions d'ús i manteniment, nom i adreça del fabricant, grau o classe de protecció, accessoris que pugui portar i característiques de les peces de recanvi, límit d'ús, termini de vida útil i controls als quals s'ha sotmès. Estarà redactat de forma comprensible i, en el cas d'equips d'importació, traduïts a la llengua oficial.
- Els equips de protecció individual seran subministrats gratuïtament pel contractista i reemplaçats immediatament quan es deteriorin com a conseqüència del seu ús, al final del període de la seva vida útil o després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit. Ha de quedar constància per escrit del motiu del recanvi, especificant a més el nom de l'empresa i l'operari que rep el nou equip de protecció individual, per garantir el correcte ús d'aquestes proteccions.
- S'utilitzaran de forma personal i per als usos previstos pel fabricant, supervisant el manteniment el Delegat de Prevenció.
- Les normes d'utilització dels equips de protecció individual s'hauran d'atenir a les recomanacions incloses en els fullets explicatius dels fabricants, que el contractista certificarà haver lliurat a cadascun dels treballadors.
- Els equips es netejaran periòdicament i sempre que s'embrutin, guardant-los en un lloc sec no exposat a la llum solar. Cada operari és responsable de l'estat i bon ús dels equips de protecció individual (EPIs) que utilitzi.
- Els equips de protecció individual que tinguin data de caducitat, abans d'arribar aquesta, s'apilaran de forma ordenada i seran revisats pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, perquè autoritzi la seva eliminació de l'obra.

Els requisits que han de complir cadascun dels equips de protecció individual (EPIs) a utilitzar a l'obra, es defineixen a les corresponents fitxes de prevenció de riscos incloses en els annexos.

2.7.2.2. Control de lliurament dels equips

El contractista inclourà, en el seu pla de seguretat i salut, el model de part de lliurament dels equips de protecció individual als seus treballadors, que com a mínim ha de contenir les següents dades:

- Número del part.
- Identificació del contractista.
- Empresa afectada pel control, sigui contractista, subcontractista o un treballador autònom.
- Nom del treballador que rep els equips de protecció individual.
- Ofici que exerceix, especificant la seva categoria professional.
- Llistat dels equips de protecció individual que rep el treballador.
- Signatura del treballador que rep l'equip de protecció individual.
- Signatura i segell de l'empresa.

Els parts s'han d'elaborar almenys per duplicat, quedant l'original arxivat en poder de l'encarregat de seguretat i salut, el qual lliurarà una còpia al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

2.7.3. Mitjans de protecció col·lectiva

2.7.3.1. Condicions generals

El contractista és el responsable que els mitjans de protecció col·lectiva utilitzats a l'obra compleixin les disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria de seguretat i salut, a més de les següents condicions de caràcter general:

- Les proteccions col·lectives previstes en aquest ESS i descrites en els plànols protegeixen els riscos de tots els treballadors i visitants de l'obra. El pla de seguretat i salut respectarà les previsions de l'ESS, encara que les podrà modificar mitjançant la corresponent justificació tècnica documental, havent de ser aprovades tals variacions pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.
- Els mitjans de protecció col·lectiva es col·locaran segons les especificacions del pla de seguretat i salut abans d'iniciar el treball en el qual es requereixin, no suposant un risc en si mateixos.
- Estaran disponibles per al seu ús immediat, dos dies abans de la data prevista del seu muntatge en obra, apilades en les condicions idònies d'emmagatzematge per a la seva bona conservació.
- Quan s'utilitzi fusta per al muntatge de les proteccions col·lectives, aquesta serà totalment massissa, sana i sense imperfeccions, nusos o estelles. No s'utilitzarà en cap cas material de rebuig.
- Queda prohibida la iniciació d'un treball o activitat que requereixi una protecció col·lectiva fins que aquesta quedi muntada per complet en l'àmbit del risc que neutralitza o elimina.
- El contractista queda obligat a incloure en el seu pla d'execució d'obra la data de muntatge, manteniment, canvi d'ubicació i retirada de cadascuna de les proteccions col·lectives previstes en aquest estudi de seguretat i salut.
- Abans de la utilització de qualsevol sistema de protecció col·lectiva, es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les apropiades al risc que es vol prevenir, verificant que la seva instal·lació no representa un perill afegit a tercers.
- Es controlarà el nombre d'usos i el temps de permanència de les proteccions col·lectives, amb la finalitat de no sobrepassar la seva vida útil. Es deixaran d'utilitzar, de forma immediata, en cas de deterioració, trencament d'algun component o quan sofreixin qualsevol altra incidència que comprometi o menyscabi la seva eficàcia. Una vegada col·locades en obra, hauran de ser revisades periòdicament i sempre abans de l'inici de cada jornada.
- Només s'han d'utilitzar els models de proteccions col·lectives prevists expressament per a aquesta obra.
- Es reposaran sempre que estiguin deteriorats, al final del període de la seva vida útil, després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit, o quan les seves toleràncies siguin superiors a les admeses o aconsellades pel fabricant. Tan aviat com es produeixi la necessitat de reposar o substituir les proteccions col·lectives, es paralitzaran els talls protegits per elles i es desmuntaran de forma immediata. Fins que s'aconsegueixi de nou el nivell de seguretat que s'exigeix, aquestes operacions quedaran protegides mitjançant l'ús de sistemes anticaigudes subjectes a dispositius i línies d'ancoratge.
- El contractista, en virtut de la legislació vigent, està obligat al muntatge, al manteniment en bon estat i a la retirada de la protecció col·lectiva pels seus propis mitjans o mitjançant subcontractació, quedant incloses totes aquestes operacions en el preu de la contracta.
- El manteniment serà vigilat de forma periòdica (cada setmana) pel Delegat de Prevenció.
- En cas que una protecció col·lectiva falli per qualsevol causa, el contractista queda obligat a conservar-la en la posició d'ús prevista i muntada, fins que es realitzi la investigació oportuna, donant compte al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.
- Quan la fallada es degui a un accident, es procedirà segons les normes legals vigents, avisant sense demora, immediatament després d'ocórrer els fets, al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

En totes les situacions en les que es prevegi que es pot produir risc de caiguda a diferent nivell, s'instal·laran prèviament dispositius d'ancoratge per l'enganxall dels arnesos de seguretat. De forma especial, en aquells treballs pels quals, per la seva curta durada, s'ometin les proteccions col·lectives, en els quals s'haurà de concretar la ubicació i les característiques d'aquests dispositius d'ancoratge.

Els requisits que han de complir cadascun dels equips de protecció col·lectiva a utilitzar en aquesta obra es defineixen a les corresponents fitxes de prevenció de riscos incloses en els annexos.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.7.3.2. Manteniment, canvis de posició, reparació i substitució

El contractista proposarà al coordinador en matèria de seguretat i salut, dins del seu pla de seguretat i salut, un "programa d'avaluació" on figuri el grau de compliment del que es disposa en aquest plec de condicions en matèria de prevenció de riscos laborals.

Aquest programa d'avaluació contindrà, almenys, la metodologia a seguir segons el propi sistema de construcció del contractista, la freqüència de les observacions o dels controls que realitzarà, els itineraris per a les inspeccions planejades, el personal que preveu utilitzar en cada tasca i l'anàlisi de l'evolució dels controls efectuats.

2.7.3.3. Sistemes de control d'accessos a l'obra

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, haurà de tenir coneixement de l'existència de les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. Per a això, el contractista o els contractistes elaboraran una relació de:

- Les persones autoritzades a accedir a l'obra.
- Les persones designades com a responsables i encarregades de controlar l'accés a l'obra.
- Les instruccions per al control d'accés, en les quals s'indiqui l'horari previst, el sistema de tancament de l'obra i el mecanisme de control de l'accés.

2.7.4. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

2.7.4.1. Condicions generals

La instal·lació elèctrica provisional d'obra es realitzarà seguint les pautes assenyalades en els apartats corresponents de la memòria i dels plànols de l'ESS, havent de ser realitzada per una empresa autoritzada.

La instal·lació s'haurà de realitzar de manera que no constitueixi un perill d'incendi ni d'explosió, i de manera que les persones quedin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

Per a la selecció del material i dels dispositius de prevenció de les instal·lacions provisionals, s'haurà de prendre en consideració el tipus i la potència de l'energia distribuïda, les condicions d'influència exteriors i la competència de les persones que tinguin accés a les diverses parts de la instal·lació.

Les instal·lacions de distribució d'obra hauran de ser verificades periòdicament i mantingudes en bon estat de funcionament. Les instal·lacions existents abans del començament de l'obra hauran de ser identificades, verificades i comprovades, indicant clarament en quina condició es troben.

2.7.4.2. Personal instal·lador

El muntatge de la instal·lació haurà de ser realitzat necessàriament per personal especialitzat. Podrà dirigir-ho un instal·lador autoritzat sense títol facultatiu fins a una potència total instal·lada de 50 kW. A partir d'aquesta potència, la direcció de la instal·lació correspondrà a un tècnic qualificat.

Una vegada finalitzat el muntatge i abans de la seva posada en servei, el contractista haurà de presentar al tècnic responsable del seguiment del pla de seguretat i salut, la certificació acreditativa del correcte muntatge i funcionament de la instal·lació.

2.7.4.3. Ubicació i distribució dels quadres elèctrics

Es col·locaran en llocs sobre els quals no existeixi risc de caiguda de materials o objectes procedents de treballs realitzats en nivells superiors, tret que s'utilitzi una protecció específica que eviti completament aquests riscos. Aquesta protecció serà extensible tant al lloc on se situï cada quadre, com a la zona d'accés de les persones que s'hagin d'apropar a aquest.

Estaran dins del recinte de l'obra, separats dels llocs de pas de màquines i vehicles. L'accés al lloc en què se situï cadascun dels quadres estarà lliure d'objectes i materials que entorpeixin el pas.

La base sobre la qual trepitgin les persones que puguin accedir als quadres elèctrics, estarà constituïda per una tarima de material aïllant, elevada del terra com a mínim a una alçada de 30 cm, per evitar els riscos derivats de possibles embassaments o inundacions.

Existirà un quadre general del qual es prendran, si s'escau, les derivacions per a altres auxiliars, a fi de facilitar la connexió de màquines i equips portàtils, evitant línies elèctriques excessivament llargues.

2.7.5. Altres instal·lacions provisionals d'obra

2.7.5.1. Instal·lació d'aigua potable i sanejament

La connexió de servei d'aigua potable a l'obra es realitzarà per la companyia subministradora a la zona designada en els plànols de l'ESS, seguint les especificacions tècniques i requisits establerts per la companyia subministradora d'aigües.

Es connectarà la instal·lació de sanejament a la xarxa pública.

2.7.5.2. Emmagatzematge i senyalització de productes

Els tallers, els magatzems i qualsevol altra zona, que haurà d'estar detallada en els plànols, on es manipulin, emmagatzemin o apilin substàncies o productes explosius, inflamables, nocius, perillosos o insalubres, estaran degudament identificats i senyalitzats, segons les especificacions contingudes a la fitxa tècnica del material corresponent. Aquests productes compliran les disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria d'envasat i etiquetatge.

Amb caràcter general, s'haurà de senyalitzar:

- Els riscos específics de cada local, tals com a perill d'incendi, d'explosió, de radiació, etc.
- La ubicació dels mitjans d'extinció d'incendis.
- Les vies d'evacuació i sortides.
- La prohibició de fumar en aquestes zones.
- La prohibició d'utilització de telèfons mòbils, en cas necessari.

2.7.6. Serveis d'higiene i benestar dels treballadors

Els locals destinats a instal·lacions provisionals de salut i confort tindran una temperatura, il·luminació, ventilació i condicions d'humitat adequades per al seu ús. Els revestiments dels terres, parets i sostres seran continus, llisos i impermeables, acabats preferentment amb colors clars i amb material que permeti la neteja amb desinfectants o antisèptics.

El contractista mantindrà les instal·lacions en perfectes condicions sanitàries (neteja diària), estaran proveïdes d'aigua corrent freda i calenta i dotades dels complements necessaris per a higiene personal, com ara sabó, tovalloles i recipients de deixalles.

Els terres, les parets i els sostres d'aquestes instal·lacions seran continus, llisos i impermeables, arrebossats en tons clars i amb materials que permetin el rentat amb la freqüència requerida per a cada cas, mitjançant líquids desinfectants o antisèptics.

Tots els elements de la instal·lació sanitària, tals com aixetes, desguassos i ruixadors de dutxes, així com els armaris i bancs, estaran sempre en bon estat d'ús.

Els locals disposaran de llum i es mantindran en les degudes condicions de confort i salubritat.

2.7.7. Assistència a accidentats i primers auxilis

Per a l'assistència a accidentats, es disposarà a l'obra d'una caseta o un local condicionat per a tal fi, que contingui les farmacioles per a primers auxilis i petites cures, amb la dotació reglamentària, a més de la informació detallada de l'emplaçament dels diferents centres mèdics més propers on poder traslladar als accidentats.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

El contractista ha de disposar d'un pla d'emergència en la seva empresa i tenir formats als seus treballadors per atendre els primers auxilis.

Els objectius generals per posar en marxa un dispositiu de primers auxilis es resumeixen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Posar en marxa el sistema d'emergències.
- Garantir l'aplicació de les tècniques bàsiques de primers auxilis fins a l'arribada dels sistemes d'emergència.
- Evitar realitzar accions que, per desconeixement, puguin provocar a l'accidentat un dany major.

2.7.8. Instal·lació contra incendis

Per evitar possibles riscos d'incendi, queda totalment prohibida en presència de materials inflamables o de gasos, la realització de fogueres i operacions de soldadura, així com la utilització d'encenedors. Quan, per qualsevol circumstància justificada, això resulti inevitable, aquestes operacions es realitzaran amb extrema precaució, disposant sempre d'un extintor adequat al tipus de foc previst.

Hauran d'estar instal·lats extintors adequats al tipus de foc en els següents llocs: local de primers auxilis, oficines d'obra, magatzems amb productes inflamables, quadre general elèctric d'obra, vestuaris i lavabos, menjadors, quadres de màquines fixos d'obra, en la proximitat de qualsevol zona on es treballi amb soldadura i en magatzems de materials i aplecs amb el risc d'incendi.

2.7.9. Senyalització i il·luminació de seguretat

2.7.9.1. Senyalització de l'obra: normes generals

El promotor haurà d'establir un sistema de senyalització de seguretat adequat, amb la finalitat de cridar l'atenció de forma ràpida i intel·ligible sobre aquells objectes i situacions susceptibles de provocar riscos, així com per indicar l'emplaçament dels dispositius i equips que es consideren importants per a la seguretat dels treballadors.

La posada en pràctica del sistema de senyalització en obra, no eximirà en cap cas al contractista de l'adopció dels mitjans de protecció indicats en el present ESS.

S'haurà d'informar adequadament als treballadors, perquè coneguin clarament el sistema de senyalització establert.

El sistema de senyalització de l'obra complirà les exigències reglamentàries establertes en la legislació vigent. No s'utilitzaran a l'obra elements que no s'ajustin a tals exigències normatives, ni senyals que no compleixin amb les disposicions vigents en matèria de senyalització dels llocs de treball o que no siguin capaços de resistir tant les inclemències meteorològiques com les condicions adverses de l'obra.

La fixació del sistema de senyalització de l'obra es realitzarà de manera que es mantingui en tot moment estable.

2.7.9.2. Senyalització de les vies de circulació de màquines i vehicles

Les vies de circulació al recinte de l'obra per on transcorrin màquines i vehicles, hauran d'estar senyalitzades d'acord amb les disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria de circulació de vehicles en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar dels maquinistes per a les labors de senyalització

Quan un maquinista realitzi operacions o moviments en els que existeixin zones que quedin fora del seu camp de visió, s'emprarà a una o diverses persones com a senyalistes, encarregades de dirigir les maniobres per evitar qualsevol contratemps o accident.

Els maquinistes i el personal auxiliar encarregat de la senyalització de les maniobres seran instruïts i hauran de conèixer el sistema de senyals normalitzat prèviament establert.

2.7.9.4. Il·luminació dels llocs de treball i de trànsit

Tots els llocs de treball o de trànsit disposaran, sempre que sigui possible, d'il·luminació natural. En cas contrari, es recorrerà a la il·luminació artificial o mixta, que serà apropiada i suficient per a les operacions o treballs que s'efectuïn en ells.

La distribució dels nivells d'il·luminació serà el més uniforme possible, procurant mantenir uns nivells i contrastos de luminància adequats a les exigències visuals de cada tasca.

S'evitaran els enlluernaments directes produïts per la llum solar o per fonts de llum artificial d'alta luminància, així com els enlluernaments indirectes, produïts per superfícies reflectores situades a la zona de treball o en les seves proximitats.

En els llocs de treball i de trànsit amb el risc de caigudes, escales i sortides d'urgència o d'emergència, s'haurà d'intensificar la il·luminació per evitar possibles accidents.

S'haurà d'emprar il·luminació artificial en aquelles zones de treball que manquin d'il·luminació natural o aquesta sigui insuficient, o quan es projectin ombres que dificultin els treballs. Per a això, s'utilitzaran preferentment focus o punts de llum portàtils proveïts de protecció antixoc, perquè proporcionin la il·luminació apropiada a la tasca a realitzar.

Les intensitats mínimes d'il·luminació per a les diferents zones de treball previstes a l'obra seran:

- En patis, galeries i llocs de pas: 20 lux.
- A les zones de càrrega i descàrrega: 50 lux.
- En magatzems, dipòsits, vestuaris i labavos: 100 lux.
- En treballs amb màquines: 200 lux.
- En les zones d'oficines: 300 a 500 lux.

En els locals i llocs de treball amb el risc d'incendi o explosió, la il·luminació serà antideflagrant.

Es disposarà d'il·luminació d'emergència adequada a les dimensions dels locals i al nombre d'operaris que treballin simultàniament, que sigui capaç de mantenir almenys durant una hora una intensitat de 5 lux. La seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

2.7.10. Materials, productes i substàncies perilloses

Els productes, materials i substàncies químiques que impliquin algun risc per a la seguretat o la salut dels treballadors, s'hauran de rebre en obra degudament envasats i etiquetats, de manera que identifiquin clarament tant el seu contingut com els riscos que comporta el seu emmagatzematge, manipulació o utilització.

Es proporcionarà als treballadors la informació adequada, les instruccions sobre la seva correcta utilització, les mesures preventives addicionals a adoptar i els riscos associats tant al seu ús correcte, com a la seva manipulació o ocupació inadequats.

No s'admetran en obra envasos de substàncies perilloses que no siguin originals ni aquells que no compleixin amb les disposicions legals i reglamentàries vigents sobre la matèria. Aquesta consideració es farà extensiva a l'etiquetatge dels envasos.

Els envasos de capacitat inferior o igual a un litre que continguin substàncies líquides molt tòxiques o corrosives hauran de portar una indicació de perill fàcilment detectable.

2.7.11. Ergonomia. Maneig manual de càrregues

Condicions d'aplicació del R.D. 487/2007 a l'obra.

2.7.12. Exposició al soroll

Condicions d'aplicació del R.D. 286/2006 a l'obra.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.7.13. Condicions tècniques de l'organització i implantació

Procediments per al control general de tancats, accessos, circulació interior, extintors, etc.

Sant Boi de Llobregat, abril de 2024.

3. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

Sant Boi de Llobregat, abril de 2024.

PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT					
NÚM.	**UNI.**	**DESCRIPCIÓ**	**QUANT.**	**PREU**	**TOTAL**
1	U	Transport de caseta prefabricada.	3,00	284,42	853,26
2	U	Lloguer de caseta prefabricada per a lavabos.	12,00	184,45	2.213,40
3	U	Lloguer de caseta prefabricada per a vestuaris.	12,00	134,83	1.617,96
4	U	Lloguer de caseta prefabricada per a menjador.	12,00	245,90	2.950,80
5	U	Accessoris en local o caseta d'obra per a vestuaris i/o lavabos.	1,00	298,83	298,83
6	U	Accessoris en local o caseta d'obra per a menjador.	1,00	362,05	362,05
7	U	Extintor.	5,00	18,90	94,50
8	U	Con.	20,00	2,65	53,00
9	m	Tancat perimetral de delimitació d'excavacions obertes.	120,00	3,86	463,20
10	m	Clos provisional de solar amb tanques traslladables.	60,00	7,62	457,20
11	m	Cinta de senyalització amb tanques de vianants.	80,00	3,94	315,20
12	U	Roba de protecció.	8,00	17,18	137,44
13	U	Roba de protecció d'alta visibilitat.	6,00	18,04	108,24
14	U	Roba de protecció per a treballs en instal·lacions de baixa tensió.	2,00	32,27	64,54
15	U	Roba de protecció per a treballs de soldadura o exposats a la calor o les flames.	2,00	36,68	73,36
16	U	Roba de protecció.	5,00	5,58	27,90
17	U	Roba de protecció d'alta visibilitat.	16,00	3,07	49,12
18	U	Casc.	20,00	4,74	94,80
19	U	Casc.	2,00	1,61	3,22
20	U	Protector ocular.	4,00	32,53	130,12
21	U	Parell de guants.	14,00	4,49	62,86
22	U	Parell de guants.	2,00	13,95	27,90
23	U	Parell de guants.	2,00	3,02	6,04
24	U	Protector ocular.	8,00	3,47	27,76
25	U	Joc d'orelleres.	8,00	10,03	80,24
26	U	Calçat de seguretat, protecció i treball.	10,00	32,18	321,80
27	U	Calçat de seguretat, protecció i treball.	2,00	119,82	239,64
28	U	Parell de polaines.	2,00	5,60	11,20
29	U	Hora de xerrada per formació.	5,00	105,82	529,10
30	U	Cartell general indicatiu de riscos.	5,00	20,51	102,55
TOTAL PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT					**11.777,23**

EL Pressupost d'Execució Material ascendeix a la quantitat de **ONZE MIL SET-CENTS SETANTA-SET EUROS I VINT-I-TRES CÈNTIMS.**

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

4. PLÀNOLS

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

5. FITXES DE PREVENCIÓ DE RISCOS

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ

2. MAQUINÀRIA
- **2.1. Maquinària en general**
- **2.2. Maquinària mòbil amb conductor**
- **2.3. Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics.**
- **2.4. Retroexcavadora sobre pneumàtics, amb martell trencador.**
- **2.5. Motoanivelladora.**
- **2.6. Pala carregadora sobre pneumàtics.**
- **2.7. Miniretrocarregadora sobre pneumàtics.**
- **2.8. Retrocarregadora sobre pneumàtics.**
- **2.9. Camió cisterna equipat per a reg.**
- **2.10. Camió cisterna.**
- **2.11. Corró vibrant de guiat manual.**
- **2.12. Picó vibrant de guiat manual, tipus piconadora de granota.**
- **2.13. Compactadora tàndem autopropulsat.**
- **2.14. Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat.**
- **2.15. Camió basculant.**
- **2.16. Camió amb grua.**
- **2.17. Camió de transport.**
- **2.18. Dúmper de descàrrega frontal.**
- **2.19. Càrrega i canvi de contenidor.**
- **2.20. Martell pneumàtic.**
- **2.21. Compressor portàtil elèctric.**
- **2.22. Compressor portàtil dièsel.**
- **2.23. Formigonera.**
- **2.24. Mesclador continu amb sitja, per a morter industrial en sec, subministrat a granel.**
- **2.25. Regla vibrant de 3 m.**
- **2.26. Grua autopropulsada de braç telescòpic.**
- **2.27. Central asfàltica contínua per a fabricació de mescla bituminosa en calent.**
- **2.28. Escombradora remolcada amb motor auxiliar.**
- **2.29. Compactador de pneumàtics autopropulsat.**
- **2.30. Talladora de paviment.**
- **2.31. Estenedora asfàltica de cadenes.**

3. PETITA MAQUINÀRIA
- **3.1. Mola o radial.**
- **3.2. Lligadora de ferralla.**
- **3.3. Tornavís.**
- **3.4. Cisalla per a acer en barres corrugades.**
- **3.5. Martell.**
- **3.6. Roscadora de tubs.**
- **3.7. Serra de disc fix, per a taula de treball.**
- **3.8. Serra de disc de diamant, per a taula de treball, de tall humit.**
- **3.9. Trepant.**

4. EQUIPS AUXILIARS
- **4.1. Cubilot.**
- **4.2. Canaleta per a abocament del formigó.**
- **4.3. Vibrador de formigó, elèctric.**
- **4.4. Escala manual de tisora.**
- **4.5. Eslinga de cable d'acer.**
- **4.6. Carretó manual.**

5. EINES MANUALS
- **5.1. Eines manuals de cop: martells, cisells, tests i piquetes.**
- **5.2. Eines manuals de tall: tenalles, alicates, tisores, ganivets, fulles retràctils, xerracs, cisalles, garlopes i claus de grifa.**
- **5.3. Eines manuals de torsió: tornavisos i claus.**
- **5.4. Eines manuals d'acabat: planes, paletes, paletins i fregadores.**
- **5.5. Eines manuals d'amidament i replanteig: flexòmetres i nivells.**
- **5.6. Eines manuals per rascar: espàtules, rasquetes, rascadors i raspadors.**

6. PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPIS)
- **6.1. Casc de protecció, contra deformació lateral.**
- **6.2. Casc aïllant elèctric fins a una tensió de 1000 V de corrent altern o de 1500 V de corrent continu.**
- **6.3. Ulleres de protecció amb muntura universal, d'ús bàsic.**
- **6.4. Màscara de protecció facial, per a soldadors, amb fixació en el cap i amb filtres de soldadura.**
- **6.5. Parell de guants contra riscos mecànics.**
- **6.6. Parell de guants per a treballs elèctrics de baixa tensió.**
- **6.7. Parell de guants per a soldadors.**
- **6.8. Joc d'orelleres, estàndard, amb atenuació acústica de 30 dB.**
- **6.9. Parell de botes baixes de seguretat, amb puntera resistent a un impacte de fins a 200 J i a una compressió de fins a 15 kN, amb les soles proveïdes de ressalts, la zona del taló tancada i absorció d'energia a la zona del taló, de tipus antiestàtic i aïllant, amb resistència al lliscament, a la perforació, a la penetració i a l'absorció d'aigua.**
- **6.10. Parell de botes baixes de seguretat, amb puntera resistent a un impacte de fins a 200 J i a una compressió de fins a 15 kN, amb les soles proveïdes de ressalts, la zona del taló tancada i absorció d'energia a la zona del taló, de tipus antiestàtic, amb resistència al lliscament, a la perforació, a la penetració i a l'absorció d'aigua.**
- **6.11. Parell de polaines per soldador.**
- **6.12. Granota de protecció.**
- **6.13. Pantaló de protecció.**
- **6.14. Granota de protecció per a treballs de soldadura, sotmesos a una temperatura ambient fins a 100°C.**
- **6.15. Granota d'alta visibilitat, de material combinat, color groc.**
- **6.16. Armilla d'alta visibilitat, de material combinat, color groc.**
- **6.17. Granota amb caputxa de protecció per a treballs en instal·lacions de baixa tensió.**

7. PROTECCIONS COL·LECTIVES
- **7.1. Tancat perimetral de delimitació d'excavacions obertes.**
- **7.2. Clos provisional de solar amb tanques traslladables.**
- **7.3. Extintor.**
- **7.4. Balisa lluminosa.**

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

7.5. Cinta de senyalització amb tanques de vianants.
7.6. Senyal provisional d'obra.

8. OFICIS PREVISTOS
8.1. Mà d'obra en general
8.2. Paleta.
8.3. Calefactor.
8.4. Serraller.
8.5. Construcció.
8.6. Electricista.
8.7. Encofrador.
8.8. Estructurista.
8.9. Ferrallista.
8.10. Lampista.
8.11. Muntador.
8.12. Construcció d'obra civil.
8.13. Seguretat i Salut.

9. UNITATS D'OBRA
9.1. Excavació a cel obert, amb mitjans mecànics.
9.2. Excavació de rases per instal·lacions, amb mitjans mecànics.
9.3. Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics.
9.4. Terraplenament i compactació per a fonament de terraplè, amb mitjans mecànics.
9.5. Terraplenament i compactació per a coronació de terraplè, amb mitjans mecànics.
9.6. Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, i compactació amb corró vibrant de guiat manual.
9.7. Compactació mecànica de fons d'excavació mitjançant equip manual amb corró vibrant de guiat manual.
9.8. Compactació mecànica de fons d'excavació mitjançant equip manual amb picó vibrant de guiat manual.
9.9. Pericó de pas, registrable, d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat.
9.10. Connexió de servei general de sanejament a la xarxa general del municipi, de polipropilè, amb junta elàstica.
9.11. Malla electrosoldada, col·locada en obra, en llosa de fonamentació.
9.12. Muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat recuperable de fusta, per a llosa de fonamentació.
9.13. Formigó en massa fabricat en central, abocament des de camió, per a formació de sabata.
9.14. Formigó per armar en lloses de fonamentació fabricat en central, abocament amb cubilot.
9.15. Demolició de paviment exterior de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.
9.16. Demolició de solera o paviment de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.
9.17. Demolició de paviment d'aglomerat asfàltic en calçada, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.
9.18. Demolició de paviment exterior de rajoles i/o llosetes de formigó, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.
9.19. Demolició de rigola sobre base de formigó, amb martell pneumàtic.
9.20. Mur de càrrega de fàbrica armada de bloc de formigó 2 cares vistes, rebuda amb morter de ciment industrial, subministrat a granel, reforçat amb formigó de replè preparat en obra, abocament amb mitjans manuals, i acer UNE-EN 10080 B 500 S; armadura de llinyola prefabricada d'acer galvanitzat en calent.
9.21. Full de partició interior, de fàbrica de bloc de formigó, cara vista, llis, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, subministrat en sacs.
9.22. Bidó per a residus perillosos.
9.23. Transport de residus inertes de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.
9.24. Caixa de protecció i mesura, instal·lada en l'interior de fornícula mural, en habitatge unifamiliar o local.
9.25. Cable multipolar de coure RV-K.
9.26. Xarxa elèctrica de distribució interior de serveis generals composta de: quadre de serveis generals; quadres secundaris, quadre secundari de piscina, quadre secundari d'altres utilitats (tipus A), quadre secundari d'altres utilitats (tipus B); circuits amb cablejat sota tub protector i mecanismes.
9.27. Línia general d'alimentació soterrada formada per cables unipolars amb conductors de coure, sota tub protector de polietilè de doble paret.
9.28. Presa de terra amb tres piques d'acer courat.
9.29. Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, modular, model Combi SPU 16308 "SCHNEIDER ELECTRIC".
9.30. Guardamotor modular.
9.31. Connexió de servei soterrada de proveïment d'aigua potable, formada per tub de polietilè (PE) i clau de tall allotjada en pericó prefabricada de polipropilè.
9.32. Canonada per a alimentació d'aigua potable, col·locada superficialment, formada per tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura.
9.33. Canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100.
9.34. Preinstal·lació de comptador per proveïment d'aigua potable.
9.35. Comptador d'aigua.
9.36. Grup de pressió per a edificis.
9.37. Dipòsit de superfície prefabricat per a aigua potable.
9.38. Vàlvula de tall.
9.39. Filtre retenidor de residus.
9.40. Vàlvula de retenció.
9.41. Pericó d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat, pera allotjament de la vàlvula.
9.42. Detector de moviment. Instal·lació a l'exterior, sota sostre.
9.43. Lluminària per a garatge. Instal·lació en la superfície del sostre.
9.44. Lluminària d'exterior. Instal·lació encastada en la paret.
9.45. Enllumenat d'emergència en garatge. Instal·lació en superfície.
9.46. Hidrant sota nivell de terra.
9.47. Baixant exterior de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials, formada per tub de PVC, sèrie B, unió enganxada amb adhesiu.
9.48. Reixeta de ventilació de lamel·les fixes d'acer.
9.49. Fix lateral d'acer galvanitzat d'una fulla.
9.50. Porta de registre d'acer galvanitzat de dues fulles.
9.51. Pericó sifònic, registrable, d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat.
9.52. Pericó de pas, registrable, d'obra de fàbrica, amb tapa prefabricada de formigó armat.
9.53. Col·lector soterrat en terreny no agressiu, amb reforç sota calçada, de tub de formigó en massa.
9.54. Col·lector soterrat en terreny no agressiu, de tub de PVC.
9.55. Ferm flexible per a tràfic pesat T31 sobre esplanada E3, compost de capa de terra-ciment i mescla bituminosa en calent.
9.56. Electrobomba submergible.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

9.57. Vas d'expansió per a xarxa d'aprofitament d'aigües pluvials.

9.58. Fornícula prefabricada de formigó, per a allotjament de caixa de protecció i mesura, i caixa de seccionament d'energia elèctrica, amb base.

9.59. Equip automàtic de clorat i sulfatat d'aigua amb bomba dosificadora, per piscina.

9.60. Porta reixat metàl·lica de fusteria metàl·lica, de dues fulles abatibles, per a accés de vehicles, obertura manual.

9.61. Clos de parcel·la format per panells de malla electrosoldada amb plecs de reforç i pals de perfil buit de secció rectangular, encastats en murs de fàbrica o formigó.

9.62. Vorada recte de formigó, per a ús en calçades, sobre base de formigó en massa, abocament des de camió, estès i vibrat, amb acabat reglejat.

9.63. Rigola formada per peces prefabricades de formigó bicapa, sobre base de formigó en massa, abocament des de camió, estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

9.64. Paviment continu exterior de formigó en massa, amb junts, amb formigó fabricat en central, abocament des de camió, estès i vibrat manual, i capa de trànsit de morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, amb acabat remolinat mecànic.

9.65. Enrajolat de llosetes de formigó per a ús exterior, per ús privat en zona de voreres i passeigs, col·locades picat de pitxell amb morter, sobre solera de formigó en massa, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

1. Introducció

- S'exposa a continuació, en format de fitxa, una sèrie de procediments preventius d'obligat compliment, per a la correcta execució d'aquesta obra, des del punt de vista de la Seguretat i Salut Laboral.

- De l'ampli conjunt de mitjans i proteccions, tant individuals com col·lectius, que segons les disposicions legals en matèria de Seguretat i Salut és necessari utilitzar per realitzar els treballs de construcció amb la deguda seguretat, les recomanacions contingudes en les fitxes, pretenen triar entre les alternatives possibles, aquelles que constitueixen un procediment adequat per realitzar els treballs referits.

- Tot això amb la finalitat de facilitar el posterior desenvolupament del Pla de Seguretat i Salut, a elaborar pel constructor o constructors que realitzin els treballs propis de l'execució de l'obra. En el Pla de Seguretat i Salut s'estudiaran, analitzaran, desenvoluparan i complementaran les previsions aquí contingudes, en funció del propi sistema d'execució de l'obra que es vagi a emprar, i s'inclouran, si s'escau, les mesures alternatives de prevenció que els constructors proposin com més adequades, amb la deguda justificació tècnica, i que, formant part dels procediments d'execució, vagin a ser utilitzats en l'obra mantenint, en tot cas, els nivells de protecció aquí previstos.

- Cada constructor realitzarà una avaluació dels riscos previstos en aquestes fitxes, basada en les activitats i oficis que realitza, qualificant cadascun d'ells amb la gravetat del dany que produiria si s'arribés a materialitzar.

- S'han classificat segons:
  - Maquinària
  - Bastimentades
  - Petita maquinària
  - Equips auxiliars
  - Eines manuals
  - Proteccions individuals (EPIs)
  - Proteccions col·lectives
  - Oficis previstos
  - Unitats d'obra

- **Advertiment important**

- **Les fitxes aquí contingudes tenen un caràcter de guia informativa d'actuació. No substitueixen ni eximeixen de l'obligatorietat que té l'empresari de l'elaboració del Pla de Prevenció de Riscos, Avaluació dels Riscos i Planificació de l'Activitat Preventiva, ni dels deures d'informació als treballadors, segons la normativa vigent.**

2. Maquinària

S'especifica en aquest apartat la relació de maquinària la utilització de la qual s'ha previst en aquesta obra, complint tota ella amb les condicions tècniques i d'ús que determina la normativa vigent, indicant-se en cadascuna d'aquestes fitxes la identificació dels riscos laborals que la seva utilització pot ocasionar, especificant les mesures preventives i les proteccions individuals a adoptar i aplicar a cadascuna de les màquines, tot això amb la finalitat de controlar i reduir, en la mida del possible, aquests riscos inevitables.

Per evitar ser reiteratius, s'han agrupat aquells aspectes que són comuns a tot tipus de maquinària en la fitxa de 'Maquinària en general', considerant els següents punts: requisits exigibles a tota màquina a utilitzar en aquesta obra, normes d'ús i manteniment de caràcter general, identificació de riscos no evitables, i mesures preventives a adoptar tendents a controlar i reduir aquests riscos.

- Aquells altres que són comuns a totes les màquines que necessiten un conductor per al seu funcionament, s'han agrupat a la fitxa de 'Maquinària mòbil amb conductor', considerant els següents punts: requisits exigibles a tota màquina mòbil amb conductor a utilitzar en aquesta obra, requisits exigibles al conductor, normes d'ús i manteniment de caràcter general, identificació de riscos no evitables, i mesures preventives a adoptar tendents a controlar i reduir aquests riscos.

- Els treballadors disposaran de les instruccions precises sobre l'ús de la maquinària i les mesures de seguretat associades.

- **Advertiment important**

- **Aquestes fitxes no substitueixen al manual d'instruccions del fabricant, sent les normes aquí contingudes de caràcter general, per la qual cosa pot ser que algunes recomanacions no resultin aplicables a un model concret.**

2.1. Maquinària en general

MAQUINÀRIA EN GENERAL		
Requisits exigibles a la màquina ■ Disposarà de marcat CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions. ■ S'assegurarà el bon estat de manteniment de les proteccions col·lectives existents en la pròpia maquinària.		
Normes d'ús de caràcter general ■ L'operari mantindrà en tot moment el contacte visual amb les màquines que estiguin en moviment. ■ No s'engegarà la màquina ni s'accionaran els comandaments si l'operari no es troba en el seu lloc corresponent. ■ No s'utilitzaran accessoris no permesos pel fabricant. ■ Es comprovarà el correcte enllumenat en treballs nocturns o en zones d'escassa il·luminació.		
Normes de manteniment de caràcter general ■ Els residus generats com a conseqüència d'una avaria s'abocaran en contenidors adequats.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Es col·locaran i es mantindran en bon estat les proteccions dels elements mòbils de la maquinària.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.
	Atrapament per objectes.	■ No s'utilitzarà roba folgada ni joies.
	Aixafament per bolcada de màquines.	■ No se sobrepassaran els límits d'inclinació especificats pel fabricant.
	Contacte tèrmic.	■ Les operacions de reparació es realitzaran amb el motor aturat, evitant el contacte amb les parts calentes de la màquina.
	Exposició a agents químics.	■ S'assegurarà la correcta ventilació de les emissions de gasos de la maquinària.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.2. Maquinària mòbil amb conductor

MAQUINÀRIA MÒBIL AMB CONDUCTOR		
Requisits exigibles al vehicle		
■ Es verificarà la validesa de la Inspecció Tècnica de Vehicles (ITV) i es comprovarà que tots els rètols d'informació dels riscos associats a la seva utilització es troben en bon estat i situats en llocs visibles.		
Requisits exigibles al conductor		
■ Quan la màquina circuli únicament per l'obra, es verificarà que el conductor té l'autorització, disposa de la formació específica que fixa la normativa vigent, i ha llegit el manual d'instruccions corresponent.		
Normes d'ús de caràcter general ■ Abans de pujar a la màquina: ■ Es comprovarà que els recorreguts de la màquina en l'obra estan definits i senyalitzats perfectament. ■ El conductor s'informarà sobre la possible existència de rases o buits a la zona de treball. ■ Es comprovarà que l'altura màxima de la màquina és l'adequada per evitar interferències amb qualsevol element. ■ Abans d'iniciar els treballs: ■ Es verificarà l'existència d'un extintor en la màquina. ■ Es verificarà que tots els comandaments estan en punt mort. ■ Es verificarà que les indicacions dels controls són normals. ■ S'ajustarà el seient i els comandaments a la posició adequada per al conductor. ■ S'assegurarà la màxima visibilitat mitjançant la neteja dels retrovisors, parabrises i miralls. ■ La cabina estarà neta, sense restes d'oli, grassa o fang i sense objectes a la zona dels comandaments. ■ En arrencar, es farà sonar la botzina si la màquina no porta avisador acústic d'arrencada. ■ No es començarà a treballar amb la màquina abans que l'oli aconsegueixi la temperatura normal de treball. ■ Durant el desenvolupament dels treballs: ■ El conductor utilitzarà el cinturó de seguretat. ■ Es controlarà la màquina únicament des del seient del conductor. ■ Es comptarà amb l'ajuda d'un operari de senyalització per a les operacions d'entrada als solars i de sortida d'aquests i en treballs que impliquin maniobres complexes o perilloses. ■ Se circularà amb la llum giratòria encesa. ■ En moure la màquina, es farà sonar la botzina si la màquina no porta avisador acústic de moviment. ■ La màquina haurà d'estar dotada d'avisador acústic de marxa enrere. ■ Per utilitzar el telèfon mòbil durant la conducció, es disposarà d'un sistema de mans lliures. ■ El conductor no pujarà a la màquina ni baixarà d'ella recolzant-se sobre elements sortints. ■ No es realitzaran ajustos en la màquina amb el motor en marxa. ■ No es bloquejaran els dispositius de maniobra que es regulen automàticament. ■ No s'utilitzarà el fre d'estacionament com a fre de servei. ■ En treballs en pendent, s'utilitzarà la marxa més curta. ■ Es mantindran tancades les portes de la cabina. ■ En aparcar la màquina: ■ No s'abandonarà la màquina amb el motor en marxa. ■ S'aparcarà la màquina en terreny pla i ferm, sense riscos de desploms, despreniments o inundacions. ■ S'immobilitzarà la màquina mitjançant falques o mordasses. ■ No s'aparcarà la màquina en el fang ni en tolls. ■ En operacions de transport de la màquina: ■ Es comprovarà si la longitud, la tara i el sistema de bloqueig i subjecció són els adients. ■ Es verificarà que les rampes d'accés poden suportar el pes de la màquina. ■ Una vegada situada la màquina en el remolc, es retirarà la clau de contacte.		
Normes de manteniment de caràcter general ■ Es comprovaran els nivells d'oli i d'aigua.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ El conductor es netejarà el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina, que romandrà sempre neteja de greix, fang, formigó i obstacles. ■ El conductor pujarà i baixarà de la màquina únicament per l'escala prevista, utilitzant sempre les dues mans, de cara a la màquina i mai amb materials o eines a la mà. ■ Mentre la màquina estigui en moviment, el conductor no pujarà ni baixarà d'aquesta. ■ No es transportaran persones. ■ Durant el desplaçament, el conductor no anirà dempeus ni assegut en un lloc perillós.
	Trepitjades sobre objectes.	■ Les zones d'accés a la maquinària es mantindran netes de materials i eines.
	Xoc contra objectes immòbils.	■ S'utilitzaran, sempre que sigui possible, les vies de pas previstes per a la maquinària en l'obra. ■ La maquinària s'ha d'estacionar en els llocs establerts, fora de la zona de pas dels treballadors.
	Atrapament per objectes.	■ La maquinària s'estacionarà amb el fre d'estacionament connectat, la palanca de transmissió en punt mort, el motor aturat, l'interruptor de la bateria en posició de desconnexió i bloquejada. ■ Es comprovarà el bon funcionament dels dispositius de seguretat de les finestres i portes.
	Aixafament per bolcada de màquines.	■ La plataforma de treball serà estable i horitzontal, amb el terreny compacte, sense enfonsaments ni protuberàncies. ■ En treballs en pendent, la màquina treballarà en el sentit del pendent, mai transversalment, i no es realitzaran girs. ■ No es baixaran els terrenys amb pendent amb el motor aturat o en punt mort, sempre amb una marxa posada. ■ S'evitaran desplaçaments de la màquina en zones a menys de 2 m de la vora de l'excavació. ■ En reiniciar una activitat després de produir-se pluges importants, es tindrà en compte que les condicions del terreny poden haver canviat i es comprovarà el funcionament dels frens. ■ Si la visibilitat en el treball disminueix, per circumstàncies meteorològiques adverses, per sota dels límits de seguretat, s'aparcarà la màquina en un lloc segur i s'esperarà fins que les condicions millorin.
	Contacte elèctric.	■ S'identificaran totes les línies elèctriques, requerint la presència d'empleats de la companyia subministradora. ■ S'informarà a la companyia subministradora en el cas que algun cable presenti desperfectes. ■ No es tocarà ni s'alterarà la posició de cap cable elèctric. ■ En treballs en zones properes a cables elèctrics, es comprovarà la tensió d'aquests cables per identificar la distància mínima de seguretat. ■ S'avisarà a tots els conductors afectats per aquest risc. ■ Se suspendran els treballs quan les condicions meteorològiques posin en perill les condicions de seguretat. ■ En cas de contacte de la màquina amb un cable en tensió, el conductor no sortirà de la cabina si es troba dins ni s'aproparà a la màquina si es troba fora.
	Incendi.	■ Durant les tasques d'ompliment amb combustible del dipòsit de la màquina, es desconnectarà el contacte i es pararà la ràdio. ■ No se soldarà ni s'aplicarà calor prop del dipòsit de combustible i s'evitarà la presència de draps impregnats de greix, combustible, oli o altres líquids inflamables

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Atropellament amb vehicles.	■ Si el conductor no disposa de suficient visibilitat, comptarà amb l'ajuda d'un operari de senyalització, amb qui utilitzarà un codi de comunicació conegut i predeterminat. ■ Es pararà esment al senyal lluminós i acústica de la màquina. ■ No es passarà per darrere de les màquines en moviment. ■ Es respectaran les distàncies de seguretat.
	Exposició a agents físics.	■ La màquina disposarà de seients que atenuïn les vibracions.

2.3. Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics.

mq01exn020b Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - La màquina es mourà sempre amb la cullera recollida.
  - No s'utilitzarà la cullera com a bastida ni com a plataforma de treball.
  - S'evitarà que la cullera se situï per sobre de les persones.
  - No s'utilitzarà la cullera per transportar materials diferents dels previstos pel fabricant de la màquina.
  - No es carregarà la cullera per sobre de la seva càrrega màxima.
  - No s'elevaran càrregues que no estiguin ben subjectes.
  - No es deixarà la càrrega en suspensió en absència del conductor.
  - Durant els treballs d'excavació, es col·locaran els estabilitzadors estesos i recolzats en terreny ferm.
  - Es mantindrà una distància lliure mínima amb les línies elèctriques de 5 m.
- En operacions de càrrega de camions:
  - S'evitarà que la cullera passi per sobre de la cabina del vehicle que s'està carregant.
  - Durant aquesta operació, el material quedarà uniformement distribuït en el camió, la càrrega no serà excessiva i es deixarà sobre el camió amb precaució.
- En aparcar la màquina:
  - La cullera es deixarà en el terra una vegada que hagin finalitzat els treballs, aplicant una lleugera pressió cap avall.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Els gats hidràulics es col·locaran sobre una base ferma i disposaran de mecanismes que evitin el descens brusc.
- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.4. Retroexcavadora sobre pneumàtics, amb martell trencador.

mq01exn050c

Retroexcavadora sobre pneumàtics, amb martell trencador.

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - La màquina es mourà sempre amb el martell recollit.
  - S'evitarà que el martell se situï per sobre de les persones.
  - No s'elevaran càrregues que no estiguin ben subjectes.
  - No es deixarà la càrrega en suspensió en absència del conductor.
  - Durant els treballs d'excavació, es col·locaran els estabilitzadors estesos i recolzats en terreny ferm.
  - Es mantindrà una distància lliure mínima amb les línies elèctriques de 5 m.
- En operacions de càrrega de camions:
  - Durant aquesta operació, el material quedarà uniformement distribuït en el camió, la càrrega no serà excessiva i es deixarà sobre el camió amb precaució.
- En aparcar la màquina:
  - El martell es deixarà en el terra una vegada que hagin finalitzat els treballs, aplicant una lleugera pressió cap avall.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Els gats hidràulics es col·locaran sobre una base ferma i disposaran de mecanismes que evitin el descens brusc.
- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.5. Motoanivelladora.

mq01mot010a mq01mot010b Motoanivelladora.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - Se circularà amb la fulla elevada, disposada de manera que no sobresurti als costats de la màquina.
  - En desplaçaments sobre terrenys en pendent, el braç d'elevació de la fulla s'orientarà cap avall.
  - Si la motoanivelladora circula per una via pública, el conductor haurà de tenir el permís de conducció de la classe C.
- En aparcar la màquina:
  - La fulla es deixarà en el terra una vegada que hagin finalitzat els treballs, aplicant una lleugera pressió cap avall.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.6. Pala carregadora sobre pneumàtics.

mq01pan010a

Pala carregadora sobre pneumàtics.

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No s'utilitzarà la cullera com a bastida ni com a plataforma de treball.
  - S'evitarà que la cullera se situï per sobre de les persones.
  - No s'utilitzarà la cullera per transportar materials diferents dels previstos pel fabricant de la màquina.
  - No es carregarà la cullera per sobre de la seva càrrega màxima.
  - No es deixarà la càrrega en suspensió en absència del conductor.
  - Es mantindrà una distància lliure mínima amb les línies elèctriques de 5 m.
- En operacions de càrrega de camions:
  - S'evitarà que la cullera passi per sobre de la cabina del vehicle que s'està carregant.
  - Durant aquesta operació, el material quedarà uniformement distribuït en el camió, la càrrega no serà excessiva i es deixarà sobre el camió amb precaució.
- En aparcar la màquina:
  - La cullera es deixarà en el terra una vegada que hagin finalitzat els treballs, aplicant una lleugera pressió cap avall.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Els gats hidràulics es col·locaran sobre una base ferma i disposaran de mecanismes que evitin el descens brusc.
- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.7. Miniretrocarregadora sobre pneumàtics.

mq01ret010 Miniretrocarregadora sobre pneumàtics.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No s'utilitzarà la cullera com a bastida ni com a plataforma de treball.
  - S'evitarà que la cullera se situï per sobre de les persones.
  - No s'utilitzarà la cullera per transportar materials diferents dels previstos pel fabricant de la màquina.
  - No es carregarà la cullera per sobre de la seva càrrega màxima.
  - No s'elevaran càrregues que no estiguin ben subjectes.
  - No es deixarà la càrrega en suspensió en absència del conductor.
  - Durant els treballs d'excavació, es col·locaran els estabilitzadors estesos i recolzats en terreny ferm.
  - Es mantindrà una distància lliure mínima amb les línies elèctriques de 5 m.
- En operacions de càrrega de camions:
  - S'evitarà que la cullera passi per sobre de la cabina del vehicle que s'està carregant.
  - Durant aquesta operació, el material quedarà uniformement distribuït en el camió, la càrrega no serà excessiva i es deixarà sobre el camió amb precaució.
- En aparcar la màquina:
  - La cullera es deixarà en el terra una vegada que hagin finalitzat els treballs, aplicant una lleugera pressió cap avall.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Els gats hidràulics es col·locaran sobre una base ferma i disposaran de mecanismes que evitin el descens brusc.
- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.8. Retrocarregadora sobre pneumàtics.

mq01ret020b	
Retrocarregadora sobre pneumàtics.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No s'utilitzarà la cullera com a bastida ni com a plataforma de treball.
  - S'evitarà que la cullera se situï per sobre de les persones.
  - No s'utilitzarà la cullera per transportar materials diferents dels previstos pel fabricant de la màquina.
  - No es carregarà la cullera per sobre de la seva càrrega màxima.
  - No s'elevaran càrregues que no estiguin ben subjectes.
  - No es deixarà la càrrega en suspensió en absència del conductor.
  - Durant els treballs d'excavació, es col·locaran els estabilitzadors estesos i recolzats en terreny ferm.
  - Es mantindrà una distància lliure mínima amb les línies elèctriques de 5 m.
- En operacions de càrrega de camions:
  - S'evitarà que la cullera passi per sobre de la cabina del vehicle que s'està carregant.
  - Durant aquesta operació, el material quedarà uniformement distribuït en el camió, la càrrega no serà excessiva i es deixarà sobre el camió amb precaució.
- En aparcar la màquina:
  - La cullera es deixarà en el terra una vegada que hagin finalitzat els treballs, aplicant una lleugera pressió cap avall.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Els gats hidràulics es col·locaran sobre una base ferma i disposaran de mecanismes que evitin el descens brusc.
- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.9. Camió cisterna equipat per a reg.

mq02cia020f Camió cisterna equipat per a reg.	
Normes d'ús de caràcter específic ■ Abans d'iniciar els treballs: ■ Es comprovarà el bon funcionament i l'estat de la caldera i de la llança de reg.	
Normes de manteniment de caràcter específic ■ Es comprovarà la pressió dels pneumàtics. ■ Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.	
Equips de protecció individual (EPI): ■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.	

2.10. Camió cisterna.

mq02cia020j Camió cisterna.	
Normes d'ús de caràcter específic ■ Abans d'iniciar els treballs: ■ Es comprovarà el bon funcionament i l'estat de la caldera i de la llança de reg.	
Normes de manteniment de caràcter específic ■ Es comprovarà la pressió dels pneumàtics. ■ Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.	
Equips de protecció individual (EPI): ■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.	

2.11. Corró vibrant de guiat manual.

mq02roa010a Corró vibrant de guiat manual.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es verificarà l'existència d'un extintor en un lloc accessible prop de la màquina.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - En treballs propers a rases i buits, almenys 2/3 del corró romandran sobre material ja compactat.
  - Se subjectarà la màquina amb ambdues mans.
  - Es treballarà amb el grau de vibració adequat per al tipus de material a compactar.
  - Es treballarà a una velocitat adequada, en funció de les condicions del terreny a compactar.
  - No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.
  - No s'abandonarà la màquina amb el motor en marxa.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.12. Picó vibrant de guiat manual, tipus piconadora de granota.

mq02rop020 Picó vibrant de guiat manual, tipus piconadora de granota.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es verificarà l'existència d'un extintor en un lloc accessible prop de la màquina.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - Se subjectarà la màquina amb ambdues mans.
  - Per al desplaçament dins de l'obra s'utilitzaran els ancoratges per a elevació disposats en la màquina.
  - Es treballarà amb el grau de vibració adequat per al tipus de material a compactar.
  - Es treballarà a una velocitat adequada, en funció de les condicions del terreny a compactar.
  - No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.
  - No s'abandonarà la màquina amb el motor en marxa.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.13. Compactadora tàndem autopropulsat.

mq02rot030b Compactadora tàndem autopropulsat.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es comprovarà el bon funcionament de l'inversor de marxa i del sistema de frenat.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No se circularà per la via pública, ja que la màquina no està dissenyada per a això.
  - En treballs propers a rases i buits, almenys 2/3 del corró romandran sobre material ja compactat.
  - Es girarà el seient en funció del sentit de marxa.
  - No es canviarà el sentit de marxa amb la màquina en moviment.
  - Abans d'invertir el sentit de marxa es comprovarà que no hi ha rases ni buits.
  - Es treballarà amb el grau de vibració adequat per al tipus de material a compactar.
  - Es treballarà a una velocitat adequada, en funció de les condicions del terreny a compactar.
  - No s'utilitzarà la màquina amb el sistema de vibració connectat sobre terres gelats, sobre superfícies dures com el formigó o l'asfalt compactat ni als voltants d'edificis.
  - No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.14. Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat.

mq02rov010i

Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat.

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es comprovarà el bon funcionament de l'inversor de marxa i del sistema de frenat.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No se circularà per la via pública, ja que la màquina no està dissenyada per a això.
  - En treballs propers a rases i buits, almenys 2/3 del corró romandran sobre material ja compactat.
  - Es girarà el seient en funció del sentit de marxa.
  - Abans d'invertir el sentit de marxa es comprovarà que no hi ha rases ni buits.
  - No es canviarà el sentit de marxa amb la màquina en moviment.
  - Es treballarà amb el grau de vibració adequat per al tipus de material a compactar.
  - Es treballarà a una velocitat adequada, en funció de les condicions del terreny a compactar.
  - No s'utilitzarà la màquina amb el sistema de vibració connectat sobre terres gelats, sobre superfícies dures com el formigó o l'asfalt compactat ni als voltants d'edificis.
  - No es treballarà en pendents superiors al 55% amb el sistema de vibració connectat ni al 60% amb el sistema de vibració desconnectat.
  - No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.15. Camió basculant.

mq04cab010b mq04cab010c mq04cab010d Camió basculant.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - Durant la càrrega i descàrrega, el conductor estarà dins de la cabina.
  - La càrrega i descàrrega del camió es realitzarà en llocs habilitats per a això.
  - El material quedarà uniformement distribuït en el camió.
  - Es cobrirà el material carregat amb un tendal, que se subjectarà de forma sòlida i segura.
  - Quan una peça sobresurti del camió, se senyalitzarà adequadament.
  - No se circularà amb el bolquet aixecat.
  - Abans d'aixecar el bolquet, es comprovarà l'absència d'obstacles aeris i de treballadors en el lloc de descàrrega, i s'anunciarà la maniobra amb un senyal acústic.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.16. Camió amb grua.

mq04cag010a
mq04cag010b

Camió amb grua.

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - S'instal·laran falques en les quatre rodes per immobilitzar el camió.
  - Es verificarà que el camió grua es troba en equilibri.
  - Es verificarà que el ganxo de la grua disposa de pestell de seguretat i les eslingues estan ben col·locades.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - El conductor no abandonarà el seu lloc de treball amb càrregues suspeses a la grua.
  - La càrrega de la grua instal·lada sobre el camió no serà excessiva.
  - S'evitarà que el braç de la grua, amb càrrega o sense ella, se situï per sobre de les persones.
  - S'assegurarà la immobilitat del braç de la grua abans d'iniciar qualsevol desplaçament.
  - Abans d'hissar una càrrega, el conductor comprovarà, en les taules de càrregues de la cabina, la distància d'extensió màxima del braç de la grua.
  - No s'utilitzaran eslingues que no portin impresa la càrrega que resisteixen.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Es comprovarà l'estat dels limitadors de recorregut i d'esforç de la grua.
- Es comprovarà l'estat dels cables, de les cadenes i del sistema d'elevació.
- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.17. Camió de transport.

mq04cap020aa Camió de transport.	
Normes d'ús de caràcter específic ■ Durant el desenvolupament dels treballs: ■ Durant la càrrega i descàrrega, el conductor estarà dins de la cabina. ■ La càrrega i descàrrega del camió es realitzarà en llocs habilitats per a això. ■ El material quedarà uniformement distribuït en el camió. ■ Es cobrirà el material carregat amb un tendal, que se subjectarà de forma sòlida i segura. ■ Quan una peça sobresurti del camió, se senyalitzarà adequadament.	
Normes de manteniment de caràcter específic ■ Es comprovarà la pressió dels pneumàtics. ■ Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.	
Equips de protecció individual (EPI): ■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.	

2.18. Dúmper de descàrrega frontal.

mq04dua020b Dúmper de descàrrega frontal.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es verificarà que la màquina té pòrtic de seguretat antibolcada.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - Només s'utilitzaran els bolquets permesos pel fabricant.
  - No se circularà amb el bolquet aixecat.
  - No es transportaran càrregues que sobresurtin als costats de la màquina.
  - La càrrega quedarà uniformement distribuïda en el bolquet.
  - En els pendents on circulin aquestes màquines, existirà una distància lliure de 70 cm a cada costat.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.19. Càrrega i canvi de contenidor.

mq04res010boa Càrrega i canvi de contenidor.	

En operacions de càrrega i descàrrega

- Es descarregara a la seva arribada a obra, des dels camions de transport, mitjançant grua i elements d'hissat adequats. Posteriorment es realitzarà el procés invers de càrrega als camions, per a la seva retirada d'obra.

Normes de muntatge i desmuntatge

- Es tindrà preparat en l'obra un espai amb la superfície adequada per ser ocupat per la màquina durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
- El muntatge i el desmuntatge seran realitzats per persones amb l'experiència i formació necessàries per a això.
- El muntatge i el desmuntatge seran realitzats seguint les indicacions del manual d'instruccions del fabricant.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TRANSPORT I RETIRADA DE L'EQUIP

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ En les operacions de càrrega i descàrrega de les màquines des dels camions de transport, serà obligatori l'ús d'equips de protecció individual contra caigudes d'altura.
	Caiguda d'objectes despresos.	■ No se sobrepassarà la càrrega màxima dels elements d'elevació. ■ Es prohibirà el pas de treballadors per sota de càrregues suspeses.
	Atrapament per objectes.	■ Per controlar el moviment dels elements suspesos s'empraran cordes guia.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.20. Martell pneumàtic.

mq05mai030 Martell pneumàtic.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - S'inspeccionarà el terreny i els elements estructurals propers per detectar la possibilitat de despreniments per la vibració transmesa.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No s'abandonarà la màquina mentre estigui en funcionament.
  - S'utilitzarà trepitjant sobre sòl ferm i subjectant l'eina fermament amb totes dues mans.
  - No es recolzarà tot el pes del cos sobre el martell, ja que aquest pot lliscar i provocar la caiguda de l'operari.
  - No es deixarà el martell clavat en el material que s'ha de trencar.
  - No es faran esforços de palanca amb el martell en funcionament.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.21. Compressor portàtil elèctric.

mq05pdm010a mq05pdm010b Compressor portàtil elèctric.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - La unió del compressor amb la màquina es farà amb elements adequats que suportin les pressions de treball.
  - El compressor es col·locarà a una distància considerable de la zona de treball per evitar que s'uneixin els dos tipus de soroll.
- En aparcar la màquina:
  - El compressor s'estacionarà amb la llança d'arrossegament en posició horitzontal i amb tascons en les quatre rodes per immobilitzar-ho.
  - No s'estacionarà la màquina en zones situades a menys de 2 m de la vora de l'excavació.
- En operacions de transport de la màquina:
  - El pes del compressor remolcat no serà excessiu per a la capacitat de frenat del vehicle tractor.

Normes de manteniment de caràcter específic

- S'assegurarà la connexió i es comprovarà el bon funcionament de la presa de terra.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.22. Compressor portàtil dièsel.

mq05pdm110 Compressor portàtil dièsel.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No es realitzaran treballs prop del tub d'escapament del compressor.
  - La unió del compressor amb la màquina es farà amb elements adequats que suportin les pressions de treball.
  - El compressor es col·locarà a una distància considerable de la zona de treball per evitar que s'uneixin els dos tipus de soroll.
- En aparcar la màquina:
  - El compressor s'estacionarà amb la llança d'arrossegament en posició horitzontal i amb tascons en les quatre rodes per immobilitzar-ho.
  - No s'estacionarà la màquina en zones situades a menys de 2 m de la vora de l'excavació.
- En operacions de transport de la màquina:
  - El pes del compressor remolcat no serà excessiu per a la capacitat de frenat del vehicle tractor.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.23. Formigonera.

mq06hor010 Formigonera.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Se situarà en zones habilitades per a això.
  - Es comprovarà el bon funcionament del fre de basculament de la cuba.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - Se seguiran les instruccions del fabricant.
  - No s'abandonarà mentre estigui en funcionament.
  - No es girarà el volant d'accionament de forma brusca.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Es col·locaran i es mantindran en bon estat les proteccions dels elements mòbils de la formigonera.
- Es comprovarà amb regularitat el bon estat de la formigonera.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.24. Mesclador continu amb sitja, per a morter industrial en sec, subministrat a granel.

mq06mms010	
Mesclador continu amb sitja, per a morter industrial en sec, subministrat a granel.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - La sitja es col·locarà en una zona de l'obra de fàcil accés per al camió cisterna, no havent-hi d'haver més de 12 m entre la sitja i l'emplaçament del camió cisterna.
  - Es construirà una base de formigó, amb malla electrosoldada intermèdia, en un terreny ferm degudament compactat i consolidat, sobre el que es recolzarà la sitja.
  - Si el quadre d'obra es troba molt allunyat de la sitja, es col·locarà un altre quadre intermedi, per evitar l'estesa de cables a través de l'obra.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Quan la temperatura ambient sigui inferior a 4°C, es buidarà completament el circuit d'aigua, per evitar possibles avaries per congelació.
- La pastadora es netejarà després de cada jornada de treball i quan hagi d'estar inactiva per un període de temps igual o superior a 1 hora, per evitar obstruccions per enduriment del morter.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.25. Regla vibrant de 3 m.

mq06vib020 Regla vibrant de 3 m.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es verificarà l'existència d'un extintor en un lloc accessible prop de la màquina.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No es vibrarà el formigó amb vent fort o pluja.
  - No s'abandonarà la màquina mentre estigui en funcionament.
  - Se subjectarà la màquina amb ambdues mans.
  - No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.26. Grua autopropulsada de braç telescòpic.

mq07gte010c Grua autopropulsada de braç telescòpic.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es verificarà que el ganxo de la grua disposa de pestell de seguretat i les eslingues estan ben col·locades.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - Es col·locaran els estabilitzadors estesos i recolzats en terreny ferm.
  - El conductor no abandonarà el seu lloc de treball amb càrregues suspeses a la grua.
  - La càrrega de la grua instal·lada sobre el camió no serà excessiva.
  - S'evitarà que el braç de la grua, amb càrrega o sense ella, se situï per sobre de les persones.
  - No s'elevaran càrregues que no estiguin ben subjectes.
  - No es balancejarà la càrrega.
  - S'assegurarà la immobilitat del braç de la grua abans d'iniciar qualsevol desplaçament.
  - Abans d'hissar una càrrega, el conductor comprovarà, en les taules de càrregues de la cabina, la distància d'extensió màxima del braç de la grua.
  - No s'utilitzaran eslingues que no portin impresa la càrrega que resisteixen.

Normes de manteniment de caràcter específic

- Es comprovarà l'estat dels limitadors de recorregut i d'esforç de la grua.
- Es comprovarà l'estat dels cables, de les cadenes i del sistema d'elevació.
- Es comprovarà la pressió dels pneumàtics.
- Es verificarà l'absència de talls en els pneumàtics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

2.27. Central asfàltica contínua per a fabricació de mescla bituminosa en calent.

mq10mbc010 Central asfàltica contínua per a fabricació de mescla bituminosa en calent.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es verificarà l'existència d'il·luminació d'emergència.
  - La màquina i el seu entorn romandran sempre nets de greix, fang, formigó i obstacles.
  - Es comprovarà l'estat del canalitzador que evita el vessament de material.
  - Es comprovarà el bon funcionament dels dispositius de seguretat de les finestres i portes.
  - Es verificarà l'existència de parades d'emergència i la correcta col·locació de les botoneres en llocs accessibles i visibles.
  - Es comprovarà el bon funcionament de l'atur d'emergència en les cintes transportadores.
  - Es comprovarà l'estanquitat de les botoneres i els comandaments elèctrics.
  - S'evitarà la presència de draps impregnats de greix, combustible, oli o altres líquids inflamables.
  - Es verificarà l'existència de tants extintors com hagin estat prevists pel fabricant de la màquina.
  - Se senyalitzaran les zones de pas per a vianants.
  - Se senyalitzaran les zones amb el risc d'electrocució.
  - Se senyalitzarà la prohibició de fumar a les zones de càrrega de combustible.
  - Es comprovarà que totes les parts metàl·liques i els quadres de comandament tenen la presa de terra connectada.
  - Es verificarà l'existència d'una cabina per als operaris de la planta amb les condicions ergonòmiques necessàries.
  - Es comprovarà que els esglaons són antilliscants i no estan desgastats.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - S'evitarà el contacte amb els productes asfàltics ja que poden produir cremades.
  - S'aplicaran els requisits específics de seguretat per a aparells a pressió.
  - No es baixarà a l'interior de la tremuja per sota del nivell del material adherit a les seves parets.
  - S'evitarà l'entrada d'humitat en els components elèctrics.
  - No s'utilitzaran cables elèctrics en mal estat.
  - No es realitzaran empalmaments manuals.
  - Les connexions es realitzaran mitjançant endolls i clavilles normalitzades.
  - Les preses de corrent seran de tipus industrial i adequades per a l'ús a la intempèrie.
  - No s'abandonarà la màquina amb el motor en marxa.

Normes de manteniment de caràcter específic

- No es permetrà pujar a les cintes transportadores per realitzar operacions de manteniment ni reparacions.
- Sempre que es realitzin operacions de desembús, el responsable de la instal·lació estarà al capdavant de les mateixes.
- En el manteniment i reparació dels espais tancats, sempre quedarà un operari de seguretat fora del recinte.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.28. Escombradora remolcada amb motor auxiliar.

mq11bar010 Escombradora remolcada amb motor auxiliar.	
Normes d'ús de caràcter específic ■ En operacions de transport de la màquina: ■ El pes de l'escombradora remolcada no serà excessiu per a la capacitat de frenat del vehicle tractor.	
Equips de protecció individual (EPI): ■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.	

2.29. Compactador de pneumàtics autopropulsat.

mq11com010 Compactador de pneumàtics autopropulsat.	

Normes d'ús de caràcter específic

- Abans d'iniciar els treballs:
  - Es comprovarà el bon funcionament de l'inversor de marxa i del sistema de frenat.
- Durant el desenvolupament dels treballs:
  - No se circularà per la via pública, ja que la màquina no està dissenyada per a això.
  - Es girarà el seient en funció del sentit de marxa.
  - No es canviarà el sentit de marxa amb la màquina en moviment.
  - Abans d'invertir el sentit de marxa es comprovarà que no hi ha rases ni buits.
  - Es treballarà a una velocitat adequada, en funció de les condicions del terreny a compactar.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

2.30. Talladora de paviment.

mq11eqc010 Talladora de paviment.	
Normes d'ús de caràcter específic ■ Durant el desenvolupament dels treballs: ■ Es comprovarà que el sentit de gir del disc és el correcte. ■ Els discos de tall es col·locaran correctament per evitar vibracions i moviments no previstos. ■ Se seleccionarà el disc adequat per al material que es vagi a tallar. ■ El sistema d'accionament permetrà la seva parada total amb seguretat. ■ S'evitarà l'escalfament dels discos de tall, no fent-los girar innecessàriament. ■ No es copejarà el disc al mateix temps que es talla. ■ Immediatament després de finalitzar la tasca, no es tocarà el disc. ■ Els talls es realitzaran per via humida. ■ En treballs en pendent, la màquina treballarà en sentit descendent. ■ No s'abandonarà la màquina mentre estigui en funcionament.	
Normes de manteniment de caràcter específic ■ Es comprovarà l'estat dels discos, per verificar l'absència d'oxidació, esquerdes o dents trencades.	
Equips de protecció individual (EPI): ■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.	

2.31. Estenedora asfàltica de cadenes.

mq11ext030 Estenedora asfàltica de cadenes.	
Normes d'ús de caràcter específic ■ Durant el desenvolupament dels treballs: ■ Es prohibirà l'accés a la regla d'estesa. ■ Totes les maniobres de l'estenedora estaran dirigides per l'encarregat de l'equip. ■ Els operaris de l'equip mantindran les distàncies de seguretat respecte a l'estenedora. ■ S'evitarà el contacte amb els productes asfàltics ja que poden produir cremades.	
Normes de manteniment de caràcter específic ■ En finalitzar els treballs, es comprovarà que s'ha evacuat tot el material d'estesa.	
Equips de protecció individual (EPI): ■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.	

3. Petita maquinària

■ S'exposa una relació detallada de la petita maquinària la utilització de la qual s'ha previst en aquesta obra, complint tota ella les condicions tècniques i d'utilització que determina la normativa vigent, indicant-se en cadascuna d'aquestes fitxes: les normes d'ús, la identificació dels riscos laborals que el seu ús comporta, les mesures preventives a adoptar i aplicar a cadascuna de les màquines, tendents a controlar i reduir aquests riscos inevitables, així com les proteccions individuals a utilitzar per part dels treballadors durant el seu maneig en aquesta obra.

■ **Advertiment important**

■ **Aquestes fitxes no substitueixen al manual d'instruccions del fabricant, sent les normes aquí contingudes de caràcter general, per la qual cosa pot ser que algunes recomanacions no resultin aplicables a un model concret.**

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.1. Mola o radial.

op00amo010 Mola o radial.			

Normes d'ús

- Després de finalitzar la tasca, s'apagarà la màquina i s'esperarà fins que el disc s'hagi detingut completament abans de dipositar la màquina.
- No es deixarà la màquina amb el material abrasiu recolzat al terra.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Es col·locaran i es mantindran en bon estat les proteccions dels elements mòbils de la maquinària.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen. ■ Es col·locarà el disc de tall adequadament en la màquina, per evitar vibracions i moviments no previstos que facilitin les projeccions. ■ S'utilitzarà el disc de tall més adequat per al material a tallar. ■ Es comprovarà diàriament l'estat del disc de tall, que s'haurà de mantenir en perfectes condicions.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.
	Contacte tèrmic.	■ S'evitarà entrar en contacte directe amb els elements de gir de la màquina, immediatament després d'haver acabat de treballar amb ella.
	Exposició a substàncies nocives.	■ Es prohibirà la preparació i consumició d'aliments i begudes a les àrees de treball on hi hagi exposició a la pols.
	Exposició a agents físics.	■ S'utilitzaran elements aïllants i amortidors en les màquines. ■ No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

3.2. Lligadora de ferralla.

op00ata010 Lligadora de ferralla.	

Normes d'ús

- Amb una mà se subjectarà la ferralla i, amb l'altra, se subjectarà la màquina.
- Quan la ferralla es trobi a nivell del terra, s'acoblarà a la màquina un bastó extensible que permetrà manejar la màquina sense haver d'ajupir-se.
- Se seleccionarà el filferro adequat per a la màquina en qüestió.
- Les operacions de neteja i manteniment es realitzaran una vegada s'hagi tret la bateria.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels filferros que es desprenen.
	Atrapament per objectes.	■ No s'introduiran els dits en les mordasses tret que el segur estigui col·locat.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.3. Tornavís.

op00ato010 Tornavís.					
Normes d'ús ■ Durant la realització d'operacions en les quals la màquina pugui entrar en contacte amb cables ocults, es mantindrà subjecta exclusivament per la superfície d'unió aïllada.					
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar			
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.			
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.			
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.			
	Exposició a substàncies nocives.	■ Es prohibirà la preparació i consumició d'aliments i begudes a les àrees de treball on hi hagi exposició a la pols.			
	Exposició a agents físics.	■ S'utilitzaran elements aïllants i amortidors en les màquines. ■ No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.			
Equips de protecció individual (EPI): ■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.					

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.4. Cisalla per a acer en barres corrugades.

op00ciz020 Cisalla per a acer en barres corrugades.	

Normes d'ús

- Abans d'iniciar els treballs, es verificarà el bon estat de les fulles.
- No es tallarà simultàniament un nombre de barres superior al permès.
- L'espai al voltant de la màquina serà conforme amb la longitud de les barres a tallar.
- Se senyalitzarà la zona al voltant de la màquina durant les operacions de tall de barres de gran longitud.
- Els paquets de barres a tallar s'apilaran en posició horitzontal sobre taulons de repartiment, no sobrepassant piles d'1,5 m d'altura.
- Si les barres són molt pesades, la màquina es recolzarà sobre una estructura sòlida i estable i se situarà un banc de treball per al suport de les barres al mateix nivell que la màquina, per evitar postures forçades.
- Mai es realitzaran simultàniament les operacions de tall i de doblegat de barres.
- Només es podran utilitzar les fulles recomanades pel fabricant.
- Les fulles se substituiran quan estiguin esberlades o desgastades.
- Es greixarà periòdicament el passador de l'articulació.
- No es permetrà que el tall de la part tallant de les tenalles estigui desdentat.
- Es recolzarà un dels braços de la cisalla en el sòl, exercint l'esforç necessari sobre el braç superior.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.
	Exposició a substàncies nocives.	■ Es prohibirà la preparació i consumició d'aliments i begudes a les àrees de treball on hi hagi exposició a la pols.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.5. Martell.

op00mar010

Martell.

Normes d'ús

- Durant la realització d'operacions en les quals la màquina pugui entrar en contacte amb cables ocults, es mantindrà subjecta exclusivament per la superfície d'unió aïllada.
- S'utilitzarà trepitjant sobre sòl ferm i subjectant l'eina fermament amb totes dues mans.
- Les mans es mantindran allunyades de les peces giratòries.
- Immediatament després de finalitzar la tasca, no es tocarà ni la broca ni la peça de treball.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.
	Exposició a substàncies nocives.	■ Es prohibirà la preparació i consumició d'aliments i begudes a les àrees de treball on hi hagi exposició a la pols.
	Exposició a agents físics.	■ S'utilitzaran elements aïllants i amortidors en les màquines. ■ No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.6. Roscadora de tubs.

op00ros010 Roscadora de tubs.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Es col·locaran i es mantindran en bon estat les proteccions dels elements mòbils de la maquinària.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.
	Atrapament per objectes.	■ No s'utilitzarà roba folgada ni joies.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.
	Contacte elèctric.	■ S'evitarà el pas de cables per zones de pas i zones humides. ■ Es retiraran els cables que presentin risc de contacte elèctric. ■ La màquina es desendollarà tirant la clavilla, mai del cable.
Equips de protecció individual (EPI): ■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.		

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

3.7. Serra de disc fix, per a taula de treball.

op00sie020 Serra de disc fix, per a taula de treball.	

Normes d'ús

- No s'utilitzarà en llocs tancats o poc ventilats, ni on existeixi la possibilitat de presència de vapors inflamables o explosius.
- En cap cas es retirarà qualsevol resta de la peça de treball que es trobi a l'àrea de tall, mentre l'eina estigui en marxa o el capçal de la serra fora de la seva posició de descans.
- Es comprovarà diàriament l'estat dels discos, per verificar l'absència d'oxidació, esquerdes o dents trencades.
- Les mans es mantindran allunyades tant de l'àrea de tall com del disc.
- Immediatament després de finalitzar la tasca, no es tocarà el disc.
- No es dipositarà ni es recolzarà estant en funcionament.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Es col·locaran i es mantindran en bon estat les proteccions dels elements mòbils de la maquinària.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen. ■ Es col·locarà el disc de tall adequadament en la màquina, per evitar vibracions i moviments no previstos que facilitin les projeccions. ■ S'utilitzarà el disc de tall més adequat per al material a tallar. ■ Es comprovarà diàriament l'estat del disc de tall, que s'haurà de mantenir en perfectes condicions.
	Atrapament per objectes.	■ No s'utilitzarà roba folgada ni joies.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.
	Contacte elèctric.	■ S'evitarà el pas de cables per zones de pas i zones humides. ■ Es retiraran els cables que presentin risc de contacte elèctric. ■ La màquina es desendollarà tirant la clavilla, mai del cable.
	Exposició a substàncies nocives.	■ Es prohibirà la preparació i consumició d'aliments i begudes a les àrees de treball on hi hagi exposició a la pols.
	Exposició a agents físics.	■ S'utilitzaran elements aïllants i amortidors en les màquines. ■ No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

3.8. Serra de disc de diamant, per a taula de treball, de tall humit.

op00sie030	
Serra de disc de diamant, per a taula de treball, de tall humit.	

Normes d'ús

- Els polsadors d'engegada i de detenció estaran protegits de la intempèrie, lluny de les zones de tall i en zones fàcilment accessibles.
- En cap cas es retirarà qualsevol resta de la peça de treball que es trobi a l'àrea de tall, mentre l'eina estigui en marxa o el capçal de la serra fora de la seva posició de descans.
- Es comprovarà diàriament l'estat dels discos, per verificar l'absència d'oxidació, esquerdes o dents trencades.
- Immediatament després de finalitzar la tasca, no es tocarà el disc.
- Les mans es mantindran allunyades tant de l'àrea de tall com del disc.
- No es dipositarà ni es recolzarà estant en funcionament.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Es col·locaran i es mantindran en bon estat les proteccions dels elements mòbils de la maquinària.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen. ■ Es col·locarà el disc de tall adequadament en la màquina, per evitar vibracions i moviments no previstos que facilitin les projeccions. ■ S'utilitzarà el disc de tall més adequat per al material a tallar. ■ Es comprovarà diàriament l'estat del disc de tall, que s'haurà de mantenir en perfectes condicions.
	Atrapament per objectes.	■ No s'utilitzarà roba folgada ni joies.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.
	Contacte elèctric.	■ S'evitarà el pas de cables per zones de pas i zones humides. ■ Es retiraran els cables que presentin risc de contacte elèctric. ■ La màquina es desendollarà tirant la clavilla, mai del cable. ■ Els quadres elèctrics estaran a prop de la màquina, ja que, si el cable és molt llarg, la pèrdua de càrrega en la línia pot provocar un funcionament defectuós dels interruptors diferencials i dels magnetotèrmics. ■ Es comprovarà el bon funcionament dels elements de seguretat i de la presa de terra.
	Exposició a substàncies nocives.	■ Es prohibirà la preparació i consumició d'aliments i begudes a les àrees de treball on hi hagi exposició a la pols. ■ Els talls es realitzaran per via humida.
	Exposició a agents físics.	■ S'utilitzaran elements aïllants i amortidors en les màquines. ■ No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

3.9. Trepant.

op00tal010 Trepant.		

Normes d'ús

- Les mans es mantindran allunyades de les peces giratòries.
- S'utilitzarà trepitjant sobre sòl ferm i subjectant l'eina fermament amb totes dues mans.
- Immediatament després de finalitzar la tasca, no es tocarà ni la broca ni la peça de treball.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Es col·locaran i es mantindran en bon estat les proteccions dels elements mòbils de la maquinària.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.
	Exposició a substàncies nocives.	■ Es prohibirà la preparació i consumició d'aliments i begudes a les àrees de treball on hi hagi exposició a la pols.
	Exposició a agents físics.	■ S'utilitzaran elements aïllants i amortidors en les màquines. ■ No s'utilitzarà la màquina de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

4. Equips auxiliars

- S'exposa una relació detallada dels equips auxiliars la utilització dels quals s'ha previst en aquesta obra. En cadascuna d'aquestes fitxes s'inclouen les condicions tècniques per a la seva utilització, les seves normes d'instal·lació, ús i manteniment, la identificació dels riscos durant el seu ús, les mesures preventives a adoptar i aplicar a cadascun d'aquests equips, tendents a controlar i reduir aquests riscos inevitables, així com les proteccions individuals a utilitzar per part dels treballadors durant el seu maneig en aquesta obra.

- Els procediments de prevenció que s'exposen són complementaris als d'obligada aplicació per a la utilització correcta i segura dels equips, continguts en el manual del fabricant.

- **Advertiment important**

- **Únicament s'utilitzaran en aquesta obra models comercialitzats, que compleixin amb la normativa vigent.**

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

4.1. Cubilot.

au00auh010 Cubilot.	

Condicions tècniques

- El cubilot tindrà marcada la càrrega màxima admissible en un lloc visible.
- En treballs en zones properes a cables elèctrics, es comprovarà la tensió d'aquests cables per identificar la distància mínima de seguretat.

Normes d'instal·lació

- Se seguiran les instruccions del fabricant.

Normes d'ús i manteniment

- No es carregarà el cubilot per sobre de la seva càrrega màxima ni per sobre de la càrrega màxima que pot elevar la grua.
- No es treballarà amb vent fort ni amb pluja.
- La boca de sortida del formigó es netejarà després de cada jornada de treball, per evitar que quedi obstruïda per restes de formigó, impedint el seu tancament i provocant vessaments d'aquest durant el recorregut del cubilot.
- El sistema de tancament del cubilot es comprovarà i es greixarà diàriament.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT L'ÚS

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Abans de l'inici de l'abocament del formigó, es revisarà el bon estat de les entibacions i dels encofrats. ■ No es formigonarà al peu de talussos que presentin símptomes d'inestabilitat.
	Caiguda d'objectes despresos.	■ No s'ompliran fins a límits en els quals el balanceig provocat per la grua pugui provocar vessaments de formigó.
	Xoc contra objectes immòbils.	■ Es realitzarà un estudi previ del seu recorregut en l'obra per evitar interferències durant aquest. ■ S'evitarà copejar amb el cubilot els encofrats o les entibacions.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ S'evitaran els moviments oscil·lants del cubilot suspès de la grua, durant els treballs d'abocament del formigó.
	Atrapament per objectes.	■ Per controlar el moviment del cubilot s'empraran cordes guia.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades.
	Exposició a agents químics.	■ Es prohibirà el pas de treballadors per sota dels cubilots, per evitar el contacte de la pell amb el formigó a causa de possibles vessaments.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

4.2. Canaleta per a abocament del formigó.

au00auh020 Canaleta per a abocament del formigó.	

Normes d'instal·lació

- Es col·locaran falques a les rodes posteriors del camió per immobilitzar-lo.

Normes d'ús i manteniment

- El treballador no se situarà en el lloc de formigonat fins que el camió formigonera no estigui en posició d'abocament.
- El camió formigonera no canviarà de posició mentre s'aboca el formigó.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT L'ÚS

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Quan sigui imprescindible que el camió s'apropi a la vora d'una rasa o d'un talús durant l'abocament del formigó, es col·locarà un topall de seguretat.
	Atrapament per objectes.	■ Qualsevol canvi de posició del camió formigonera es farà amb la canaleta fixa. ■ Es tindrà especial cura en les operacions de desplegament de la canaleta, per evitar amputacions durant l'encaix dels mòduls de prolongació de la canaleta.
	Atropellament amb vehicles.	■ Es verificarà l'absència de persones darrere del camió formigonera durant les maniobres de retrocés.

4.3. Vibrador de formigó, elèctric.

au00auh040	
Vibrador de formigó, elèctric.	

Condicions tècniques

- Es verificarà que la longitud de la mànega és suficient per poder aconseguir la zona de treball sense dificultat.

Normes d'instal·lació

- S'evitaran angles bruscos en els canvis de direcció de la mànega.

Normes d'ús i manteniment

- No es treballarà a l'interior de rases.
- L'agulla s'introduirà verticalment en el formigó en tota la seva longitud.
- S'intentarà que l'agulla no s'enganxi amb les armadures.
- L'agulla no es forçarà dins del formigó.
- El vibrat es realitzarà des d'una posició estable.
- L'agulla vibrant es mantindrà a una distància mínima de 7 cm de les vores dels encofrats.
- El vibrador no s'utilitzarà per estendre el formigó horitzontalment.
- No es vibrarà el formigó amb vent fort o pluja.
- No s'abandonarà mentre estigui en funcionament.
- Se subjectarà amb ambdues mans.
- No es permetrà que el vibrador treballi en el buit.
- L'agulla es retirarà del formigó lentament.
- Mai es desconnectarà la mànega sota pressió.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT L'ÚS

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Projecció de fragments o partícules.	■ Abans d'iniciar els treballs, es comprovarà que la mànega i l'agulla vibrant estan correctament fixades.
	Contacte tèrmic.	■ Immediatament després de finalitzar la tasca, no es tocarà l'agulla vibrant.
	Contacte elèctric.	■ Les connexions es realitzaran mitjançant endolls i clavilles normalitzades. ■ El cable es connectarà a una base d'endoll amb presa de terra. ■ El motor de la màquina no es mullarà ni es manipularà amb les mans mullades.
	Exposició a agents físics.	■ No s'utilitzarà el vibrador de forma continuada pel mateix operari durant llargs períodes de temps.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

4.4. Escala manual de tisora.

00aux020 Escala manual de tisora.	

Condicions tècniques

- La seva utilització quedarà restringida als casos en què no sigui possible utilitzar una plataforma de treball o un altre equip de treball més segur.
- El sistema de recolzament al terra serà mitjançant sabates antilliscants.
- La superfície de recolzament serà plana, horitzontal, resistent i antilliscant.
- L'escala inclourà tensors que impedeixin la seva obertura, tals com cadenes o cables.

Normes d'instal·lació

- L'angle d'obertura serà de 30° com a màxim.
- El tensor quedarà completament estirat.
- En cap cas es col·locaran en zones de pas.
- Es mantindrà una distància lliure mínima amb les línies elèctriques de 5 m.

Normes d'ús i manteniment

- El treballador no es podrà situar amb una cama en cada lateral de l'escala.
- El treballador pujarà i baixarà de l'escala utilitzant sempre les dues mans, de cara a aquesta, i mai amb materials o eines a la mà.
- No s'utilitzarà la mateixa escala per més d'una persona simultàniament.
- El treballador no descendirà de l'escala lliscant sobre els travessers.
- No s'utilitzarà com a passarel·la ni per transportar materials.
- Es comprovarà amb regularitat el bon estat de l'escala.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT L'ÚS

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No s'utilitzaran en treballs propers a buits d'ascensor, a finestres o a qualsevol altre buit.
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Tant el calçat de l'operari com els esglaons de l'escala romandran sempre nets de greix, fang, formigó i obstacles.
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ El treballador no transportarà ni manipularà materials o eines, quan pel seu pes o dimensions comprometin la seva seguretat durant l'ús de l'escala.
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Es prohibirà el pas de treballadors per sota de les escales. ■ Els materials o les eines que s'estiguin utilitzant no es deixaran sobre els esglaons.
	Xoc contra objectes immòbils.	■ Es transportaran amb la part davantera cap avall, mai horitzontalment.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ No es transportaran les escales manualment si el seu pes supera els 55 kg.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

4.5. Eslinga de cable d'acer.

00aux030 Eslinga de cable d'acer.	

Condicions tècniques

- Es calcularà de manera que l'eslinga suporti la càrrega de treball a la què estarà sotmesa.
- L'eslinga tindrà marcada la càrrega màxima admissible en un lloc visible.

Normes d'instal·lació

- S'evitarà que l'eslinga recolzi directament sobre arestes vives, per prevenir possibles danys o talls en les eslingues, per a això es col·locaran cantoneres de protecció.
- Els diferents ramals de l'eslinga no s'hauran de creuar en el ganxo d'elevació.

Normes d'ús i manteniment

- Abans de l'elevació definitiva de la càrrega, l'eslinga s'haurà de tibar i elevar 10 cm, per verificar el seu amarratge i equilibri.
- Després de qualsevol incident o sinistre, es canviarà l'eslinga.
- Es comprovarà diàriament l'estat de l'eslinga, per verificar l'absència d'oxidació, deformacions permanents, desgast o esquerdes.
- L'eslinga s'engreixarà amb regularitat.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT L'ÚS

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Les eslingues se subjectaran a guardacaps adequats.
	Atrapament per objectes.	■ Es retiraran les mans abans de posar en tensió l'eslinga unida al ganxo de la grua.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

4.6. Carretó manual.

00aux040 Carretó manual.	

Condicions tècniques

- S'utilitzaran únicament rodes de goma.

Normes d'ús i manteniment

- No es transportaran persones.
- Es comprovarà la pressió del pneumàtic.
- Es verificarà l'absència de talls en el pneumàtic.
- La càrrega quedarà uniformement distribuïda en el carretó.
- No es carregarà el carretó per sobre de la seva càrrega màxima.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT L'ÚS

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Xoc contra objectes immòbils.	- Es conduiran a una velocitat adequada. - Es col·locaran fora de les zones de pas.
	Sobreesforç.	- S'evitaran postures forçades i inadequades.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

5. Eines manuals

- Són equips de treball utilitzats de forma individual que únicament requereixen per al seu accionament la força motriu humana.

- S'exposa una relació detallada de les eines manuals la utilització de les quals s'ha previst en aquesta obra, complint totes elles les condicions tècniques i d'utilització que determina la normativa vigent, indicant-se en cadascuna de les fitxes la identificació dels riscos laborals que el seu ús comporta, especificant les mesures preventives a adoptar i aplicar a cadascuna de les eines, tendents a controlar i reduir aquests riscos inevitables.

- També s'inclouen les normes d'ús d'aquestes eines i les proteccions individuals que els treballadors han d'utilitzar durant el seu maneig.

- **Advertiment important**

- **Únicament s'utilitzaran en aquesta obra models comercialitzats, que compleixin amb la normativa vigent.**

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

5.1. Eines manuals de cop: martells, cisells, tests i piquetes.

00hma010

Eines manuals de cop: martells, cisells, tests i piquetes.

Normes d'ús

- Els cisells podran ser manejats per un sol operari únicament si són de petita mida. Els cisells grans seran subjectats amb tenalles per un operari i copejats per un altre.
- Els cisells s'utilitzaran amb un angle de tall de 70°.
- Per copejar els cisells s'utilitzaran martells suficientment pesats.
- Els martells, macetes i piquetes no s'utilitzaran com a palanca.
- El pom del mànec de martells, macetes i piquetes no s'utilitzarà per copejar.
- S'utilitzaran martells amb mànecs de longitud proporcional al pes del cap i sense estelles.
- La peça a copejar es recolzarà sobre una base sòlida per evitar rebots.
- Els martells se subjectaran per l'extrem del mànec.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

5.2. Eines manuals de tall: tenalles, alicates, tisores, ganivets, fulles retràctils, xerracs, cisalles, garlopes i claus de grifa.

00hma020 Eines manuals de tall: tenalles, alicates, tisores, ganivets, fulles retràctils, xerracs, cisalles, garlopes i claus de grifa.									

Normes d'ús

- Els ganivets s'utilitzaran de manera que el recorregut de tall sigui en direcció contrària al cos.
- No es deixaran els ganivets ni sota papers o draps ni entre altres eines.
- Els ganivets no s'utilitzaran com a tornavís o palanca.
- Les alicates no s'utilitzaran per deixar anar o collar rosques o cargols.
- No es col·locaran els dits entre els mànecs de les alicates ni entre els de les tenalles.
- Ni les alicates ni les tenalles s'utilitzaran per copejar peces ni objectes.
- Les tisores no s'utilitzaran com a punxó.
- Les tenalles no s'utilitzaran per tallar materials més durs que les maixelles.
- Es greixarà periòdicament el passador de l'articulació de les tenalles.
- No es permetrà que el tall de la part tallant de les tenalles estigui desdentat.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

5.3. Eines manuals de torsió: tornavisos i claus.

00hma030 Eines manuals de torsió: tornavisos i claus.				

Normes d'ús

- La peça de treball no se subjectarà amb les mans.
- Les claus no s'utilitzaran com a martell o palanca.
- Els tornavisos no s'utilitzaran com a cisell o palanca.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

5.4. Eines manuals d'acabat: planes, paletes, paletins i fregadores.

00hma040 Eines manuals d'acabat: planes, paletes, paletins i fregadores.					

Normes d'ús

■ La mà que no subjecta l'eina no es recolzarà sobre la superfície de treball, per evitar talls.

■ Els cabassos utilitzats per transportar les planes, paletes i paletines no es col·locaran a la vora de les plataformes de treball ni de les bastides.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.

Equips de protecció individual (EPI):

■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

5.5. Eines manuals d'amidament i replanteig: flexòmetres i nivells.

00hma050 Eines manuals d'amidament i replanteig: flexòmetres i nivells.				

Normes d'ús

■ Els flexòmetres s'enrotllaran lentament, per evitar talls.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.

Equips de protecció individual (EPI):

■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

5.6. Eines manuals per rascar: espàtules, rasquetes, rascadors i raspadors.

00hma060 Eines manuals per rascar: espàtules, rasquetes, rascadors i raspadors.				

Normes d'ús

- La mà que no subjecta l'eina no es recolzarà sobre la superfície de treball, per evitar talls.
- Les espàtules, rasquetes, rascadors i raspadors no s'utilitzaran com a palanca.
- El pom del mànec d'espàtules, rasquetes, rascadors i raspadors no s'utilitzarà per donar cops.
- Abans d'iniciar els treballs, es verificarà el bon estat de les làmines metàl·liques.
- Els llavis de goma dels raspadors se substituiran quan estiguin esberlats o desgastats.
- En finalitzar els treballs, es netejarà la làmina metàl·lica.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es realitzaran moviments bruscos durant la seva manipulació.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran ni a les mans ni en les butxaques.
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Es mantindrà l'esquena recta durant la seva utilització, sempre que sigui possible. ■ Es realitzaran pauses durant l'activitat.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

6. Proteccions individuals (EPIs)

- Un equip de protecció individual és aquell que protegeix d'uns determinats riscos únicament a la persona que ho utilitza.
- De l'anàlisi i identificació dels riscos laborals detectats en les diferents unitats d'obra, es desprèn la necessitat d'utilització per a aquesta obra d'una sèrie d'equips de protecció individual, les especificacions tècniques de la qual, marcat i normativa que han de complir, es detallen en cadascuna de les següents fitxes.

- **Advertiment important**
- **Tal com s'estableix en la normativa vigent, l'equip de protecció individual serà subministrat pel fabricant juntament amb un fullet informatiu que haurà d'anar escrit com a mínim en espanyol, en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment d'aquest.**

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.1. Casc de protecció, contra deformació lateral.

50epc Per al cap			
mt50epc020dj: Casc de protecció, contra deformació lateral.		CE CATEGORIA II	

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- EN 397. Cascos de protección para la industria
- UNE-EN 13087-7. Cascos de protección. Métodos de ensayo. Parte 7: Resistencia a la llama

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 397.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Any i trimestre de fabricació.
  - Denominació del model segons el fabricant, tant sobre el casquet com sobre l'arnès.
  - Talla, tant sobre el casquet com sobre l'arnés.
  - Abreviatures referents al material del casquet, conforme a la norma EN ISO 472.

6.2. Casc aïllant elèctric fins a una tensió de 1000 V de corrent altern o de 1500 V de corrent continu.

50epc Per al cap			
mt50epc030j: Casc aïllant elèctric fins a una tensió de 1000 V de corrent altern o de 1500 V de corrent continu.		CE CATEGORIA III	

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Sistema de garantia de qualitat CE adoptat per part del fabricant.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 50365. Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 50365.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Any i trimestre de fabricació.
  - Denominació del model segons el fabricant, tant sobre el casquet com sobre l'arnès.
  - Talla, tant sobre el casquet com sobre l'arnés.
  - Abreviatures referents al material del casquet, conforme a la norma EN ISO 472.
  - Símbol de doble triangle.
  - Número de sèrie o lot.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.3. Ulleres de protecció amb muntura universal, d'ús bàsic.

50epj Per els ulls i la cara			
mt50epj010ace: Ulleres de protecció amb muntura universal, d'ús bàsic.		CE CATEGORIA II	

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - En la muntura:
    - Número de la norma europea: EN 166.
    - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - En l'ocular:
    - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
    - Classe òptica.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.4. Màscara de protecció facial, per a soldadors, amb fixació en el cap i amb filtres de soldadura.

50epj Per els ulls i la cara			
mt50epj010pka: Màscara de protecció facial, per a soldadors, amb fixació en el cap i amb filtres de soldadura.		CE CATEGORIA II	

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones
- UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado
- UNE-EN 175. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - En la muntura:
    - Número de la norma europea: EN 166.
    - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - En l'ocular:
    - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
    - Classe òptica.
    - Màxima classe de protecció ocular compatible amb la muntura.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.5. Parell de guants contra riscos mecànics.

50epm Per les mans i els braços		CE CATEGORIA II	
mt50epm010cd: Parell de guants contra riscos mecànics.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 388.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Data de caducitat.
  - Pictograma de protecció contra riscos mecànics.

6.6. Parell de guants per a treballs elèctrics de baixa tensió.

50epm Per les mans i els braços		CE CATEGORIA III	
mt50epm010md: Parell de guants per a treballs elèctrics de baixa tensió.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Sistema de garantia de qualitat CE adoptat per part del fabricant.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 60903.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Data de caducitat.
  - Símbol de doble triangle.
  - Una banda rectangular que permeti la inscripció de la data de posada en servei, les verificacions i els controls periòdics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.7. Parell de guants per a soldadors.

50epm Per les mans i els braços		CE CATEGORIA II	
mt50epm010rd: Parell de guants per a soldadors.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 12477. Guantes de protección para soldadores
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 12477.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Data de caducitat.
  - Pictograma de protecció contra riscos mecànics.
  - Pictograma de protecció contra la calor i la flama.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.8. Joc d'orelleres, estàndard, amb atenuació acústica de 30 dB.

50epo Per a les oïdes mt50epo010de: Joc d'orelleres, estàndard, amb atenuació acústica de 30 dB.		CE CATEGORIA II	

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 352-1. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 352-1.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - En cas que el fabricant prevegi que l'orellera s'ha de col·locar segons una orientació donada, una indicació de la part de davant, de la part superior dels casquets i/o una indicació del casquet dret i de l'esquerre.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.9. Parell de botes baixes de seguretat, amb puntera resistent a un impacte de fins a 200 J i a una compressió de fins a 15 kN, amb les soles proveïdes de ressalts, la zona del taló tancada i absorció d'energia a la zona del taló, de tipus antiestàtic i aïllant, amb resistència al lliscament, a la perforació, a la penetració i a l'absorció d'aigua.

50epp Per els peus i les cames		CE CATEGORIA III	
mt50epp010abb: Parell de botes baixes de seguretat, amb puntera resistent a un impacte de fins a 200 J i a una compressió de fins a 15 kN, amb les soles proveïdes de ressalts, la zona del taló tancada i absorció d'energia a la zona del taló, de tipus antiestàtic i aïllant, amb resistència al lliscament, a la perforació, a la penetració i a l'absorció d'aigua.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Sistema de garantia de qualitat CE adoptat per part del fabricant.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión
- UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado
- UNE-EN ISO 20345. Equipos de protección individual. Calzado de seguridad

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN ISO 20345.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Any i trimestre de fabricació.
  - Símbol indicant la protecció oferta i la categoria.
  - Símbol de doble triangle.
  - Una banda rectangular que permeti la inscripció de la data de posada en servei, les verificacions i els controls periòdics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.10. Parell de botes baixes de seguretat, amb puntera resistent a un impacte de fins a 200 J i a una compressió de fins a 15 kN, amb les soles proveïdes de ressalts, la zona del taló tancada i absorció d'energia a la zona del taló, de tipus antiestàtic, amb resistència al lliscament, a la perforació, a la penetració i a l'absorció d'aigua.

50epp Per els peus i les cames			
mt50epp010afb: Parell de botes baixes de seguretat, amb puntera resistent a un impacte de fins a 200 J i a una compressió de fins a 15 kN, amb les soles proveïdes de ressalts, la zona del taló tancada i absorció d'energia a la zona del taló, de tipus antiestàtic, amb resistència al lliscament, a la perforació, a la penetració i a l'absorció d'aigua.		CE CATEGORIA II	

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado
- UNE-EN ISO 20345. Equipos de protección individual. Calzado de seguridad

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN ISO 20345.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Any i trimestre de fabricació.
  - Símbol indicant la protecció oferta i la categoria.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.11. Parell de polaines per soldador.

50epp Per els peus i les cames		CE CATEGORIA II	
mt50epp020b: Parell de polaines per soldador.			
Requisits establerts pelR.D. 1407/1992 ■ Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat. ■ Declaració de prestacions elaborada pel fabricant. ■ Fullet informatiu del fabricant.			
Normativa aplicable ■ UNE-EN 348. Ropas de protección. Método de ensayo: Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido ■ UNE-EN ISO 11611. Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines			

6.12. Granota de protecció.

50epu Per al cos (vestuari de protecció)		CE CATEGORIA I	
mt50epu005c: Granota de protecció.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 340.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Icones de rentat i manteniment.
  - Nombre màxim de cicles de neteja.

6.13. Pantaló de protecció.

50epu Per al cos (vestuari de protecció)		CE CATEGORIA I	
mt50epu005w: Pantaló de protecció.			
Requisits establerts pelR.D. 1407/1992 ■ Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat. ■ Declaració de prestacions elaborada pel fabricant. ■ Fullet informatiu del fabricant.			
Normativa aplicable ■ UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales			
Identificació del producte ■ S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació: ■ Número de la norma europea: EN 340. ■ Nom o marca comercial, o identificació del fabricant. ■ Denominació del model segons el fabricant. ■ Talla. ■ Icones de rentat i manteniment. ■ Nombre màxim de cicles de neteja.			

6.14. Granota de protecció per a treballs de soldadura, sotmesos a una temperatura ambient fins a 100°C.

50epu Per al cos (vestuari de protecció)		CE CATEGORIA II	
mt50epu010ac: Granota de protecció per a treballs de soldadura, sotmesos a una temperatura ambient fins a 100°C.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-EN ISO 11611. Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN ISO 11611.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Pictograma de protecció contra la calor i la flama, amb indicació del nivell de prestacions.
  - Icones de rentat i manteniment.
  - Nombre màxim de cicles de neteja.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.15. Granota d'alta visibilitat, de material combinat, color groc.

50epu Per al cos (vestuari de protecció)		CE CATEGORIA II	
mt50epu030iac: Granota d'alta visibilitat, de material combinat, color groc.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 471.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Pictograma de roba d'alta visibilitat, amb indicació del nivell de prestacions.
  - Icones de rentat i manteniment.
  - Nombre màxim de cicles de neteja.

6.16. Armilla d'alta visibilitat, de material combinat, color groc.

50epu Per al cos (vestuari de protecció)		CE CATEGORIA II	
mt50epu030icj: Armilla d'alta visibilitat, de material combinat, color groc.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 471.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Talla.
  - Pictograma de roba d'alta visibilitat, amb indicació del nivell de prestacions.
  - Icones de rentat i manteniment.
  - Nombre màxim de cicles de neteja.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

6.17. Granota amb caputxa de protecció per a treballs en instal·lacions de baixa tensió.

50epu Per al cos (vestuari de protecció)		CE CATEGORIA III	
mt50epu031e: Granota amb caputxa de protecció per a treballs en instal·lacions de baixa tensió.			

Requisits establerts pelR.D. 1407/1992

- Certificat de conformitat CE expedit per un organisme notificat.
- Sistema de garantia de qualitat CE adoptat per part del fabricant.
- Declaració de prestacions elaborada pel fabricant.
- Fullet informatiu del fabricant.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-EN 50286. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión

Identificació del producte

- S'evitarà la seva utilització en absència de marcat CE, visible i llegible, amb la següent informació:
  - Número de la norma europea: EN 50286.
  - Nom o marca comercial, o identificació del fabricant.
  - Denominació del model segons el fabricant.
  - Any i mes de fabricació.
  - Número de sèrie o lot.
  - Talla.
  - Símbol de doble triangle.
  - Icones de rentat i manteniment.
  - Nombre màxim de cicles de neteja.

7. Proteccions col·lectives

- Es consideren com a proteccions col·lectives aquells mitjans que tenen com a objectiu protegir de forma simultània a una o més persones d'uns determinats riscos.

- A continuació es detallen, en una sèrie de fitxes, les proteccions col·lectives previstes en aquesta obra i que han estat determinades a partir de la identificació dels riscos laborals en les diferents unitats d'obra, recollint-se en cadascuna d'elles les condicions tècniques, normes d'instal·lació i ús i manteniment de les proteccions col·lectives.

- Així mateix, es detallen els riscos no evitables que es produeixen durant les operacions de muntatge, manteniment i retirada de les proteccions col·lectives, indicant les mesures preventives a adoptar per part dels muntadors i les proteccions individuals a utilitzar. Aquestes operacions es desenvoluparan després d'haver parat l'activitat.

- **Advertiment important**

- **En tots aquells treballs en els quals el treballador s'exposi al risc de caiguda a diferent nivell i pels quals, per la seva curta durada en el temps, s'ometi la col·locació de proteccions col·lectives o aquestes es puguin veure puntualment desmuntades, el treballador estarà subjecte mitjançant un arnès anticaigudes un dispositiu d'ancoratge, degudament instal·lat en pilars, bigues o forjats de l'estructura de l'edifici, segons les prescripcions del fabricant.**

- **Les imatges que apareixen en aquestes fitxes no són utilitzables com a detalls constructius.**

7.1. Tancat perimetral de delimitació d'excavacions obertes.

YCB030 Tancat perimetral de delimitació d'excavacions obertes.	

Condicions tècniques

- La seva funció serà impedir la caiguda de persones des d'altura a través del buit horitzontal.
- Es col·locarà abans d'iniciar l'activitat que provoca el risc de caiguda.
- Es verificarà que les tanques no presenten esquerdes ni estan deteriorades.

Normes d'instal·lació

- El conjunt de tanques tindrà la longitud suficient per tancar l'excavació, havent d'estar totes les tanques unides entre si.
- El clos es col·locarà a una distància mínima de 2 m del perímetre de l'excavació.
- En closos amb més de tres tanques col·locades longitudinalment, es travaran les tanques al terra.

Normes d'ús i manteniment

- En cas de ser imprescindible la retirada eventual del clos, es reposarà immediatament.
- Es verificarà amb regularitat que el clos segueix correctament col·locat.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL MUNTATGE, MANTENIMENT I RETIRADA DE LA PROTECCIÓ

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Els muntadors disposaran d'equips de protecció individual contra caigudes d'altura.
	Xoc contra objectes immòbils.	■ Es col·locaran elements de senyalització en el perímetre d'aquests buits.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

7.2. Clos provisional de solar amb tanques traslladables.

YCR030 Clos provisional de solar amb tanques traslladables.	

Condicions tècniques

- La seva funció serà impedir l'accés a l'obra de persones alienes a aquesta.
- Es col·locarà abans d'iniciar els treballs.

Normes d'instal·lació

- Es col·locarà a una distància d'almenys 2 m de la vora de l'excavació.
- Es tancarà completament el perímetre del solar i es col·locaran portes d'accés a aquest.

Normes d'ús i manteniment

- Es comprovarà, tant en finalitzar la jornada com durant el desenvolupament d'aquesta, que l'obra està totalment tancada.
- Es comprovarà la seva resistència i estabilitat.
- Es verificarà amb regularitat que el clos segueix correctament col·locat.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL MUNTATGE, MANTENIMENT I RETIRADA DE LA PROTECCIÓ

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Atrapament per objectes.	■ Per controlar el moviment dels elements suspesos s'empraran cordes guia.
	Sobreesforç.	■ Els elements pesats que componen el sistema de protecció col·lectiva es transportaran utilitzant mitjans mecànics.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

7.3. Extintor.

YCU010 YCU010b Extintor.	

Condicions tècniques

■ La seva ubicació estarà definida en els plànols.

Normes d'instal·lació

■ S'instal·laran sobre patilles de penjat, acompanyats de la senyalització reglamentària.

Normes d'ús i manteniment

■ Tant les revisions periòdiques com la recàrrega seran realitzades per empreses autoritzades.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL MUNTATGE, MANTENIMENT I RETIRADA DE LA PROTECCIÓ

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Sobreesforç.	■ Els elements pesats que componen el sistema de protecció col·lectiva es transportaran utilitzant mitjans mecànics.

Equips de protecció individual (EPI):

■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

7.4. Balisa lluminosa.

YSB015 Balisa lluminosa.	
Condicions tècniques ■ La seva funció serà senyalitzar les zones de treball. Normes d'ús i manteniment ■ Es verificarà amb regularitat que la balisa segueix correctament col·locada.	

7.5. Cinta de senyalització amb tanques de vianants.

YSM006 Cinta de senyalització amb tanques de vianants.	
Condicions tècniques ■ La seva funció serà senyalitzar i delimitar les zones de treball. Normes d'instal·lació ■ La cinta es col·locarà perfectament tensada. Normes d'ús i manteniment ■ Es verificarà amb regularitat que la cinta i el clos segueixen correctament col·locats.	

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

7.6. Senyal provisional d'obra.

YSV010 YSV010b YSV010c Senyal provisional d'obra.	
Condicions tècniques ■ La seva funció serà indicar una situació o un risc a tenir en compte. ■ Les dimensions del senyal garantiran la seva bona visibilitat i comprensió. Normes d'instal·lació ■ Es col·locarà a una altura i en una posició apropiades a l'angle visual de les persones a les quals vagi dirigida. ■ Es comprovarà que no existeix cap obstacle que dificulti la seva visibilitat.	

8. Oficis previstos

■ Tot treballador intervinent en aquesta obra estarà sotmès a una sèrie de riscos comuns, no evitables, independentment de l'ofici o lloc de treball a exercir. Aquests riscos, juntament amb les mesures preventives a adoptar per minimitzar els seus efectes, es representen en la fitxa 'Mà d'obra en general'.

■ A continuació s'exposa una relació d'aquells oficis previstos per a la realització de les diferents unitats d'obra contemplades en aquesta memòria, recollits cadascun d'ells en una fitxa en la qual s'assenyalen una sèrie de punts específics: identificació de les tasques a desenvolupar; riscos laborals no evitables, als quals amb major freqüència van a estar exposats els treballadors durant el desenvolupament del seu ofici o lloc de treball; mesures preventives a adoptar i proteccions individuals a utilitzar (EPIs), per minimitzar els seus efectes i aconseguir un treball més segur.

■ **Advertiment important**

■ **De cap manera aquestes fitxes pretenen substituir l'obligació de la Formació Específica que ha de garantir l'empresari al treballador d'acord amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.**

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

8.1. Mà d'obra en general

Mà d'obra en general

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ En treballs en alçades superiors a 5 m s'utilitzaran plataformes de treball en substitució de les escales. ■ En cas d'utilitzar bastides, no seran bastides improvisades amb elements tals com bidons, caixes o revoltons. ■ S'utilitzarà un arnès anticaigudes ancorat a un dispositiu d'ancoratge o a una línia d'ancoratge, prèviament instal·lats, quan es treballi a més de 2 m d'altura sobre una plataforma de treball sense baranes contra caigudes d'altura. ■ S'utilitzarà un arnès anticaigudes ancorat a un dispositiu d'ancoratge o a una línia d'ancoratge, prèviament instal·lats, en les proximitats dels buits exteriors. ■ No se saltarà d'una plataforma de treball a una altra.
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La zona de treball romandrà sempre neteja de greix, fang, formigó i obstacles. ■ Les eines i el material necessaris per treballar s'apilaran de forma adequada i fora dels llocs de pas. ■ A les zones de treball existirà un nivell d'il·luminació adequat.
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Abans de col·locar les eslingues per aixecar les càrregues, es comprovarà que els elements d'hissat són adequats per al pes a suportar. ■ S'evitarà la circulació de persones sota la vertical de risc de caiguda de materials. ■ S'utilitzaran les zones de pas i els camins senyalitzats en obra i s'evitarà la permanència sota plataformes de bastides. ■ Mai es retiraran els entornpeus de les plataformes de les bastides ni de les plataformes de treball.
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Els treballadors romandran allunyats de la zona del recorregut de la plataforma del muntacàrregues. ■ S'acotarà l'entorn d'aquelles màquines les parts mòbils de les quals, peces o tubs puguin envair altres zones de treball.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ No es transportaran eines punxants o tallants ni a les mans ni a les butxaques. ■ S'utilitzaran les eines adequades per a l'obertura de recipients i envasos.
	Sobreesforç.	■ S'evitaran postures forçades i inadequades. ■ Els elements pesats, voluminosos o de difícil adherència es transportaran utilitzant mitjans mecànics. ■ Es comptarà amb l'ajuda d'un altre operari per a la manipulació de peces pesades. ■ Per agafar el pes es mantindrà en tot moment l'esquena recta i per carregar-ho o transportar-ho es farà en posició dreta pegant-ho al cos. ■ S'interrompran els processos de llarga durada que requereixin moviments repetits.
	Exposició a temperatures ambientals extremes.	■ En els treballs a l'aire lliure, s'evitarà l'exposició perllongada a les altes temperatures a l'estiu i a les baixes temperatures a l'hivern. ■ En els treballs exposats a temperatures ambientals extremes, el treballador s'aplicarà crema protectora, beurà aigua amb freqüència i realitzarà les activitats més dures a primera hora del matí, per evitar l'excés de calor.
	Exposició a substàncies nocives.	■ No es treballarà en cap recinte confinat sense bona ventilació. ■ Se seguiran les instruccions del fabricant per a la utilització dels productes.
	Incendi.	■ Es verificarà l'existència d'un extintor a la zona amb el risc d'incendi. ■ No es fumarà a la zona de treball.
	Atropellament amb vehicles.	■ Els operaris no se situaran a les proximitats de les màquines durant el seu treball, especialment durant les maniobres de marxa cap enrere dels vehicles.
	Exposició a agents psicosocials.	■ Es repartiran els treballs per activitats afins. ■ S'indicarà la prioritat de les diferents activitats, per evitar el cavalcament entre els treballadors. ■ S'evitaran les conductes competitives entre treballadors. ■ S'informarà als treballadors sobre el nivell de qualitat del treball que han realitzat. ■ Es motivarà al treballador responsabilitzant-lo de la seva tasca.
	Derivat de les exigències del treball.	■ No es prolongarà excessivament la jornada laboral, per evitar l'estrès. ■ Es planificaran els diferents treballs de la jornada, tenint en compte una part de la mateixa per a possibles imprevists. ■ El treballador no realitzarà activitats per les quals no estigui qualificat.
	Personal.	■ S'incentivarà la utilització de mesures de seguretat. ■ S'informarà als treballadors sobre els riscos laborals que es poden trobar. ■ S'informarà sobre les conseqüències que pot tenir el no usar els equips de protecció individual adequats. ■ Es planificaran amb regularitat reunions sobre seguretat en el treball. ■ Es conscienciarà als treballadors sobre la seva responsabilitat en la seguretat dels seus companys.
	Deficiència en les instal·lacions de neteja personal i de benestar de les obres.	■ Es verificarà l'existència d'una farmaciola en un lloc accessible per als treballadors. ■ La situació del material de primers auxilis serà estratègica per garantir una prestació ràpida i eficaç. ■ El material de primers auxilis serà revisat periòdicament.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

8.2. Paleta.

Paleta.

mo021
mo114

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs en els quals s'utilitzen maons, pedres, calç, sorra, guix, ciment o altres materials semblants.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No es muntaran bastides de cavallets sobre altres bastides. ■ Durant la realització de treballs que requereixin l'eliminació momentània de les proteccions col·lectives, tals com el tancament de les caixes d'ascensor, de les escales i dels conductes, l'operari utilitzarà un sistema anticaigudes.
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ El paleta realitzarà l'esglaonat de les rampes d'escala de forma provisional o definitiva, immediatament després del desmuntatge del sistema d'encofrat.
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ S'instal·laran els mitjans d'estintolament i trava necessaris per assegurar l'estabilitat de les obres de fàbrica durant la seva execució i després d'aquesta. ■ No se sobrecarregaran les plantes durant l'execució dels envans.
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Les mires es lligaran al carretó durant el seu transport.
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb els additius, les resines i els productes especials.
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter. ■ S'evitarà el contacte de la pell amb àcids, sosa càustica, calç viva o ciment.
	Exposició a agents químics.	■ El treball es realitzarà en llocs amb una bona ventilació natural.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

8.3. Calefactor.

Calefactor.

mo004

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de muntatge dels diferents elements que componen les instal·lacions de calefacció i de subministrament d'A.C.S.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ El terra de la zona de treball es mantindrà sec. ■ Les calderes i els radiadors s'apilaran de forma ordenada i fora dels llocs de pas.
	Xoc contra objectes immòbils.	■ Es protegiran les parts sortints, tallants o punxants de les calderes i dels radiadors.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Els tubs es transportaran amb la part posterior cap avall, mai horitzontalment.
	Projecció de fragments o partícules.	■ S'instal·larà un sistema d'aspiració de partícules en les màquines de tall de materials amb plom.
	Atrapament per objectes.	■ Es comptarà amb l'ajuda d'un altre operari per a la instal·lació dels radiadors o de les calderes.
	Contacte tèrmic.	■ S'evitarà el contacte amb tubs i peces recentment soldades o tallades.
	Contacte elèctric.	■ No s'utilitzaran eines elèctriques amb les mans o amb els peus humits.
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb productes decapants o que continguin sosa càustica.
	Explosió.	■ Es comprovarà l'hermeticitat dels conductes de gas.
	Incendi.	■ No se soldarà en presència de gasos inflamables en llocs tancats. ■ Els residus combustibles s'eliminaran immediatament.
	Exposició a agents químics.	■ En espais tancats amb falta de ventilació natural, s'instal·larà un sistema d'extracció a les zones de treball en contacte amb productes que contenen substàncies perilloses, tals com dissolvents, coles o massilles, per extreure els vapors.
	Exposició a agents biològics.	■ Els operaris es desinfectaran la pell diàriament, en concloure la seva jornada laboral.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

8.4. Serraller.

Serraller.

mo018
mo059

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de muntatge en obra de fusteries d'acer, d'alumini o de PVC, configurades a base de perfils prefabricats industrialment, i treballs de serralleria, tals com a muntatge de panys, tancaments, reixes, baranes i altres peces metàl·liques.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ S'instal·laran dispositius d'ancoratge resistents en la proximitat dels buits exteriors en els quals es vagi a col·locar la fusteria metàl·lica, als quals el treballador pugui ancorar l'arnès anticaigudes. ■ S'utilitzarà un arnès anticaigudes ancorat a un dispositiu d'ancoratge o a una línia d'ancoratge, prèviament instal·lats, durant el rebut en obra de les baranes. ■ Les baranes metàl·liques no es deixaran simplement aplomades i encunyades, sinó que s'instal·laran de forma definitiva.
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Els elements metàl·lics s'apilaran en les plantes linealment al costat dels llocs en els quals es vagin a instal·lar i fora dels llocs de pas. ■ La zona de treball es mantindrà neta de llimadures metàl·lics.
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Les baranes no s'apilaran ni en les vores de les cobertes ni en les vores dels balcons. ■ Les baranes rebudes amb morter que no quedin instal·lades de forma segura, pel fet que el morter no s'hagi adormit suficientment, es mantindran apuntalades o amarrades a llocs ferms.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Els elements metàl·lics es transportaran amb la part posterior cap avall, mai horitzontalment.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Els llimadures metàl·liques es retiraran amb raspalls, mai amb les mans.
	Sobreesforç.	■ Els components de la fusteria i de la serralleria es transportaran sobre les espatlles per, almenys, dos operaris.
	Exposició a agents químics.	■ El treball es realitzarà en llocs amb una bona ventilació natural. ■ S'instal·larà un sistema d'extracció a les zones de tall d'elements metàl·lics per extreure la pols. ■ No se soldaran peces que presentin restes d'olis, de greixos o de pintures, per evitar el despreniment de gasos i vapors nocius.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

8.5. Construcció.

Construcció.

mo020
mo077
mo112
mo113

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de moviment de terres, replanteig, anivellació de pendents, execució de pericons, pous, drenatges, registres, connexions de servei, recalços, bases de pavimentació, paviments continus de formigó, preparació de superfícies per revestir, arrebossats, reparacions i obres d'urbanització a l'interior de la parcel·la.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà a l'interior d'una rasa si les terres han estat emmagatzemades en les vores d'aquesta.
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb els additius, les resines i els productes especials.
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter. ■ S'evitarà el contacte de la pell amb àcids, sosa càustica, calç viva o ciment.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

8.6. Electricista.

Electricista.

mo003
mo102

Identificació de les tasques a desenvolupar

■ Treballs relacionats amb l'electricitat, intervenint en diverses fases de l'obra i donant assistència tècnica a altres instal·lacions.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Abans d'iniciar els treballs d'estesa de cables, es comprovarà que a la zona de treball no hi ha materials procedents de la realització de les regates.
	Xoc contra objectes immòbils.	■ S'il·luminaran adequadament els quadres elèctrics d'obra, les zones de centralització de comptadors i les derivacions individuals.
	Projecció de fragments o partícules.	■ S'utilitzaran comprovadors de tensió i detectors de cables ocults abans de trepar els paraments.
	Contacte elèctric.	■ S'evitarà el pas de cables per zones de pas i zones humides. ■ Les connexions es realitzaran mitjançant endolls i clavilles normalitzades.
	Explosió.	■ No es realitzaran treballs en tensió en atmosferes potencialment explosives.
	Incendi.	■ Es comprovarà la presència d'un extintor a prop dels quadres elèctrics. ■ S'evitarà l'entrada d'humitat en els components elèctrics. ■ No s'utilitzaran cables elèctrics en mal estat. ■ No es realitzaran empalmaments manuals. ■ Les connexions es realitzaran mitjançant endolls i clavilles normalitzades.

Equips de protecció individual (EPI):

■ [50epc030j] Casc aïllant elèctric fins a una tensió de 1000 V de corrent altern o de 1500 V de corrent continu.
■ [50epm010md] Parell de guants per a treballs elèctrics de baixa tensió.
■ [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

8.7. Encofrador.

Encofrador.

mo044
mo091

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de muntatge i desmuntatge d'encofrats de fusta, metàl·lics o d'altres materials, utilitzats per modelar el formigó i construir elements estructurals.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ L'ascens i el descens als encofrats es realitzarà a través d'escales manuals reglamentàries, plataformes elevadores o torres d'accés. ■ Els taulers excessivament guerxats no s'utilitzaran com a encofrat. ■ No es treballarà quan la velocitat del vent sigui superior a 60 km/h. ■ La plataforma de treball tindrà la resistència i estabilitat necessàries per suportar els treballs que es realitzen sobre ella.
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Es caminarà cap endavant, recolzant els peus en dos taulers alhora, és a dir, sobre els junts. ■ Els taulers del sistema d'encofrat s'apilaran ordenadament, una cop conclosos els treballs, per al seu transport.
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No s'improvisaran zones d'apilament d'encofrats ni zones per a l'abocament dels enderrocs. ■ Els elements d'apuntalament seran revisats periòdicament. ■ S'assegurarà la vigilància, el control i la direcció per una persona competent de les operacions de muntatge i desmuntatge dels sistemes d'encofrat. ■ Els encofrats i les armadures no s'apilaran a les vores de les excavacions.
	Trepitjades sobre objectes.	■ Es retirarà el material de rebuig i s'eliminaran els claus i les puntes existents en els taulers usats. ■ Es recolliran els claus arrencats dels taulers de fusta mitjançant escombrada.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Durant el tall de posts de fusta, s'eliminaran aquells posts amb humitat o amb incrustacions de puntes d'acer.
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb els productes desencofrants. ■ L'aplicació del desencofrant es realitzarà seguint les instruccions de la fitxa de seguretat del fabricant.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

8.8. Estructurista.

Estructurista. mo045 mo092	

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de posada en obra del formigó, que engloben les operacions d'abocament, compactació i curació del mateix.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ L'abocament del formigó, en lloses i forjats, es realitzarà des de plataformes de treball col·locades sobre l'armadura.
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es treballarà sobre plataformes amb rodes, sense comprovar la immobilització d'aquestes.
	Projecció de fragments o partícules.	■ No s'aproparà excessivament la cara al formigó durant l'operació d'abocament. ■ L'abocament del formigó es realitzarà des d'una altura inferior a 1,5 m.
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb els additius, les resines i els productes especials.
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el formigó durant l'abocament d'aquest.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

8.9. Ferrallista.

Ferrallista.

mo043
mo090

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de preparació, manipulació i muntatge de l'armat dels diferents elements estructurals que componen les estructures de formigó armat, mitjançant la utilització de barres corrugades d'acer.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ L'armadura no es rebrà en zones properes a la vora dels forjats.
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ S'instal·laran plataformes de treball que permetin la circulació sobre les armadures de lloses i forjats. ■ Es recolliran els retalls de filferros i de barres d'acer mitjançant escombrada.
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ La presentació de la ferralla de gran pes o de grans dimensions es realitzarà per, almenys, tres operaris. Dos d'ells guiaran mitjançant cordes la peça seguint les instruccions del tercer, que procedirà manualment a efectuar les correccions d'aplomat. ■ No s'utilitzaran els fleixos de filferro dels paquets de barres d'acer com a punt d'hissat. ■ L'hissat es realitzarà sempre amb eslingues o cadenes d'almenys dues branques. ■ Abans de l'hissat complet de la càrrega es tensarà l'eslinga i s'elevarà uns 10 cm per verificar el seu amarratge i equilibri.
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ Es recorrerà a la utilització de balancins o d'eslingues amb diversos punts d'enganxament quan els paquets de barres, per la seva longitud, no tinguin rigidesa suficient.
	Trepitjades sobre objectes.	■ S'evitarà caminar pels encofrats de les bigues.
	Xoc contra objectes immòbils.	■ Es protegiran els tirantets i les parts sortints de l'estructura.
	Atrapament per objectes.	■ Les barres d'acer s'apilaran entre piquetes clavades al terra, per evitar desplaçaments laterals. ■ Els paquets de barres d'acer s'apilaran sobre travesses de fusta. ■ Per controlar el moviment de la ferralla suspesa s'utilitzaran cordes guia. ■ La ferralla s'apilarà en els llocs destinats a tal finalitat.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

8.10. Lampista.

Lampista.

mo008
mo107

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de muntatge dels diferents elements que componen les instal·lacions de fontaneria i de sanejament, incloent els aparells sanitaris i l'aixeteria.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No es caminarà sobre cobertes inclinades en mal estat.
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ El terra de la zona de treball es mantindrà sec. ■ Els tubs i els aparells sanitaris s'apilaran de forma ordenada i fora dels llocs de pas.
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es realitzaran treballs en la connexió de servei de la instal·lació a l'interior d'una rasa sense l'adequada entibació.
	Xoc contra objectes immòbils.	■ Es protegiran les parts sortints, tallants o punxants dels aparells sanitaris.
	Xoc contra objectes mòbils.	■ Els tubs es transportaran amb la part posterior cap avall, mai horitzontalment.
	Projecció de fragments o partícules.	■ S'instal·larà un sistema d'aspiració de partícules en les màquines de tall de materials amb plom.
	Atrapament per objectes.	■ Es comptarà amb l'ajuda d'un altre operari per a la instal·lació dels aparells sanitaris.
	Contacte tèrmic.	■ S'evitarà el contacte amb tubs i peces recentment soldades o tallades.
	Contacte elèctric.	■ No s'utilitzaran eines elèctriques amb les mans o amb els peus humits.
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb productes decapants o que continguin sosa càustica.
	Incendi.	■ No se soldarà en presència de gasos inflamables en llocs tancats. ■ Els residus combustibles s'eliminaran immediatament.
	Exposició a agents químics.	■ En espais tancats amb falta de ventilació natural, s'instal·laran sistemes d'extracció tant a les zones de tall de materials amb plom, per extreure la pols, com a les zones de treball en contacte amb productes que contenen substàncies perilloses, tals com dissolvents, coles o massilles, per extreure els vapors.
	Exposició a agents biològics.	■ Els operaris es desinfectaran la pell diàriament, en concloure la seva jornada laboral.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

8.11. Muntador.

Muntador.

mo011
mo080

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de muntatge de diferents elements, tals com aspiradors, conductes flexibles i obertures en sistemes de ventilació, tendals i persianes en sistemes de protecció solar, i terres tècnics.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ En cas d'haver de treballar en una zona de pas, s'haurà de preveure una zona alternativa per al pas de la resta de treballadors de l'obra.
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Es vigilarà la disposició dels sotaponts i la verticalitat dels puntals utilitzats, per evitar el despreniment de les plaques recentment col·locades en el sostre.
	Caiguda d'objectes despresos.	■ No es llançarà runa des d'altura, per evitar danyar a altres treballadors situats a la zona de treball.
	Incendi.	■ Els rotllos de fibres vegetals es mantindran allunyats dels punts en què es puguin produir espurnes o flames.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

8.12. Construcció d'obra civil.

Construcció d'obra civil.

mo041
mo087

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs d'execució de replanteig, demolició de paviments, anivellació i formació de pendents, col·locació d'apuntalaments, execució de pericons, pous, drenatges, registres, connexions a col·lectors, talls i assemblatges de tubs, muntatge de tubs en xarxes de sanejament, compactat del terreny, col·locació del mobiliari urbà, execució de ferms i obra civil complementària.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Es protegiran, horitzontal i verticalment, els buits i desnivells existents en el terreny.
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà a l'interior d'una rasa si les terres han estat emmagatzemades en les vores d'aquesta. ■ S'instal·laran els mitjans d'estintolament i trava necessaris per assegurar l'estabilitat dels talussos. ■ Es prohibirà el pas de vehicles i persones en les proximitats del talús. ■ Les terres, els materials i els tubs no s'apilaran a les vores del talús.
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb els betums, els aglomerats asfàltics, les resines i els adhesius.
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter. ■ S'evitarà el contacte de la pell amb àcids, sosa càustica, calç viva o ciment.
	Atropellament amb vehicles.	■ En els treballs al costat de vies de circulació, s'exigirà la col·locació de la senyalització oportuna, el desviament parcial del tràfic i la presència de treballadors que dirigeixin les maniobres de la maquinària i dels vehicles.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

8.13. Seguretat i Salut.

Seguretat i Salut. mo119 mo120	

Identificació de les tasques a desenvolupar

- Treballs de muntatge i desmuntatge dels sistemes de protecció col·lectiva, de les instal·lacions provisionals d'higiene i benestar, de la senyalització provisional d'obres i de les bastides, i formació en matèria de seguretat i salut.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS DURANT EL TREBALL

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ S'evitaran ensopegades i enganxades amb les xarxes de seguretat durant el seu muntatge. ■ La runa no s'apilarà sobre les bastides ni sobre les plataformes de treball.
	Cop i tall per objectes o eines.	■ S'evitarà apilar un nombre excessiu de baranes.
	Sobreesforç.	■ Els elements que pel seu pes ho requereixin es muntaran o desmuntaran amb ajuda de polítges o aparells elevadors.

Equips de protecció individual (EPI):

- [50epm010cd] Parell de guants contra riscos mecànics.

9. Unitats d'obra

- A continuació s'exposa una relació, ordenada per capítols, de cadascuna de les unitats d'obra, en les quals s'analitzen els riscos laborals no evitables que no hem pogut eliminar, i que apareixen en cadascuna de les fases d'execució de la unitat d'obra, descrivint-se per a cadascuna d'elles les mesures preventives a adoptar i els sistemes de senyalització i protecció col·lectiva a utilitzar per poder controlar els riscos o reduir-los a un nivell acceptable, en cas de materialitzar-se l'accident.

- Al seu torn, cadascuna d'aquestes fitxes recull, a manera de resum, la relació de maquinària, bastimentada, petita maquinària, equip auxiliar i protecció col·lectiva utilitzats durant el desenvolupament dels treballs, i els oficis intervinents, amb indicació de la fitxa corresponent a cadascun d'ells.

- Els riscos inherents a l'ús de tots aquests equips (maquinària, bastimentades, etc.) són els descrits en les fitxes corresponents, havent-se de tenir en compte les mesures de prevenció i protecció que en elles s'indiquen, en totes les fases en les quals s'utilitzin aquests equips. D'aquesta manera es pretén evitar repetir, en diferents fases, els mateixos equips amb els seus riscos, ja que els riscos associats a ells ja han quedat reflectits amb caràcter general per al seu ús durant tota l'obra en les fitxes corresponents.

- **Advertiment important**

- **Aquesta exhaustiva identificació de riscos no es pot considerar una avaluació de riscos ni una planificació de la prevenció, simplement representa una informació que es pretén sigui de gran utilitat per a la posterior elaboració dels corresponents Plans de Seguretat i Salut i Prevenció de Riscos Laborals, documents en els quals s'avaluaran, per part de l'empresa, les circumstàncies reals de cadascun dels llocs de treball en funció dels mitjans dels quals es disposi.**

- **El Pla de Seguretat i Salut és el document que, en construcció, conté l'avaluació de riscos i la planificació de l'activitat preventiva, sent essencial per a la gestió i aplicació del Pla de Prevenció de Riscos Laborals. Estudiarà, desenvoluparà i complementarà les previsions contingudes en l'ESS, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar una disminució dels nivells de protecció prevists en l'ESS.**

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

9.1. Excavació a cel obert, amb mitjans mecànics.

ADE002	Excavació a cel obert, amb mitjans mecànics.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. – Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. – Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. – Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. – Càrrega a camió de les terres excavades.
mq01ret020b	Retrocarregadora sobre pneumàtics.	

Fase d'execució		Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No es treballarà en zones properes a les vores i als talls del terreny.	■ YSM010
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà en zones on es puguin produir despreniments de roques, terres o arbres.	■ YSM010
	Atropellament amb vehicles.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

Fase d'execució		Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	

Fase d'execució		Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No s'apilarà la terra en zones situades a menys de 2 m de la vora de l'excavació.	

Fase d'execució		Càrrega a camió de les terres excavades.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la circulació de persones sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

9.2. Excavació de rases per instal·lacions, amb mitjans mecànics.

ADE010	Excavació de rases per instal·lacions, amb mitjans mecànics.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. – Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. – Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. – Refinat de fons amb extracció de les terres. – Càrrega a camió de les terres excavades.
mq01exn020b	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics.	

Durant totes les fases d'execució.			
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Se senyalitzarà la vora de l'excavació.	■ YSM005
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ L'interior de l'excavació es mantindrà net.	

Fase d'execució		Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No es treballarà en zones properes a les vores i als talls del terreny.	
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà en zones on es puguin produir despreniments de roques, terres o arbres.	
	Atropellament amb vehicles.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	

Fase d'execució		Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	

Fase d'execució		Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Per passar sobre una excavació oberta, no se saltarà d'un costat a un altre d'aquesta.	■ YCB040
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No s'apilarà la terra en zones situades a menys de 2 m de la vora de l'excavació.	

Fase d'execució		Refinat de fons amb extracció de les terres.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Es comptarà amb l'ajuda d'un altre operari en l'exterior de l'excavació que, en cas d'emergència, avisarà a la resta de treballadors. ■ Es col·locaran escales de mà al llarg del perímetre de l'excavació, amb una separació entre elles no superior a 15 m.	

Fase d'execució		Càrrega a camió de les terres excavades.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la circulació de persones sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

9.3. Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics.

ADL005	Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució: – Replanteig en el terreny. – Remoció mecànica dels materials d'esbrossada. – Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada. – Càrrega a camió.
	MAQUINÀRIA	
mq01pan010a	Pala carregadora sobre pneumàtics.	

Fase d'execució		Replanteig en el terreny.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No es treballarà en zones properes a les vores i als talls del terreny.	■ YSM010
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà en zones on es puguin produir despreniments de roques, terres o arbres.	■ YSM010
	Atropellament amb vehicles.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005
	Afecció causada per éssers vius.	■ Si s'observés la presència d'insectes o rosegadors, es procedirà a la desinsectació o desratització de la zona, mitjançant l'aplicació de productes adequats per part de persones amb la formació necessària per a això.	

Fase d'execució	Remoció mecànica dels materials d'esbrossada.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a agents químics.	■ La zona de treball es regarà amb freqüència per evitar la formació de pols.	

Fase d'execució	Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atropellament amb vehicles.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

Fase d'execució	Càrrega a camió.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la circulació de persones sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

9.4. Terraplenament i compactació per a fonament de terraplè, amb mitjans mecànics.

ADP010	Terraplenament i compactació per a fonament de terraplè, amb mitjans mecànics.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. – Traçat dels cantells de la base del terraplenament. – Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport. – Estripat de paviment, allisada, reperfilat i formació de pendents. – Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme. – Humectació o dessecació de cada tongada. – Compactació per tongades.
mq01pan010a	Pala carregadora sobre pneumàtics.	
mq04cab010b	Camió basculant.	
mq01mot010a	Motoanivelladora.	
mq02rov010i	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat.	
mq02cia020j	Camió cisterna.	

Fase d'execució	Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No es treballarà en zones properes a les vores i als talls del terreny.	■ YSM010
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà en zones on es puguin produir despreniments de roques, terres o arbres.	■ YSM010
	Atropellament amb vehicles.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

Fase d'execució	Traçat dels cantells de la base del terraplenament.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els fronts dels talussos se sanejaran per evitar desploms imprevists.	

Fase d'execució	Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà en els talussos dels terraplens.	

Fase d'execució	Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ L'abocament de les terres no es realitzarà en les vores dels talussos, per evitar despreniments d'aquestes.	

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Fase d'execució		Humectació o dessecació de cada tongada.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Aixafament per bolcada de màquines.	■ El camió cuba tindrà una sortida d'aigua lateral, per evitar la necessitat d'aproximar-se a les vores dels talussos.	

Fase d'execució		Compactació per tongades.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

9.5. Terraplenament i compactació per a coronació de terraplè, amb mitjans mecànics.

ADP010b	Terraplenament i compactació per a coronació de terraplè, amb mitjans mecànics.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. – Traçat dels cantells de la base del terraplenament. – Preparació de la superfície de recolzament. – Estripat de paviment, allisada, reperfilat i formació de pendents. – Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme. – Humectació o dessecació de cada tongada. – Compactació per tongades.
mq01pan010a	Pala carregadora sobre pneumàtics.	
mq04cab010b	Camió basculant.	
mq01mot010a	Motoanivelladora.	
mq02rov010i	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat.	
mq02cia020j	Camió cisterna.	

Fase d'execució		Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No es treballarà en zones properes a les vores i als talls del terreny.	■ YSM010
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà en zones on es puguin produir despreniments de roques, terres o arbres.	■ YSM010
	Atropellament amb vehicles.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

Fase d'execució		Traçat dels cantells de la base del terraplenament.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els fronts dels talussos se sanejaran per evitar desploms imprevists.	

Fase d'execució		Preparació de la superfície de recolzament.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No es treballarà en els talussos dels terraplens.	

Fase d'execució		Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ L'abocament de les terres no es realitzarà en les vores dels talussos, per evitar despreniments d'aquestes.	

Fase d'execució		Humectació o dessecació de cada tongada.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Aixafament per bolcada de màquines.	■ El camió cuba tindrà una sortida d'aigua lateral, per evitar la necessitat d'aproximar-se a les vores dels talussos.	

Fase d'execució		Compactació per tongades.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

9.6. Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, i compactació amb corró vibrant de guiat manual.

ADR010	Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, i compactació amb corró vibrant de guiat manual.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. – Humectació o dessecació de cada tongada. – Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. – Compactació.
mq04dua020b	Dúmper de descàrrega frontal.	
mq02roa010a	Corró vibrant de guiat manual.	
mq02cia020j	Camió cisterna.	
mq04cab010c	Camió basculant.	

Fase d'execució		Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ En les operacions de descàrrega del material, els camions no s'aproximaran a les vores de l'excavació, per evitar sobrecàrregues que afectin a l'estabilitat del terreny.	■ YCB060

Fase d'execució	Humectació o dessecació de cada tongada.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Aixafament per bolcada de màquines.	■ El camió cuba tindrà una sortida d'aigua lateral, per evitar la necessitat d'aproximar-se a les vores dels talussos.	

Fase d'execució		Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atropellament amb vehicles.	■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de la rasa a una distància inferior a 5 m de les màquines que estiguin treballant-hi.	

Fase d'execució		Compactació.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

9.7. Compactació mecànica de fons d'excavació mitjançant equip manual amb corró vibrant de guiat manual.

ADR100	Compactació mecànica de fons d'excavació mitjançant equip manual amb corró vibrant de guiat manual.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Situació dels punts topogràfics. – Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. – Humectació de les terres. – Compactació. – Retirada de la maquinària del fons de l'excavació.
mq02roa010a	Corró vibrant de guiat manual.	
mq02cia020j	Camió cisterna.	

Fase d'execució	Compactació.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

9.8. Compactació mecànica de fons d'excavació mitjançant equip manual amb picó vibrant de guiat manual.

ADR100b	Compactació mecànica de fons d'excavació mitjançant equip manual amb picó vibrant de guiat manual.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Situació dels punts topogràfics. – Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. – Humectació de les terres. – Compactació. – Retirada de la maquinària del fons de l'excavació.
mq02rop020	Picó vibrant de guiat manual, tipus piconadora de granota.	
mq02cia020j	Camió cisterna.	

Fase d'execució		Compactació.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'acció de la màquina.	■ YSM005

9.9. Pericó de pas, registrable, d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat.

ASA010	Pericó de pas, registrable, d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	EQUIPS AUXILIARS	– Replanteig. – Abocat i compactació del formigó en formació de solera. – Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament

au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.	humits, col·locats amb morter. – Connexionat dels col·lectors al pericó. – Reomplert de formigó per a formació de pendents. – Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó. – Col·locació del col·lector de connexió de PVC en el fons del pericó. – Realització del tancament hermètic i col·locació de la tapa i els accessoris. – Comprovació del seu correcte funcionament. – Realització de proves de servei.

Fase d'execució		Replanteig.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	■ YSM005

Fase d'execució		Abocat i compactació del formigó en formació de solera.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La plataforma de treball des de la qual s'executaran els treballs d'abocament i vibrat del formigó tindrà una amplada mínima de 60 cm.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució		Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament humits, col·locats amb morter.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Durant la seva construcció, es protegirà amb tapes provisionals.	■ YCA020
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Fase d'execució		Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució		Realització del tancament hermètic i col·locació de la tapa i els accessoris.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'han de seguir les instruccions del fabricant per a la utilització d'adhesius en els junts.	

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.10. Connexió de servei general de sanejament a la xarxa general del municipi, de polipropilè, amb junta elàstica.

ASB010	Connexió de servei general de sanejament a la xarxa general del municipi, de polipropilè, amb junta elàstica.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS
	MAQUINÀRIA
mq05pdm010b	Compressor portàtil elèctric.
mq05mai030	Martell pneumàtic.
mq01ret020b	Retrocarregadora sobre pneumàtics.
mq02rop020	Picó vibrant de guiat manual, tipus piconadora de granota.
	EQUIPS AUXILIARS
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.

Fases d'execució:
- Replanteig i traçat de la connexió de servei en planta i pendents.
- Trencament del paviment amb compressor.
- Presentació en sec de tubs i peces especials.
- Abocat de la sorra en el fons de la rasa.
- Descens i col·locació dels col·lectors en el fons de la rasa.
- Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
- Execució del reblert envoltant.
- Realització de proves de servei.

Fase d'execució		Replanteig i traçat de la connexió de servei en planta i pendents.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	

Fase d'execució		Presentació en sec de tubs i peces especials.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ Els tubs s'apilaran sobre travesses, en una superfície el més horitzontal possible. ■ Els tubs no s'apilaran en les vores de les excavacions.	

Fase d'execució		Abocat de la sorra en el fons de la rasa.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de l'excavació, sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

Fase d'execució		Descens i col·locació dels col·lectors en el fons de la rasa.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Atrapament per objectes.	■ Per col·locar els tubs a l'interior de la rasa s'utilitzaran cordes guia, equips i maquinària adequats per a això.	
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Els tubs es lligaran en dos punts per al seu descens. ■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de l'excavació, sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

Fase d'execució		Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ No s'encaixaran els tubs subjectant-los per l'interior d'aquests.	
	Atrapament per objectes.	■ S'utilitzaran equips adequats per a la correcta col·locació del junt elàstic.	

Fase d'execució		Execució del reblert envoltant.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.11. Malla electrosoldada, col·locada en obra, en llosa de fonamentació.

CHA020	Malla electrosoldada, col·locada en obra, en llosa de fonamentació.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	PETITA MAQUINÀRIA	– Tall de la malla electrosoldada. – Muntatge i col·locació de la malla electrosoldada. – Subjecció de la malla electrosoldada.
op00ciz020	Cisalla per a acer en barres corrugades.	
op00ata010	Lligadora de ferralla.	

Fase d'execució		Tall de la malla electrosoldada.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Se seguirà el procediment de treball i s'evitaran les presses.	

9.12. Muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat recuperable de fusta, per a llosa de fonamentació.

CHE010	Muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat recuperable de fusta, per a llosa de fonamentació.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	PETITA MAQUINÀRIA	– Neteja i preparació del plànol de suport. – Replanteig. – Aplicació del líquid desencofrant. – Muntatge del sistema d'encofrat. – Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. – Aplomat i anivellació de l'encofrat. – Humectació de l'encofrat. – Desmuntatge del sistema d'encofrat. – Neteja i emmagatzematge de l'encofrat.
op00sie020	Serra de disc fix, per a taula de treball.	

Fase d'execució		Muntatge del sistema d'encofrat.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ Per controlar el moviment dels elements suspesos s'empraran cordes guia.	

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Caiguda d'objectes despresos.	■ Se senyalitzarà i delimitarà la zona afectada per les maniobres d'hissat, restringint-se el pas de vehicles i persones.	
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els panells d'encofrat no es desenganxaran de les eslingues fins a no haver procedit a la seva estabilització.	

Fase d'execució		Desmuntatge del sistema d'encofrat.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ La separació del panell d'encofrat del formigó es realitzarà mitjançant mitjans manuals, no utilitzant la grua com a element de tir.	
	Atrapament per objectes.	■ Per controlar el moviment dels elements suspesos s'empraran cordes guia.	
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Se senyalitzarà i delimitarà la zona afectada per les maniobres d'hissat, restringint-se el pas de vehicles i persones.	

9.13. Formigó en massa fabricat en central, abocament des de camió, per a formació de sabata.

CHH020	Formigó en massa fabricat en central, abocament des de camió, per a formació de sabata.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució: – Abocament i compactació del formigó. – Curat del formigó.
	EQUIPS AUXILIARS	
au00auh020	Canaleta per a abocament del formigó.	
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.	

Fase d'execució		Abocament i compactació del formigó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució		Curat del formigó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Si la curació es realitza mitjançant reg directe d'aigua, no es deixarà entollada la zona de treball durant la jornada laboral, per evitar relliscades.	

9.14. Formigó per armar en lloses de fonamentació fabricat en central, abocament amb cubilot.

CHH030	Formigó per armar en lloses de fonamentació fabricat en central, abocament amb cubilot.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució: – Abocament i compactació del formigó. – Curat del formigó.
	EQUIPS AUXILIARS	
au00auh010	Cubilot.	
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.	

Fase d'execució		Abocament i compactació del formigó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució		Curat del formigó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Si la curació es realitza mitjançant reg directe d'aigua, no es deixarà entollada la zona de treball durant la jornada laboral, per evitar relliscades.	

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

9.15. Demolició de paviment exterior de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.

DMX020	Demolició de paviment exterior de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Demolició de l'element. – Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. – Retirada i arreplegat de enderrocs. – Neteja de les restes de l'obra. – Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre pneumàtics, amb martell trencador.	
mq01ret010	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics.	

Fase d'execució		Fragmentació dels enderrocs en peces manejables.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.	

Fase d'execució		Retirada i arreplegat de enderrocs.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a agents químics.	■ La runa es regarà amb freqüència, per evitar la formació de pols.	

Fase d'execució		Neteja de les restes de l'obra.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La zona de treball es mantindrà en perfectes condicions d'ordre i neteja.	

Fase d'execució		Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la circulació de persones sota la vertical de risc de caiguda de materials.	■ YCV020

9.16. Demolició de solera o paviment de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.

DMX021	Demolició de solera o paviment de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Demolició de l'element. – Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. – Retirada i arreplegat de enderrocs. – Neteja de les restes de l'obra. – Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre pneumàtics, amb martell trencador.	
mq01ret010	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics.	

Fase d'execució		Fragmentació dels enderrocs en peces manejables.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.	

Fase d'execució		Retirada i arreplegat de enderrocs.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a agents químics.	■ La runa es regarà amb freqüència, per evitar la formació de pols.	

Fase d'execució		Neteja de les restes de l'obra.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La zona de treball es mantindrà en perfectes condicions d'ordre i neteja.	

Fase d'execució		Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la circulació de persones sota la vertical de risc de caiguda de materials.	■ YCV020

9.17. Demolició de paviment d'aglomerat asfàltic en calçada, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.

DMX030	Demolició de paviment d'aglomerat asfàltic en calçada, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Tall previ del contorn de a zona a demolir. – Demolició de l'element. – Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. – Retirada i arreplegat de enderrocs. – Neteja de les restes de l'obra. – Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre pneumàtics, amb martell trencador.	
mq01ret010	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics.	
mq11eqc010	Talladora de paviment.	

Fase d'execució		Tall previ del contorn de a zona a demolir.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Se seguirà el procediment de treball i s'evitaran les presses.	

Fase d'execució		Fragmentació dels enderrocs en peces manejables.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.	

Fase d'execució		Retirada i arreplegat de enderrocs.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a agents químics.	■ La runa es regarà amb freqüència, per evitar la formació de pols.	

Fase d'execució		Neteja de les restes de l'obra.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La zona de treball es mantindrà en perfectes condicions d'ordre i neteja.	

Fase d'execució		Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la circulació de persones sota la vertical de risc de caiguda de materials.	■ YCV020

9.18. Demolició de paviment exterior de rajoles i/o llosetes de formigó, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.

DMX050	Demolició de paviment exterior de rajoles i/o llosetes de formigó, mitjançant retroexcavadora amb martell picador.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Demolició de l'element. – Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. – Retirada i arreplegat de enderrocs. – Neteja de les restes de l'obra. – Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre pneumàtics, amb martell trencador.	
mq01ret010	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics.	

Fase d'execució		Fragmentació dels enderrocs en peces manejables.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Projecció de fragments o partícules.	■ Es verificarà l'absència de persones en el radi d'abast dels fragments o partícules que es desprenen.	

Fase d'execució		Retirada i arreplegat de enderrocs.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a agents químics.	■ La runa es regarà amb freqüència, per evitar la formació de pols.	

Fase d'execució		Neteja de les restes de l'obra.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La zona de treball es mantindrà en perfectes condicions d'ordre i neteja.	

Fase d'execució		Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la circulació de persones sota la vertical de risc de caiguda de materials.	■ YCV020

9.19. Demolició de rigola sobre base de formigó, amb martell pneumàtic.

DMX091	Demolició de rigola sobre base de formigó, amb martell pneumàtic.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Demolició de l'element. – Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. – Retirada i arreplegat de enderrocs. – Neteja de les restes de l'obra. – Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.
mq05mai030	Martell pneumàtic.	
mq05pdm110	Compressor portàtil dièsel.	

Fase d'execució		Retirada i arreplegat de enderrocs.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a agents químics.	■ La runa es regarà amb freqüència, per evitar la formació de pols.	

Fase d'execució		Neteja de les restes de l'obra.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La zona de treball es mantindrà en perfectes condicions d'ordre i neteja.	

Fase d'execució		Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Sobreesforç.	■ Per agafar el pes es mantindrà en tot moment l'esquena recta i per carregar-ho o transportar-ho es farà en posició dreta pegant-ho al cos.	

9.20. Mur de càrrega de fàbrica armada de bloc de formigó 2 cares vistes, rebuda amb morter de ciment industrial, subministrat a granel, reforçat amb formigó de replè preparat en obra, abocament amb mitjans manuals, i acer UNE-EN 10080 B 500 S; armadura de llinyola prefabricada d'acer galvanitzat en calent.

FEA020	Mur de càrrega de fàbrica armada de bloc de formigó 2 cares vistes, rebuda amb morter de ciment industrial, subministrat a granel, reforçat amb formigó de replè preparat en obra, abocament amb mitjans manuals, i acer UNE-EN 10080 B 500 S; armadura de llinyola prefabricada d'acer galvanitzat en calent.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS
	MAQUINÀRIA
mq06hor010	Formigonera.
mq06mms010	Mesclador continu amb sitja, per a morter industrial en sec, subministrat a granel.
	PETITA MAQUINÀRIA
op00ciz020	Cisalla per a acer en barres corrugades.
op00ata010	Lligadora de ferralla.

Fases d'execució:
- Neteja i preparació de la superfície suport.
- Replanteig, planta a planta.
- Col·locació i aplomat de mires de referència.
- Estesa de fils entre mires.
- Col·locació de ploms fixos a les arestes.
- Col·locació de les peces per filades a nivell.
- Repassada de juntes i neteja del parament.
- Col·locació de les armadures de llinyola prefabricades entre filades.
- Col·locació d'armadures en els buits de les peces, cèrcols horitzontals i llindes.
- Preparació del formigó.
- Abocat, vibrat i curat del formigó.
- Realització de tots els treballs necessaris per a la resolució de buits.
- Neteja.

Fase d'execució		Col·locació de les peces per filades a nivell.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ No es rebrà el material des de la vora de buits sense protecció.	
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ El material ceràmic s'apilarà de forma ordenada i fora dels llocs de pas.	
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No s'aixecaran elements de fàbrica amb vent fort ni amb pluja.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es tindrà especial cura en la manipulació de peces ceràmiques trencades.	

Fase d'execució		Abocat, vibrat i curat del formigó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Si la curació es realitza mitjançant reg directe d'aigua, no es deixarà entollada la zona de treball durant la jornada laboral, per evitar relliscades.	

9.21. Full de partició interior, de fàbrica de bloc de formigó, cara vista, llis, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, subministrat en sacs.

FFP020	Full de partició interior, de fàbrica de bloc de formigó, cara vista, llis, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, subministrat en sacs.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS
	MAQUINÀRIA
mq06hor010	Formigonera.

Fases d'execució:
- Replanteig i traçat en el sostre dels envans a realitzar.
- Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment.
- Col·locació i aplomat de mires de referència.
- Col·locació, aplomat i anivellació de bastiments i bastiments de base de portes i armaris.
- Estesa de fils entre mires.
- Preparació del morter.
- Col·locació de les peces per filades a nivell.
- Rebuda a l'obra dels bastiments i bastiments base.
- Trobades de la fàbrica amb façanes, pilars i envans.
- Trobada de la fàbrica amb el forjat superior.
- Repàs de les juntes i neteja final del parament.

Durant totes les fases d'execució.			
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Els buits horitzontals existents en el forjat romandran constantment protegits amb les proteccions col·lectives ja instal·lades en la fase d'estructura. Quan pel procés constructiu s'hagin de retirar, es procedirà sempre que es vagi a iniciar de forma immediata l'envà o l'extradossat interior i el treballador estigui proveït d'un arnès anticaigudes ancorat a un dispositiu d'ancoratge, prèviament instal·lat.	
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Es disposarà de llum portàtil.	■ YCS010

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	

Fase d'execució		Preparació del morter.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució		Col·locació de les peces per filades a nivell.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials s'apilaran prop dels pilars, per evitar sobrecàrregues de l'estructura.	
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es trencaran els fleixos ni els embalatges del material fins que siguin dipositats en la planta corresponent.	
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter d'unió.	

9.22. Bidó per a residus perillosos.

GEA010	Bidó per a residus perillosos.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Subministrament i ubicació. – Marcat del recipient amb l'etiqueta corresponent.

9.23. Transport de residus inertes de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.

GRA010b	Transport de residus inertes de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Càrrega a camió del contenidor. – Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.
mq04res010boa	Càrrega i canvi de contenidor.	

9.24. Caixa de protecció i mesura, instal·lada en l'interior de fornícula mural, en habitatge unifamiliar o local.

IEC010	Caixa de protecció i mesura, instal·lada en l'interior de fornícula mural, en habitatge unifamiliar o local.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. – Fixació. – Col·locació de tubs i peces especials. – Connexionat.

9.25. Cable multipolar de coure RV-K.

IEH012	Cable multipolar de coure RV-K.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Estesa del cable. – Connexionat. – Comprovació del seu correcte funcionament.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

9.26. Xarxa elèctrica de distribució interior de serveis generals composta de: quadre de serveis generals; quadres secundaris, quadre secundari de piscina, quadre secundari d'altres utilitats (tipus A), quadre secundari d'altres utilitats (tipus B); circuits amb cablejat sota tub protector i mecanismes.

IEI030b	Xarxa elèctrica de distribució interior de serveis generals composta de: quadre de serveis generals; quadres secundaris, quadre secundari de piscina, quadre secundari d'altres utilitats (tipus A), quadre secundari d'altres utilitats (tipus B); circuits amb cablejat sota tub protector i mecanismes.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig i traçat de conductes. – Col·locació de la caixa per al quadre. – Col·locació dels quadres secundaris. – Muntatge dels components. – Col·locació i fixació dels tubs. – Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. – Estesa i connexionat de cables. – Col·locació de mecanismes.

9.27. Línia general d'alimentació soterrada formada per cables unipolars amb conductors de coure, sota tub protector de polietilè de doble paret.

IEL010	Línia general d'alimentació soterrada formada per cables unipolars amb conductors de coure, sota tub protector de polietilè de doble paret.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig i traçat de la rasa. – Execució del llit de sorra per a seient del tub. – Col·locació del tub en la rasa. – Estesa de cables. – Connexionat. – Execució del reblert envoltant.
mq04dua020b	Dúmper de descàrrega frontal.	
mq02rop020	Picó vibrant de guiat manual, tipus piconadora de granota.	
mq02cia020j	Camió cisterna.	

Fase d'execució		Replanteig i traçat de la rasa.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	

Fase d'execució		Execució del llit de sorra per a seient del tub.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de l'excavació, sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

Fase d'execució		Execució del reblert envoltant.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

9.28. Presa de terra amb tres piques d'acer courat.

IEP021	Presa de terra amb tres piques d'acer courat.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig. – Excavació amb mitjans mecànics. – Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. – Clavat de les piques. – Col·locació de l'arqueta de registre. – Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. – Reblert de l'extradós. – Conexió a la xarxa de terra. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. – Realització de proves de servei.
mq01ret020b	Retrocarregadora sobre pneumàtics.	

Fase d'execució		Excavació amb mitjans mecànics.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Per passar sobre una excavació oberta, no se saltarà d'un costat a un altre d'aquesta.	■ YCB040

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No s'apilarà la terra en zones situades a menys de 2 m de la vora de l'excavació.	

Fase d'execució		Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La superfície del fons de l'excavació es deixarà plana i lliure d'obstacles.	

Fase d'execució		Reblert de l'extradós.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.29. Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, modular, model Combi SPU 16308 "SCHNEIDER ELECTRIC".

IEX078b	Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, modular, model Combi SPU 16308 "SCHNEIDER ELECTRIC".

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Muntatge i connexionat de l'element.

9.30. Guardamotor modular.

IEX080	Guardamotor modular.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Muntatge i connexionat de l'element.

9.31. Connexió de servei soterrada de proveïment d'aigua potable, formada per tub de polietilè (PE) i clau de tall allotjada en pericó prefabricada de polipropilè.

IFA010	Connexió de servei soterrada de proveïment d'aigua potable, formada per tub de polietilè (PE) i clau de tall allotjada en pericó prefabricada de polipropilè.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig del recorregut de la connexió de servei, coordinat amb la resta d'instal·lacions o elements que puguin tenir interferències. – Trencament del paviment amb compressor. – Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. – Abocat i compactació del formigó en formació de solera. – Col·locació de l'arqueta prefabricada. – Abocat de la sorra en el fons de la rasa. – Col·locació de la canonada. – Muntatge de la clau de tall. – Col·locació de la tapa. – Execució del reblert envoltant. – Acoblament de la connexió de servei amb la xarxa general del municipi. – Reposició del ferm. – Realització de proves de servei.
mq05pdm010a	Compressor portàtil elèctric.	
mq05mai030	Martell pneumàtic.	
mq02rop020	Picó vibrant de guiat manual, tipus piconadora de granota.	
	EQUIPS AUXILIARS	
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.	

Fase d'execució		Replanteig del recorregut de la connexió de servei, coordinat amb la resta d'instal·lacions o elements que puguin tenir interferències.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	

Fase d'execució	Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La superfície del fons de l'excavació es deixarà plana i lliure d'obstacles.	

Fase d'execució		Abocat i compactació del formigó en formació de solera.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La plataforma de treball des de la qual s'executaran els treballs d'abocament i vibrat del formigó tindrà una amplada mínima de 60 cm.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució		Abocat de la sorra en el fons de la rasa.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de l'excavació, sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

Fase d'execució		Execució del reblert envoltant.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

Fase d'execució	Realització de proves de servei.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.32. Canonada per a alimentació d'aigua potable, col·locada superficialment, formada per tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura.

IFB005	Canonada per a alimentació d'aigua potable, col·locada superficialment, formada per tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	PETITA MAQUINÀRIA	– Replanteig i traçat. – Col·locació i fixació de tub i accessoris. – Realització de proves de servei.
op00ato010	Tornavís.	
op00mar010	Martell.	
op00tal010	Trepant.	
op00ros010	Roscadora de tubs.	

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.33. Canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100.

IFB006 IFB006b IFB006c IFB006d IFB006e IFB006f IFB006g IFB006h IFB006i	Canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig i traçat. – Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. – Abocat de la sorra en el fons de la rasa. – Col·locació de la canonada. – Execució del reblert envoltant. – Realització de proves de servei.

Fase d'execució		Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La superfície del fons de l'excavació es deixarà plana i lliure d'obstacles.	

Fase d'execució		Abocat de la sorra en el fons de la rasa.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de l'excavació, sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

Fase d'execució		Execució del reblert envoltant.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.34. Preinstal·lació de comptador per proveïment d'aigua potable.

IFC010	Preinstal·lació de comptador per proveïment d'aigua potable.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Col·locació i fixació d'accessoris i peces especials. – Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.35. Comptador d'aigua.

IFC090 IFC090b IFC090f	Comptador d'aigua.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Col·locació. – Connexionat.

9.36. Grup de pressió per a edificis.

IFD010	Grup de pressió per a edificis.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Fixació del dipòsit. – Col·locació i fixació del grup de pressió. – Col·locació i fixació de canonades i accessoris. – Connexions de la bomba amb el dipòsit. – Connexionat. – Posada en marxa.

9.37. Dipòsit de superfície prefabricat per a aigua potable.

IFD050	Dipòsit de superfície prefabricat per a aigua potable.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Neteja de la base de suport del dipòsit. – Col·locació, fixació i muntatge del dipòsit. – Col·locació i muntatge de vàlvules. – Col·locació i fixació de canonades i accessoris. – Col·locació dels interruptors de nivell.

9.38. Vàlvula de tall.

IFW010 IFW010b IFW010c	Vàlvula de tall.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Col·locació, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.39. Filtre retenidor de residus.

IFW020 IFW020c	Filtre retenidor de residus.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Col·locació. – Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.40. Vàlvula de retenció.

IFW040	Vàlvula de retenció.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Col·locació. – Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.41. Pericó d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat, pera allotjament de la vàlvula.

IFW070c	Pericó d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat, pera allotjament de la vàlvula.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig. – Excavació amb mitjans mecànics. – Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. – Abocat i compactació del formigó en formació de solera. – Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament humits, col·locats amb morter. – Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó. – Connexionat dels tubs al pericó. – Col·locació de la tapa. – Reblert de l'extradós.
mq01ret020b	Retrocarregadora sobre pneumàtics.	
	EQUIPS AUXILIARS	
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.	

Fase d'execució		Replanteig.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	■ YSM005

Fase d'execució		Excavació amb mitjans mecànics.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Per passar sobre una excavació oberta, no se saltarà d'un costat a un altre d'aquesta.	■ YCB040
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No s'apilarà la terra en zones situades a menys de 2 m de la vora de l'excavació.	

Fase d'execució		Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La superfície del fons de l'excavació es deixarà plana i lliure d'obstacles.	

Fase d'execució	Abocat i compactació del formigó en formació de solera.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La plataforma de treball des de la qual s'executaran els treballs d'abocament i vibrat del formigó tindrà una amplada mínima de 60 cm.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució		Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament humits, col·locats amb morter.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Durant la seva construcció, es protegirà amb tapes provisionals.	■ YCA020
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució		Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució		Reblert de l'extradós.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

9.42. Detector de moviment. Instal·lació a l'exterior, sota sostre.

IIC020	Detector de moviment. Instal·lació a l'exterior, sota sostre.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.43. Lluminària per a garatge. Instal·lació en la superfície del sostre.

III010	Lluminària per a garatge. Instal·lació en la superfície del sostre.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.44. Lluminària d'exterior. Instal·lació encastada en la paret.

IIX005	Lluminària d'exterior. Instal·lació encastada en la paret.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.45. Enllumenat d'emergència en garatge. Instal·lació en superfície.

IOA010	Enllumenat d'emergència en garatge. Instal·lació en superfície.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Fixació i anivellació. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.46. Hidrant sota nivell de terra.

IOB045	Hidrant sota nivell de terra.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.47. Baixant exterior de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials, formada per tub de PVC, sèrie B, unió enganxada amb adhesiu.

ISB011	Baixant exterior de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials, formada per tub de PVC, sèrie B, unió enganxada amb adhesiu.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	PETITA MAQUINÀRIA	– Replanteig del recorregut del baixant i de la situació dels elements de subjecció. – Presentació en sec dels tubs. – Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. – Realització de proves de servei.
op00ato010	Tornavís.	
op00mar010	Martell.	
op00tal010	Trepant.	

Fase d'execució		Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ No s'encaixaran els tubs subjectant-los per l'interior d'aquests.	
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'han de seguir les instruccions del fabricant per a la utilització d'adhesius en els junts.	

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.48. Reixeta de ventilació de lamel·les fixes d'acer.

IVN100	Reixeta de ventilació de lamel·les fixes d'acer.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	PETITA MAQUINÀRIA	– Marcat dels punts de fixació. – Col·locació de la reixeta. – Resolució de les unions al parament. – Segellat de juntsperimetrals. – Ajustament final.
op00ato010	Tornavís.	

9.49. Fix lateral d'acer galvanitzat d'una fulla.

LPA015	Fix lateral d'acer galvanitzat d'una fulla.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	PETITA MAQUINÀRIA	– Fixació del bastiment de base al parament. – Marcat de punts de fixació i aplomat del marc. – Fixació del bastiment al bastiment de base. – Col·locació del fix.
op00ato010	Tornavís.	

Fase d'execució		Fixació del bastiment de base al parament.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es trencaran els fleixos ni els embalatges dels elements de la fusteria fins que siguin dipositats en la planta corresponent.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Els elements sobresortints dels paraments a mode d'esperes de la fusteria, es protegiran amb resguards de material esponjós.	

Fase d'execució		Marcat de punts de fixació i aplomat del marc.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Es comprovarà que, en fase de presentació, el bastiment roman perfectament encunyat i apuntalat.	

Fase d'execució		Fixació del bastiment al bastiment de base.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es trencaran els fleixos ni els embalatges dels elements de la fusteria fins que siguin dipositats en la planta corresponent.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Els elements sobresortints dels paraments a mode d'esperes de la fusteria, es protegiran amb resguards de material esponjós.	

9.50. Porta de registre d'acer galvanitzat de dues fulles.

LRA010	Porta de registre d'acer galvanitzat de dues fulles.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Marcat de punts de fixació i aplomat del cèrcol. – Fixació del cèrcol al parament. – Segellat de junts. – Col·locació de la porta de registre. – Col·locació de ferraments de tancament i accessoris.

Fase d'execució		Marcat de punts de fixació i aplomat del cèrcol.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Es comprovarà que, en fase de presentació, el bastiment roman perfectament encunyat i apuntalat.	

Fase d'execució		Fixació del cèrcol al parament.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

	Caiguda d'objectes per manipulació.	■ No es trencaran els fleixos ni els embalatges dels elements de la fusteria fins que siguin dipositats en la planta corresponent.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Els elements sobresortints dels paraments a mode d'esperes de la fusteria, es protegiran amb resguards de material esponjós.	

Fase d'execució		Col·locació de la porta de registre.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Sobreesforç.	■ El penjat de les fulles es realitzarà per, almenys, dos operaris.	

9.51. Pericó sifònic, registrable, d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat.

UAA010	Pericó sifònic, registrable, d'obra de fàbrica, amb marc i tapa de ferro colat.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	EQUIPS AUXILIARS	– Replanteig. – Abocat i compactació del formigó en formació de solera. – Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament humits, col·locats amb morter. – Connexionat dels col·lectors al pericó. – Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó. – Col·locació del colze de PVC. – Realització del tancament hermètic i col·locació de la tapa i els accessoris. – Comprovació del seu correcte funcionament. – Realització de proves de servei.
au00auh020	Canaleta per a abocament del formigó.	
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.	

Fase d'execució		Replanteig.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	■ YSM005

Fase d'execució	Abocat i compactació del formigó en formació de solera.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La plataforma de treball des de la qual s'executaran els treballs d'abocament i vibrat del formigó tindrà una amplada mínima de 60 cm.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució	Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament humits, col·locats amb morter.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Durant la seva construcció, es protegirà amb tapes provisionals.	■ YCA020
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució	Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució	Realització del tancament hermètic i col·locació de la tapa i els accessoris.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'han de seguir les instruccions del fabricant per a la utilització d'adhesius en els junts.	

Fase d'execució	Realització de proves de servei.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.52. Pericó de pas, registrable, d'obra de fàbrica, amb tapa prefabricada de formigó armat.

UAA010c	Pericó de pas, registrable, d'obra de fàbrica, amb tapa prefabricada de formigó armat.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS
	MAQUINÀRIA
mq01ret020b	Retrocarregadora sobre pneumàtics.
	EQUIPS AUXILIARS
au00auh020	Canaleta per a abocament del formigó.
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.

Fases d'execució:
- Replanteig.
- Excavació amb mitjans mecànics.
- Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació.
- Abocat i compactació del formigó en formació de solera.
- Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament humits, col·locats amb morter.
- Connexionat dels col·lectors al pericó.
- Reomplert de formigó per a formació de pendents.
- Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó.
- Col·locació del col·lector de connexió de PVC en el fons del pericó.
- Realització del tancament hermètic i col·locació de la tapa i els accessoris.
- Reblert de l'extradós.
- Comprovació del seu correcte funcionament.
- Realització de proves de servei.

Fase d'execució	Replanteig.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	■ YSM005

Fase d'execució	Excavació amb mitjans mecànics.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Per passar sobre una excavació oberta, no se saltarà d'un costat a un altre d'aquesta.	■ YCB040
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ No s'apilarà la terra en zones situades a menys de 2 m de la vora de l'excavació.	

Fase d'execució		Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La superfície del fons de l'excavació es deixarà plana i lliure d'obstacles.	

Fase d'execució		Abocat i compactació del formigó en formació de solera.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La plataforma de treball des de la qual s'executaran els treballs d'abocament i vibrat del formigó tindrà una amplada mínima de 60 cm.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució		Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament humits, col·locats amb morter.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Durant la seva construcció, es protegirà amb tapes provisionals.	■ YCA020

	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució		Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució		Realització del tancament hermètic i col·locació de la tapa i els accessoris.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Exposició a substàncies nocives.	■ S'han de seguir les instruccions del fabricant per a la utilització d'adhesius en els junts.	

Fase d'execució		Reblert de l'extradós.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

9.53. Col·lector soterrat en terreny no agressiu, amb reforç sota calçada, de tub de formigó en massa.

UAC010	Col·lector soterrat en terreny no agressiu, amb reforç sota calçada, de tub de formigó en massa.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig del recorregut del col·lector. – Presentació en sec dels tubs. – Abocat i compactació del formigó en formació de solera. – Descens i col·locació dels tubs en el fons de la rasa. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. – Execució del reblert envoltant. – Realització de proves de servei.
mq04cag010b	Camió amb grua.	
mq01ret020b	Retrocarregadora sobre pneumàtics.	
	EQUIPS AUXILIARS	
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.	

Durant totes les fases d'execució.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Se senyalitzarà la vora de l'excavació.	■ YSM005
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ L'interior de l'excavació es mantindrà net.	

Fase d'execució	Replanteig del recorregut del col·lector.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	

Fase d'execució	Presentació en sec dels tubs.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ Els tubs s'apilaran sobre travesses, en una superfície el més horitzontal possible. ■ Els tubs no s'apilaran en les vores de les excavacions.	

Fase d'execució	Abocat i compactació del formigó en formació de solera.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ La plataforma de treball des de la qual s'executaran els treballs d'abocament i vibrat del formigó tindrà una amplada mínima de 60 cm.	
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució	Descens i col·locació dels tubs en el fons de la rasa.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ Per col·locar els tubs a l'interior de la rasa s'utilitzaran cordes guia, equips i maquinària adequats per a això.	
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Els tubs es lligaran en dos punts per al seu descens. ■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de l'excavació, sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

Fase d'execució	Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ No s'encaixaran els tubs subjectant-los per l'interior d'aquests.	

Fase d'execució	Execució del reblert envoltant.

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.54. Col·lector soterrat en terreny no agressiu, de tub de PVC.

UAC010b	Col·lector soterrat en terreny no agressiu, de tub de PVC.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig del recorregut del col·lector. – Presentació en sec dels tubs. – Abocat de la sorra en el fons de la rasa. – Descens i col·locació dels tubs en el fons de la rasa. – Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. – Execució del reblert envoltant. – Realització de proves de servei.
mq01ret020b	Retrocarregadora sobre pneumàtics.	
mq02rop020	Picó vibrant de guiat manual, tipus piconadora de granota.	

Durant totes les fases d'execució.			
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones a diferent nivell.	■ Se senyalitzarà la vora de l'excavació.	■ YSM005
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ L'interior de l'excavació es mantindrà net.	

Fase d'execució		Replanteig del recorregut del col·lector.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Trepitjades sobre objectes.	■ La zona de treball es mantindrà neta de materials i eines.	

Fase d'execució		Presentació en sec dels tubs.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ Els tubs s'apilaran sobre travesses, en una superfície el més horitzontal possible. ■ Els tubs no s'apilaran en les vores de les excavacions.	

Fase d'execució		Abocat de la sorra en el fons de la rasa.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes despresos.	■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de l'excavació, sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

Fase d'execució		Descens i col·locació dels tubs en el fons de la rasa.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Atrapament per objectes.	■ Per col·locar els tubs a l'interior de la rasa s'utilitzaran cordes guia, equips i maquinària adequats per a això.	
	Caiguda d'objectes despresos.	■ Els tubs es lligaran en dos punts per al seu descens. ■ S'evitarà la presència de treballadors a l'interior de l'excavació, sota la vertical de risc de caiguda de materials.	

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Fase d'execució		Execució del reblert envoltant.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda d'objectes per desplom.	■ Els materials de reblert no s'apilaran a les vores de les excavacions.	■ YCB060

Fase d'execució		Realització de proves de servei.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Altres.	■ Prèviament a la realització de les proves de servei, es comprovarà que no ha quedat cap element accessible a tercers que, manipulat de forma inoportuna, pugui donar lloc a imprevists.	

9.55. Ferm flexible per a tràfic pesat T31 sobre esplanada E3, compost de capa de terra-ciment i mescla bituminosa en calent.

UFF010	Ferm flexible per a tràfic pesat T31 sobre esplanada E3, compost de capa de terra-ciment i mescla bituminosa en calent.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	
mq04cab010d	Camió basculant.	– Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball de la barreja amb ciment. – Preparació de la superfície existent per a la mescla amb ciment. – Fabricació de la mescla amb ciment. – Transport de la mescla amb ciment. – Abocament i extensió de la mescla amb ciment. – Prefissuració de la capa de mescla amb ciment. – Compactació i terminació de la capa de mescla amb ciment. – Execució de juntes de construcció en la capa de mescla amb ciment. – Curat de la capa de mescla amb ciment. – Tram de prova per a la capa de mescla amb ciment. – Preparació de la superfície per al reg d'adherència. – Aplicació de l'emulsió bituminosa. – Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball de la barreja bituminosa. – Preparació de la superfície existent per a la capa de mescla bituminosa. – Aprovisionament d'àrids per a la fabricació de la mescla bituminosa. – Fabricació de la mescla bituminosa. – Transport de la mescla bituminosa. – Extensió de la mescla bituminosa. – Compactació de la capa de mescla bituminosa. – Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. – Tram de prova per a la capa de mescla bituminosa.
mq01mot010b	Motoanivelladora.	
mq02cia020j	Camió cisterna.	
mq02rov010i	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat.	
mq01pan010a	Pala carregadora sobre pneumàtics.	
mq02cia020f	Camió cisterna equipat per a reg.	
mq11bar010	Escombradora remolcada amb motor auxiliar.	
mq10mbc010	Central asfàltica contínua per a fabricació de mescla bituminosa en calent.	
mq11ext030	Estenedora asfàltica de cadenes.	
mq02rot030b	Compactadora tàndem autopropulsat.	
mq11com010	Compactador de pneumàtics autopropulsat.	

9.56. Electrobomba submergible.

UGS020	Electrobomba submergible.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Col·locació. – Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.57. Vas d'expansió per a xarxa d'aprofitament d'aigües pluvials.

UGS030	Vas d'expansió per a xarxa d'aprofitament d'aigües pluvials.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Replanteig. – Col·locació i fixació. – Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

9.58. Fornícula prefabricada de formigó, per a allotjament de caixa de protecció i mesura, i caixa de seccionament d'energia elèctrica, amb base.

UHP010	Fornícula prefabricada de formigó, per a allotjament de caixa de protecció i mesura, i caixa de seccionament d'energia elèctrica, amb base.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Preparació de la superfície de recolzament. – Replanteig. – Hissat i presentació de la fornícula mitjançant grua. – Col·locació, aplomat i anivellació. – Rejuntat i neteja. – Muntatge i desmuntatge d'estintolaments complementaris.
mq07gte010c	Grua autopropulsada de braç telescòpic.	

9.59. Equip automàtic de clorat i sulfatat d'aigua amb bomba dosificadora, per piscina.

UPC010	Equip automàtic de clorat i sulfatat d'aigua amb bomba dosificadora, per piscina.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
		– Col·locació i fixació de l'equip. – Col·locació i fixació d'accessoris i peces especials. – Comprovació del correcte funcionament de la instal·lació.

9.60. Porta reixat metàl·lica de fusteria metàl·lica, de dues fulles abatibles, per a accés de vehicles, obertura manual.

UVP010	Porta reixat metàl·lica de fusteria metàl·lica, de dues fulles abatibles, per a accés de vehicles, obertura manual.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	EQUIPS AUXILIARS	– Replanteig. – Col·locació i muntatge dels pals de fixació. – Instal·lació de la porta reixa. – Abocat del formigó. – Muntatge del sistema d'obertura. – Muntatge del sistema d'accionament. – Repàs i greixatge de mecanismes.
au00auh040	Vibrador de formigó, elèctric.	

Fase d'execució		Instal·lació de la porta reixa.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Sobreesforç.	■ El penjat de les fulles es realitzarà per, almenys, dos operaris.	

Fase d'execució		Abocat del formigó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

9.61. Clos de parcel·la format per panells de malla electrosoldada amb plecs de reforç i pals de perfil buit de secció rectangular, encastats en murs de fàbrica o formigó.

UVT030	Clos de parcel·la format per panells de malla electrosoldada amb plecs de reforç i pals de perfil buit de secció rectangular, encastats en murs de fàbrica o formigó.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	PETITA MAQUINÀRIA	– Replanteig. – Obertura de buits per col·locació dels muntants. – Col·locació dels pals. – Abocat del morter. – Aplomat i alineació dels pals. – Col·locació dels panells de malla. – Col·locació d'accessoris. – Atirantat dels panells de malla.
op00tal010	Trepant.	
op00ato010	Tornavís.	

9.62. Vorada recte de formigó, per a ús en calçades, sobre base de formigó en massa, abocament des de camió, estès i vibrat, amb acabat reglejat.

UXB020	Vorada recte de formigó, per a ús en calçades, sobre base de formigó en massa, abocament des de camió, estès i vibrat, amb acabat reglejat.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	PETITA MAQUINÀRIA	– Replanteig d'alineacions i nivells. – Abocament i estès de formigó en llit de suport. – Col·locació, rebut i anivellació de les peces, incloent-hi topalls o contraforts. – Reomplert de junts amb morter de ciment.
op00amo010	Mola o radial.	
	PROTECCIONS COL·LECTIVES	
YSM006	Cinta de senyalització amb tanques de vianants.	

Durant totes les fases d'execució.			
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Es prohibirà l'accés d'altres treballadors a la zona que s'està pavimentant, indicant-se itineraris alternatius.	■ YSM006

Fase d'execució		Abocament i estès de formigó en llit de suport.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

Fase d'execució		Col·locació, rebut i anivellació de les peces, incloent-hi topalls o contraforts.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es tindrà especial cura en la manipulació de peces acabades de tallar.	
	Sobreesforç.	■ La presentació de les peces es realitzarà per, almenys, dos operaris.	

Fase d'execució		Reomplert de juints amb morter de ciment.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

9.63. Rigola formada per peces prefabricades de formigó bicapa, sobre base de formigó en massa, abocament des de camió, estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

UXB030	Rigola formada per peces prefabricades de formigó bicapa, sobre base de formigó en massa, abocament des de camió, estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Abocat i estesa del formigó. – Col·locació de les peces. – Reblert de juntes amb morter. – Assentat i anivellació.
mq04dua020b	Dúmper de descàrrega frontal.	
mq06vib020	Regla vibrant de 3 m.	
	PETITA MAQUINÀRIA	
op00amo010	Mola o radial.	

Fase d'execució	Abocat i estesa del formigó.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució	Reblert de juntes amb morter.		
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

9.64. Paviment continu exterior de formigó en massa, amb junts, amb formigó fabricat en central, abocament des de camió, estès i vibrat manual, i capa de trànsit de morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, amb acabat remolinat mecànic.

UXC020	Paviment continu exterior de formigó en massa, amb junts, amb formigó fabricat en central, abocament des de camió, estès i vibrat manual, i capa de trànsit de morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, amb acabat remolinat mecànic.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Preparació i neteja de la superfície suport. – Replanteig dels junts de construcció, de dilatació i de retracció. – Col·locació d'encofrats. – Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. – Reg de la superfície base. – Abocat, estesa i vibrat del formigó. – Curat del formigó. – Aplicació manual del morter, assegurant-se de la total cubrición del formigó fresc. – Retirada d'encofrats. – Fratasado mecànic de la superfície.
mq06vib020	Regla vibrant de 3 m.	
	EQUIPS AUXILIARS	
au00auh020	Canaleta per a abocament del formigó.	
	PROTECCIONS COL·LECTIVES	
YSM006	Cinta de senyalització amb tanques de vianants.	

Durant totes les fases d'execució.			
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Es prohibirà l'accés d'altres treballadors a la zona que s'està pavimentant, indicant-se itineraris alternatius.	■ YSM006

Fase d'execució		Abocat, estesa i vibrat del formigó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

9.65. Enrajolat de llosetas de formigó per a ús exterior, per ús privat en zona de voreres i passeigs, col·locades picat de pitxell amb morter, sobre solera de formigó en massa, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

UXH010	Enrajolat de llosetas de formigó per a ús exterior, per ús privat en zona de voreres i passeigs, col·locades picat de pitxell amb morter, sobre solera de formigó en massa, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

FITXES RELACIONADES	AGENTS I EQUIPS INTERVINENTS	Fases d'execució:
	MAQUINÀRIA	– Replanteig de mestres i nivells. – Abocament i compactació de la solera de formigó. – Estesa de la capa de morter. – Humectació de les peces a col·locar. – Col·locació individual, a pic de maceta, de les peces. – Formació de juntes i trobades. – Neteja del paviment i les juntes. – Preparació i estesa de la beurada líquida per a reblert de juntes. – Neteja final amb aigua, sense eliminar el material de rejuntat.
mq04dua020b	Dúmper de descàrrega frontal.	
mq06vib020	Regla vibrant de 3 m.	
	PETITA MAQUINÀRIA	
op00sie030	Serra de disc de diamant, per a taula de treball, de tall humit.	
	EQUIPS AUXILIARS	
au00auh020	Canaleta per a abocament del formigó.	
	PROTECCIONS COL·LECTIVES	
YSM006	Cinta de senyalització amb tanques de vianants.	

Durant totes les fases d'execució.

Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Caiguda de persones al mateix nivell.	■ Es prohibirà l'accés d'altres treballadors a la zona que s'està pavimentant, indicant-se itineraris alternatius.	■ YSM006

Fase d'execució		Abocament i compactació de la solera de formigó.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es comprovarà que en les zones a formigonar no hi ha objectes punxants.	

Fase d'execució		Estesa de la capa de morter.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de la pell amb el morter.	

Fase d'execució		Col·locació individual, a pic de maceta, de les peces.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització
	Cop i tall per objectes o eines.	■ Es tindrà especial cura en la manipulació de peces acabades de tallar.	

Fase d'execució		Preparació i estesa de la beurada líquida per a reblert de junts.	
Codi	Riscos	Mesures preventives a adoptar	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

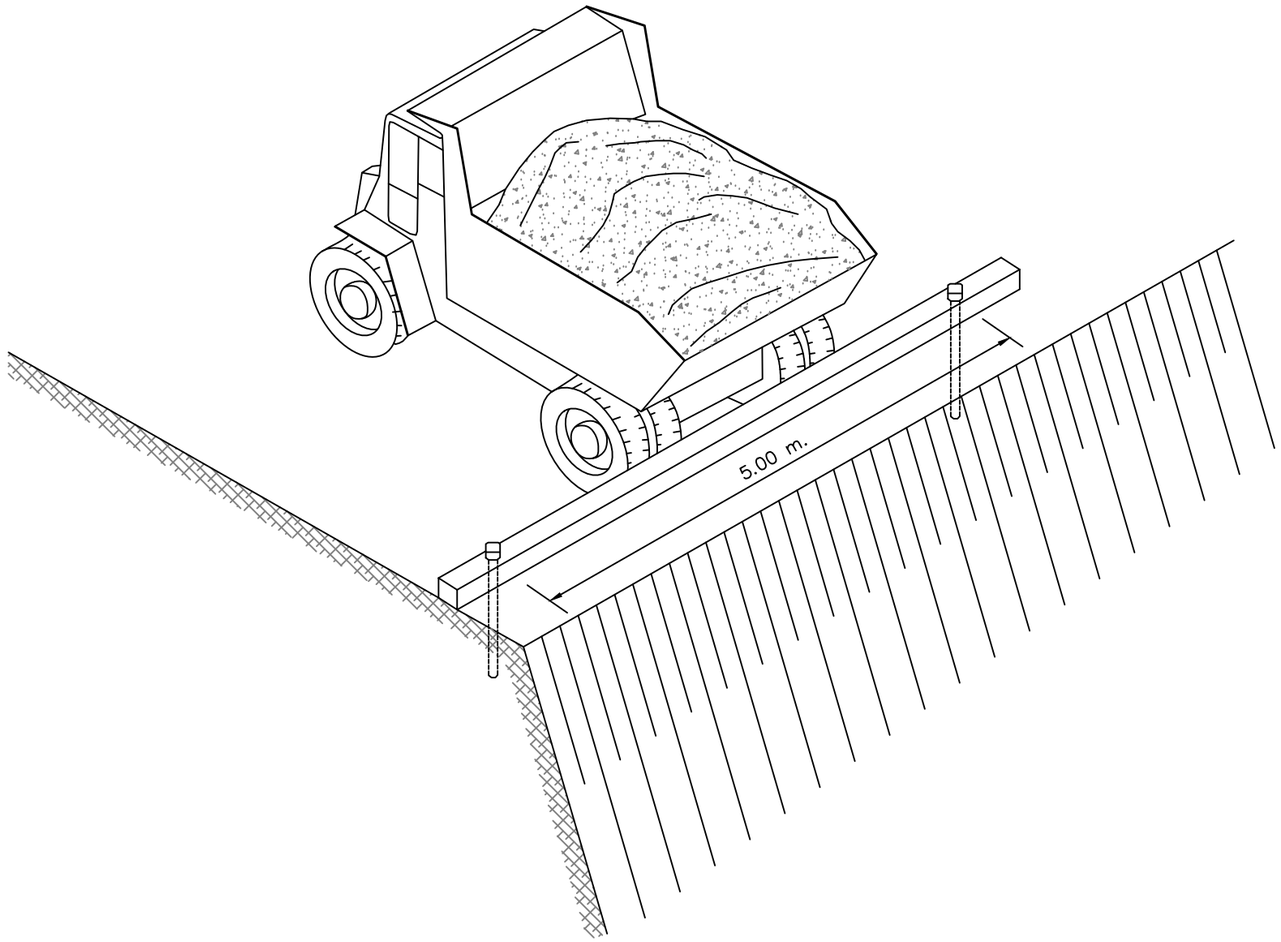
	Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	■ S'evitarà el contacte de les mans amb la beurada.	

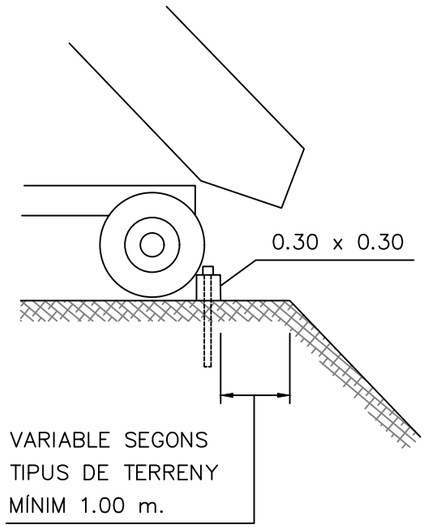
HIDROLEM Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny. Av. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. Tecno-Campus Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | E-mail: info@hidrolem.com

LLEGENDA

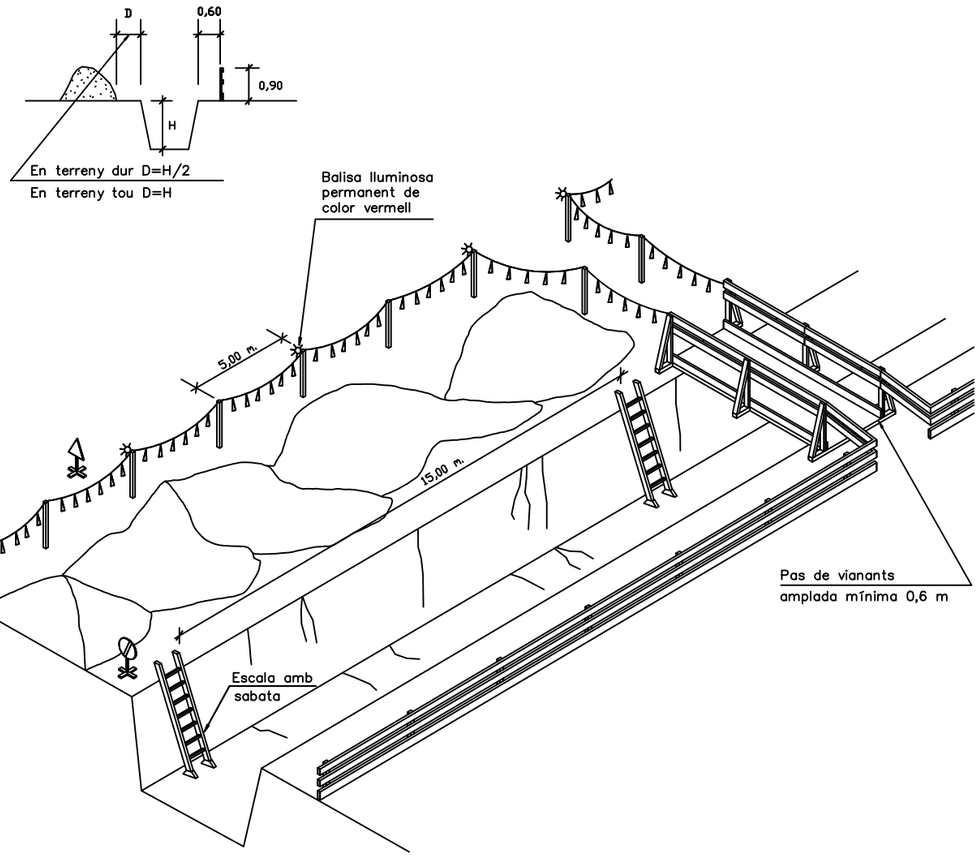
- ZONA D'INSTAL·LACIONS DE BENESTAR I HIGIENE
- TANCAMENT PERIMETRAL

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT	EMPRESA CONSULTORA HIDROLEM	TÈ		1/300 0 6.00m Escala original Din A-3			SEGURETAT I SALUT SITUACIÓ	1 / 1 / 1

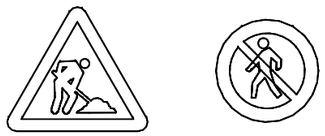




PROMOTOR AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT	EMPRESA CONSULTORA HIDROLEM		TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. -ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-	ESCALES: S/E Escala original Din A-3	CLAU:	DATA: ABRIL 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: **SEGURETAT I SALUT** **TOPALL PER CAMIONS**	PLÀNOL Nº: 2 FULL: 1 DE: 1

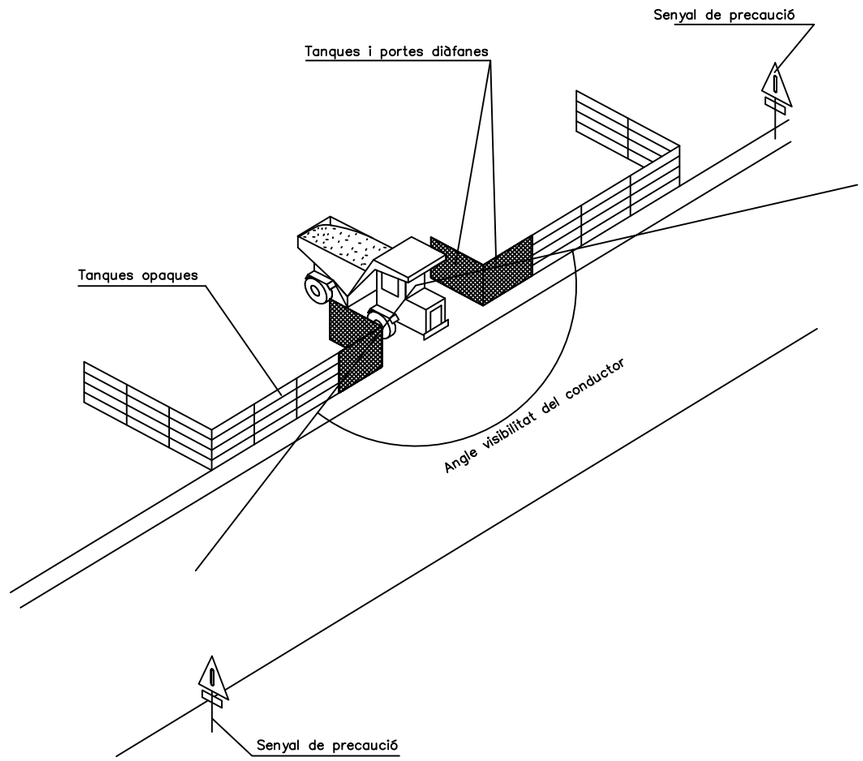


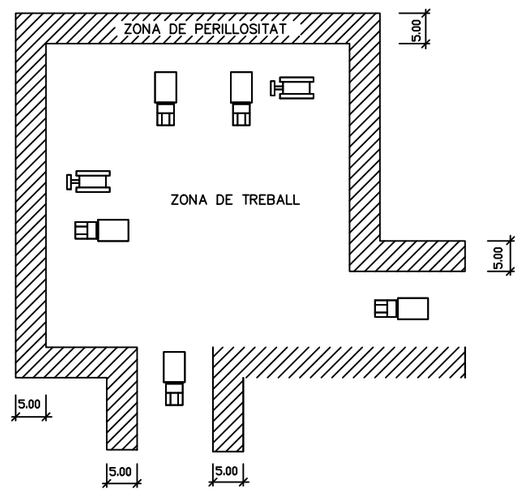
ESQUEMA DE PROTECCIÓ DE RASES
ESCALA S/E



SENYAL DE PERILL P-18

SENYAL DE PROHIBICIÓ
INDICATIVA DE RISC

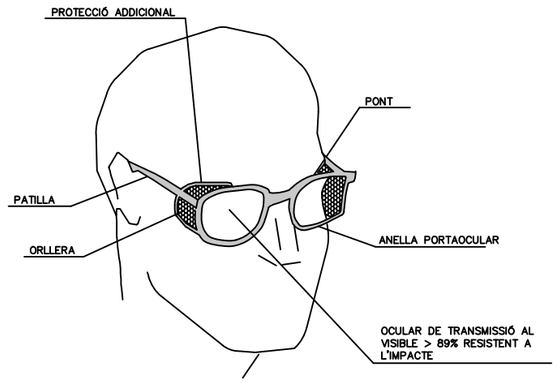




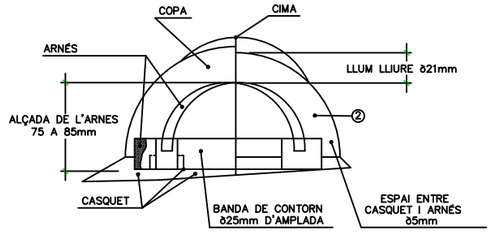
DELIMITACIÓ ZONES DE TREBALL
ESCALA S/E

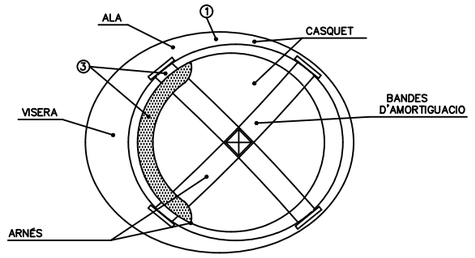
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT	EMPRESA CONSULTORA: HIDROLEM	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. -ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-	ESCALES: S/E Escala original Din A-3	CLAU:	DATA: ABRIL 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT PROTECCIÓ DE RASES	PLÀNOL Nº: 3 FULL: 1 DE: 1

ULLERES ANTIPOLS I ANTI-IMPACTE



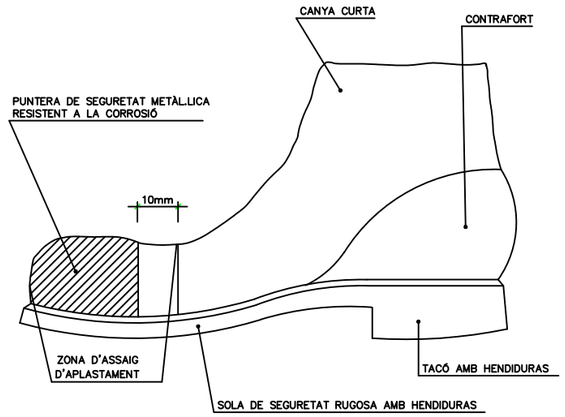
CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC





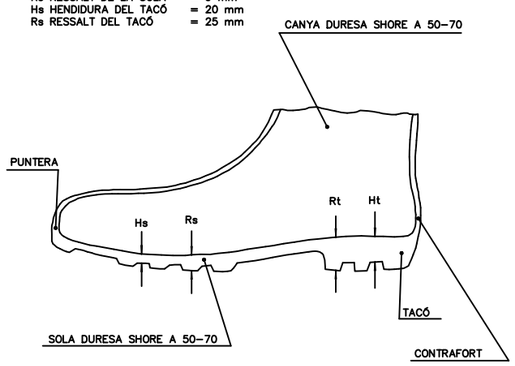
① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT A GRASES, SALS I AIGUA
② CLASSE AÏLLANT A 1000V I CLASE E-AT AÏLLANT A 25000V
③ MATERIAL NO RÍGID MICROFUGO DE FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

BOTA DE SEGURETAT III



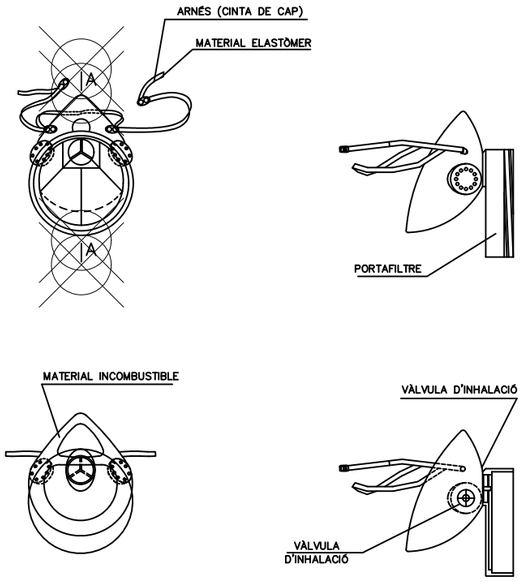
BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I LA HUMITAT

Hs HENDIDURA DE LA SOLA = 5 mm
Rs RESSALT DE LA SOLA = 9 mm
Hs HENDIDURA DEL TACÓ = 20 mm
Rs RESSALT DEL TACÓ = 25 mm



MASCARETA ANTIPOLS

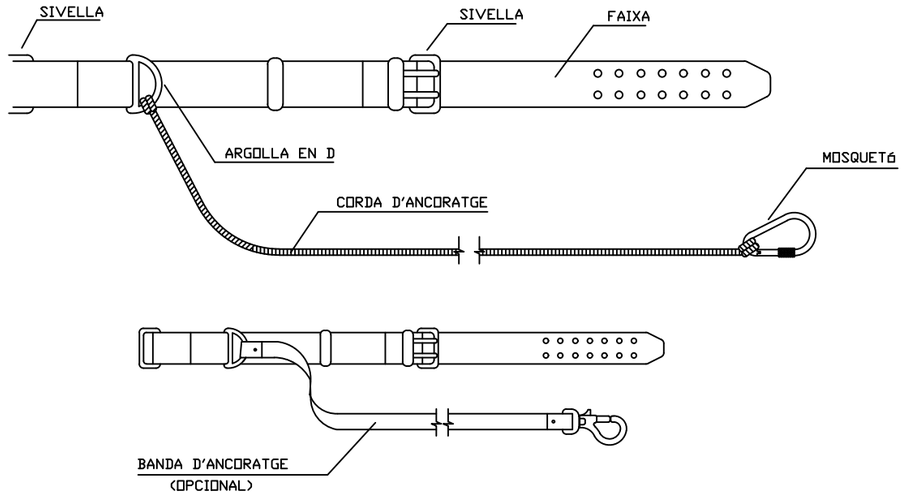
SECCIO A-A



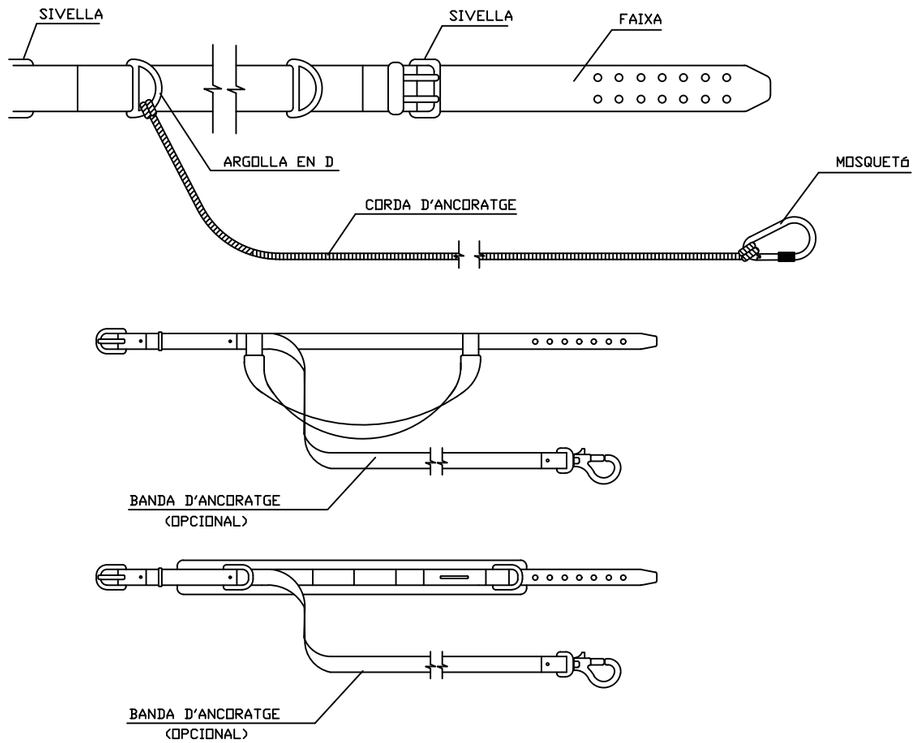
PROMOTOR	EMPRESA CONSULTORA
AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT	HIDROLEM

TÍTOL DEL PROJECTE	ESCALES:	CLAU:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. -ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-	S/E Escala original Din A-3		ABRIL 2024	**SEGURETAT I SALUT ELEMENTS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL**	4 FULL: 1 DE: 1

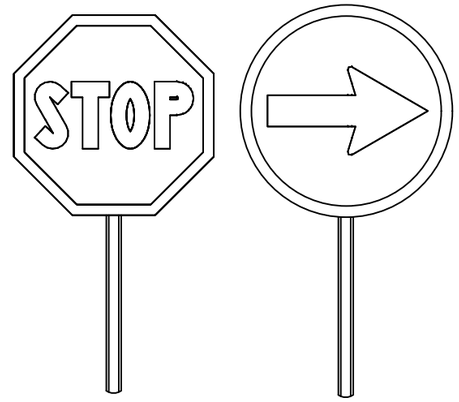
TIPUS 1



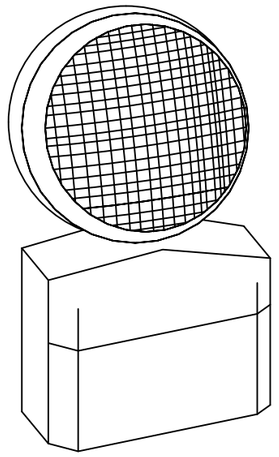
TIPUS 2



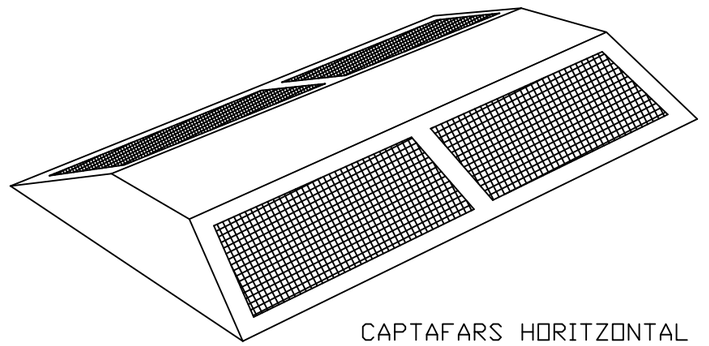
CINTURONS D'ANCORATGE



PALETES MANUALS DE SENYALITZACIÓ



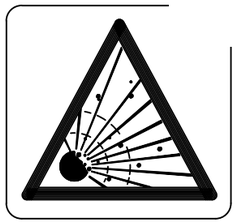
LÀMPADA AUTÒNOMA FIXA INTERMITENT



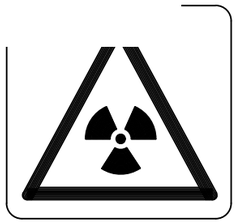
CAPTAFARS HORITZONTAL

PROMOTOR	EMPRESA CONSULTORA	TÍTOL DEL PROJECTE	ESCALES:	CLAU:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT	HIDROLEM	PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. -ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-	S/E Escala original Din A-3		ABRIL 2024	**SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ I EPIS**	5 FULL: 1 DE: 1

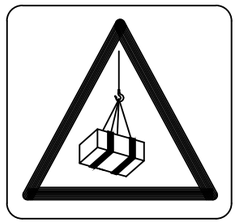
PERILL D'INCENDI



PERILL D'EXPLOSIÓ



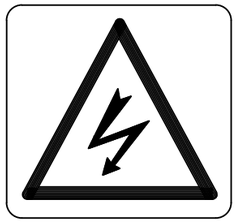
PERILL DE RADIACIÓ



PERILL DE CÀRREGUES SUSPESES

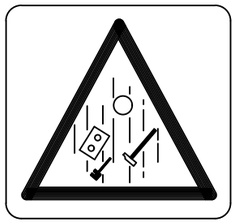
PERILL D'INTOXICACIÓ

PERILL DE CORROSIÓ



PERILL ELÈCTRIC

PERILL INDETERMINAT



CAIGUDA D'OBJECTES

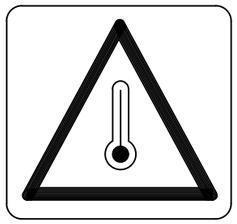
DESPRENIMENTS

MÀQUINA PESADA EN MOVIMENT

CAIGUDES A DIFERENT NIVELL

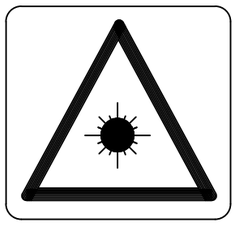
CAIGUDES AL MATEIX NIVELL

ALTA TEMPERATURA



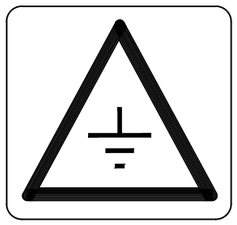
BAIXA TEMPERATURA

PRESSIÓ



RADIACIONS LÀSER

PAS DE CARRETONS

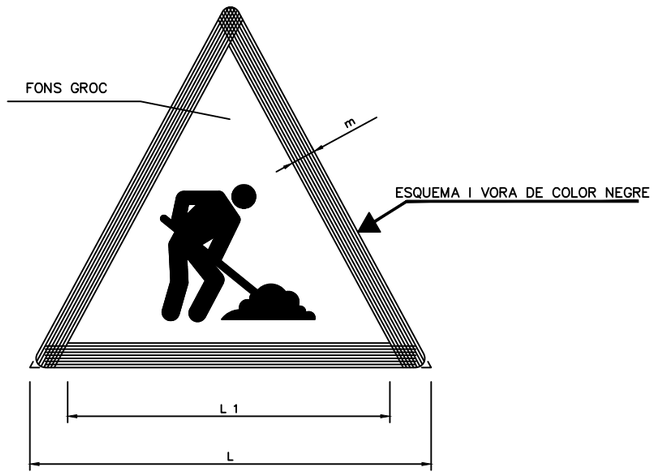


PRESA DE TERRA

ESGLAÓ LATERAL

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN LES OBRES

SENYALS D'AVIS DE PERILL



DIMENSIONS		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

PROMOTOR

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

EMPRESA CONSULTORA

HIDROLEM

OL DEL PROJECTE

PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.
-ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-

ESCALES:

S/E

Escala original Din A-3

CLAU:

DATA:

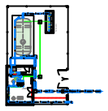
ABRIL 2024

TÍTOL DEL PLÀNOL:

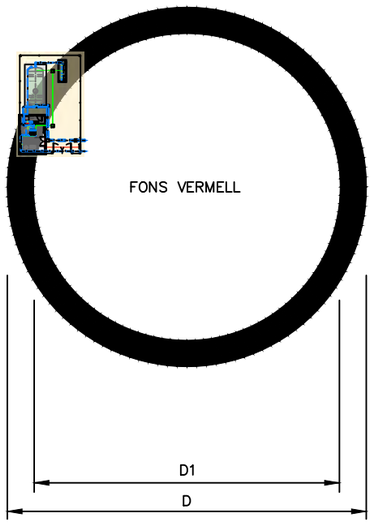
SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ

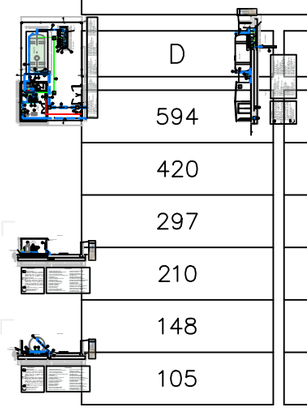
PLÀNOL Nº: 6

FULL: 1 DE: 2

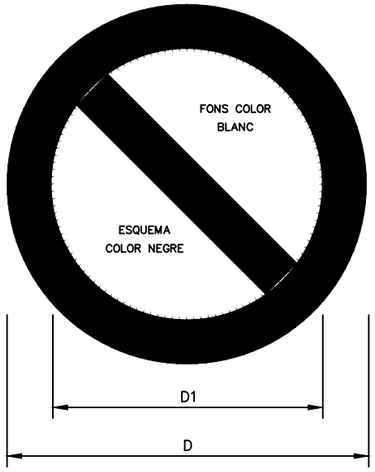


SENYALS DE PRESCRIPCIÓ, IMPERATIVES I DE PERILL



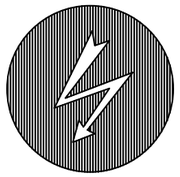


DIMENSIONS EN mm		
D	D_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

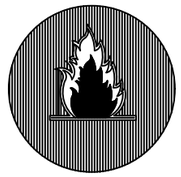


SENYALS DE PROHIBICIÓ

DIMENSIONS EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

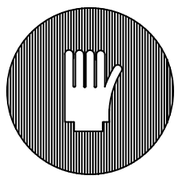


PERILL ELÈCTRIC



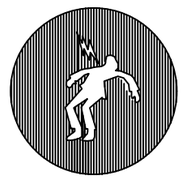
PERILL D'INCENDI

PERILL D'EXPLOSIÓ

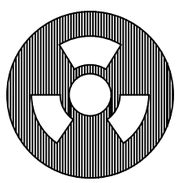


PERILL DE CORROSIÓ

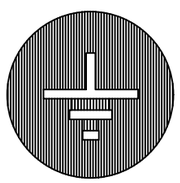
PERILL D'INTOXICACIÓ



PERILL ELÈCTRIC



PERILL DE RADIACIÓ



PRESA DE TERRES

AIGUA NO POTABLE

PROHIBIT APAGAR AMB AGUA

PROHIBIT ENCENDRE FOC

PROHIBIT FUMAR

PROHIBIT EL PAS EN CARRETÓ

NO CONNECTAR S'ESTÀ TREBALLANT

PROHIBIT EL PAS A VIANANTS

PROHIBIT ACCIONAR

PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA

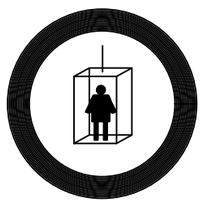
PROHIBIDA L'ENTRADA

PROHIBIT EL PAS

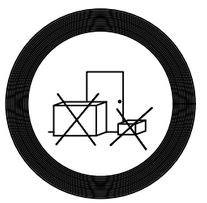
NO MANIOBRAR TREBALLS EN TENSIÓ

STOP, NO PASSAR

PROHIBIT ACOMPANYANTS EN CARRETA



PROHIBIT A PERSONES



PROHIBIT DEPOSITAR MATERIALS MANTENIR LLIURE EL PAS

PROHIBIT TREPITJAR TERRA NO SEGUR

PROMOTOR

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

EMPRESA CONSULTORA

HIDROLEM

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT.
-ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-

ESCALES: S/E

Escala original Din A-3

CLAU:

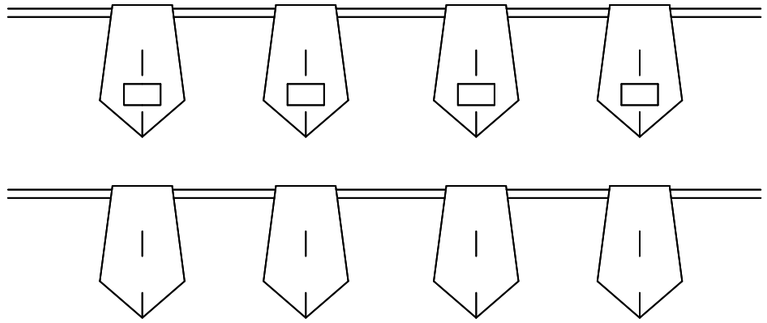
DATA: ABRIL 2024

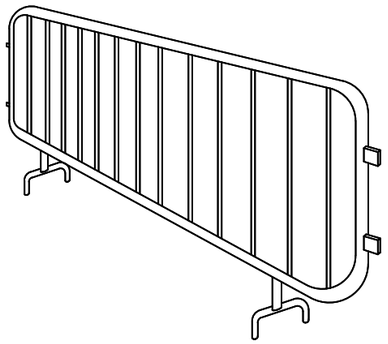
TÍTOL DEL PLÀNOL: **SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ**

PLÀNOL Nº: 6

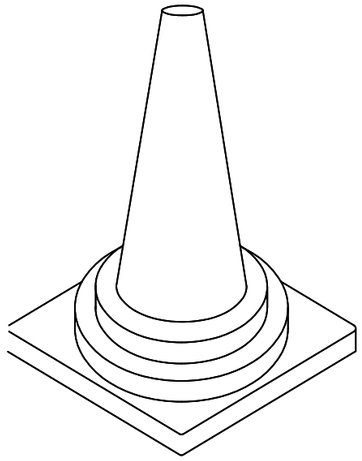
FULL: 2 DE: 2

CORDÓ D'ABALISAMENT

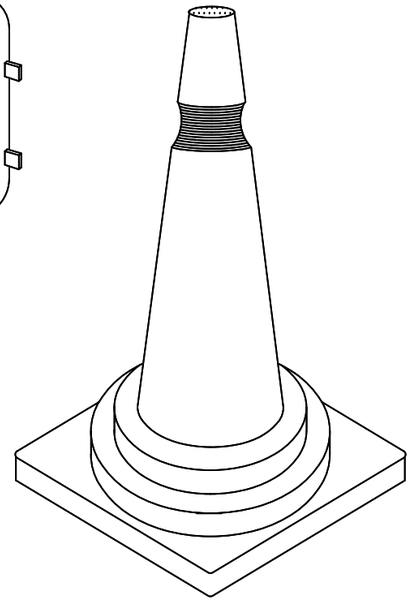




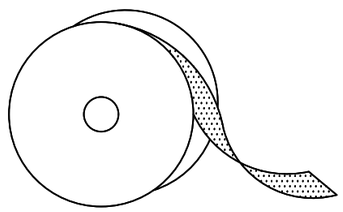
TANCA MÒBIL

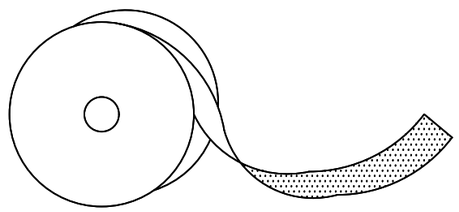


CONUS TIPUS TB–6



CINTA D'ABALISAMENT REFLECTORA
TIPUS TB–12

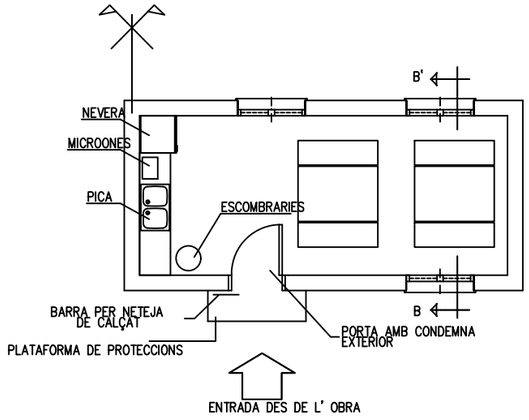




PROMOTOR	EMPRESA CONSULTORA
AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT	HIDROLEM

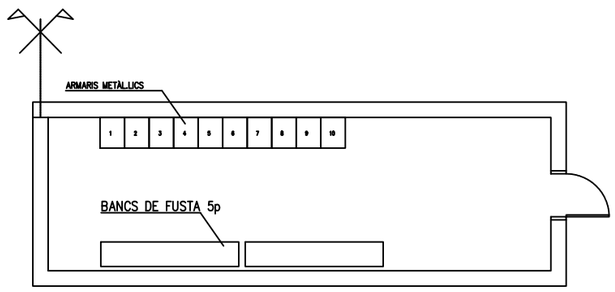
TÍTOL DEL PROJECTE	ESCALES:	CLAU:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. -ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-	S/E Escala original Din A-3		ABRIL 2024	SEGURETAT I SALUT ABALISAMENT	7 FULL: 1 DE: 1

CASETA–MENJADOR PER A 10 TREBALLADORS (6,0 x 2,60 x 2,30)



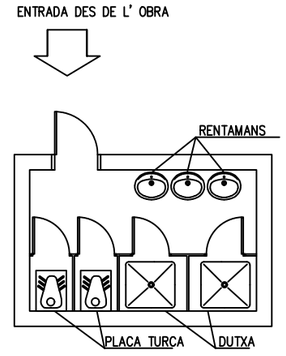
DUPLICANT PER L'EIX DE SIMETRIA RESULTARÀ CASETA–MENJADOR
PER A 20 TREBALLADORS

CASETA–VESTIDOR PER A 10 TREBALLADORS (8,20 x 2,50 x 2,30)



DUPLICANT PER L'EIX DE SIMETRIA RESULTARÀ CASETA–VESTIDOR
PER A 20 TREBALLADORS

CASETA–SANITARIS PER A 20 TREBALLADORS (3,70 x 2,30 x 2,30)



PROMOTOR	EMPRESA CONSULTORA	TÍTOL DEL PROJECTE	ESCALES:	CLAU:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT	HIDROLEM	PROJECTE D'OBRA MUNICIPAL ORDINÀRIA DE CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES I UNA XARXA D'AIGUA FREÀTICA PER AL SUBMINISTRAMENT DE REG I NETEJA VIÀRIA AL POLÍGON SALINES I FONOLLAR DEL MUNICIPI DE SANT BOI DE LLOBREGAT. -ACTUALITZACIÓ PREUS 2024-	S/E Escala original Din A-3		ABRIL 2024	**SEGURETAT I SALUT MENJADOR**	8 FULL: 1 DE: 1