URBANISME I ENGINYERIA GURRERA I ASSOCIATS, SL



Projecte Constructiu:

RENOVACIO DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ (T.M. MONTFERRER I CASTELLBÒ, Alt Urgell)

Peticionari : **Ajuntament de Montferrer i Castellbò**

Tècnics autors :

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

Sílvia Capdevila Torrodà
Enginyera civil
Col·legiada núm. 9.412

Data : **Juny de 2024**

Pressupost E.C.: **329.093,13 € +IVA = 398.202,69.-€**

Exp.: 2341-GUI

ÍNDEX DEL PROJECTE

Document núm. I : MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annexos

Annex núm. 1.- Principals característiques de l'obra
Annex núm. 2.- Reportatge fotogràfic
Annex núm. 3.- Topografia
Annex núm. 4.- Estudi de la demanda de cabal
Annex núm. 5.- Càlculs estructurals del dipòsit
Annex núm. 6.- Sistema de lectura i gestió dels comptadors
Annex núm. 7.- Justificació de preus
Annex núm. 8.- Pla d'obra
Annex núm. 9.- Expropiacions i serveis afectats
Annex núm. 10.- Estudi de Seguretat i Salut
Annex núm. 11.- Estudi de gestió de residus

Document núm. II : PLÀNOLS

1.- Situació i índex (1 full)
2.1.- Planta emplaçament. Cartografia (2 fulls)
2.2.- Planta emplaçament. Ortofotomapa (1 full)
3.- Planta instal·lacions existents (1 full)
4.- Planta d'ordenació (POUM) (1 full)
5.- Nou dipòsit (16 fulls)
6.- Planta xarxa de distribució (1 full)
7.- Planta cadastral i límit urbà POUM (1 full)
8.- Planta superfícies afectades (1 full)
9.- Detalls: rases tipus, valvuleria i comptadors (4 fulls)

Document núm. III : PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Document núm. IV : PRESSUPOST

1.- Amidaments
2.- Quadre de preus núm. 1
3.- Quadre de preus núm. 2
4.- Pressupost parcial
5.- Resum del pressupost
6.- Últim full del pressupost

DOCUMENT I.- MEMÒRIA i ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX de la MEMÒRIA

1.- Antecedents 2
2.- Objecte 3
3.- Ordre d'estudi. Tècnics autors 3
4.- Descripció de les instal·lacions existents 4
5.- Planejament municipal 7
6.- Alternatives estudiades 9
6.1.- Alternativa 1: execució de nou dipòsit mantenint l'existent 9
6.2.- Alternativa 2: execució de nou dipòsit sense mantenir l'existent 10
7.- Descripció de les actuacions a executar 11
7.1.- Nou dipòsit de 130 m^3 11
7.2.- Renovació de la xarxa de distribució 13
8.- Condicions administratives 19
8.1.- Declaració d'obra completa 19
8.2.- Classificació del contractista 19
8.3.- Expropiacions i serveis afectats 19
8.4.- Termini d'execució 20
8.5.- Revisió de preus 20
8.6.- Termini de garantia 20
8.7.- Incidència ambiental. Afeccions a la llera pública, PEIN i ZMT 21
8.8.- Seguretat i salut en obres de construcció 21
8.9.- Gestió de residus 21
9.- Documents que conté el projecte 22
10.- Resum del pressupost 23
11.- Conclusió 23

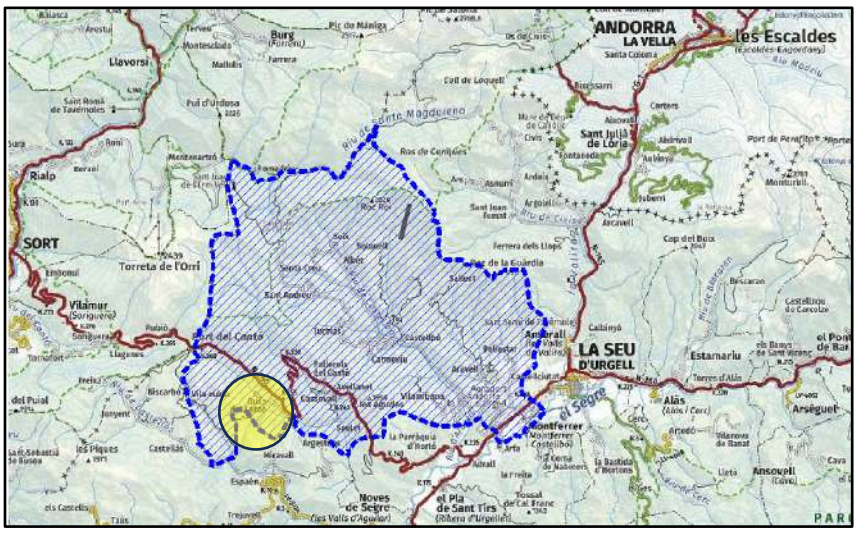
1.- ANTECEDENTS.

El municipi de Montferrer i Castellbò s'emplaça al sector nord-occidental de la comarca de l'Alt Urgell, té una extensió de 176,66 km^2 i una població de 1.093 habitants (IDESCAT 2023) i en formen part els nuclis de Montferrer (cap del municipi), Aravell, Bellestar, Sallent, Seix, Albet, Turbiàs, Santa Creu, Sant Andreu, Carmeniu, Cercèdol, Avellanet, Vilamitjana, Pallerols del Cantó, Cassovall, Canturri, Guils del Cantó i Vila-rubla, i els despoblats de les Eres, Sendes, Solanell, Campmajor i Castellnovet. També l'integren la vila de Castellbò els llogarets de Saulet i Solans, la urbanització del Balcó del Pirineu, Sant Joan de l'Erm (on hi ha una estació d'esquí nòrdic) i l'enclavament dels Castellins, situat entre el Pla de Sant Tirs i Noves de Segre, al SE del terme.

El municipi és el més gran en extensió de tota la comarca i limita al SE amb els municipis de la Seu d'Urgell i de Ribera d'Urgellet, al SO amb el municipi de les Valls d'Aguilar, a l'O amb Soriguera, al NE amb el municipi de les Valls de Valira i al NO amb els municipis de Llavorsí i Farrera, aquests tres últims de la comarca del Pallars Sobirà.

L'eix principal de comunicacions és la carretera N-260, denominada Eix Prinenc, que s'inicia a Portbou i finalitza a Sabiñanigo. Aquesta via també uneix Sort i la seu d'Urgell, travessant per la part meridional del terme (valls del riu de Guils i del riu de Pallerols) i s'ajunta fora del municipi, a Adrall, amb la C-14 (que ve de Lleida). Ja en direcció NE, torna a entrar al terme pel SE i passa per Montferrer en direcció a la Seu d'Urgell. En passar per Montferrer, surt una carretera local que ressegueix la vall de Castellbò, constituint l'altra gran via de comunicació del terme. Diverses pistes uneixen els petits nuclis del municipi a aquestes carreteres principals.

El poble de Guils del Cantó s'emplaça al sud-oest del terme municipal, al marge esquerre del riu de Guils i a la cara sud de la serra de Sant Magí. El seu accés es realitza a través d'una carretera municipal que s'inicia al marge esquerre del punt quilomètric 254 de la carretera N-260, al seu pas pel port del Cantó. Actualment té una població fixa de 19 habitants i una població estacional considerable, que pot arribar a assolir 140 persones.



Mapa : municipi de Montferrer i Castellbò i situació del poble de Guils del Cantó

En data setembre de 2007 SOCADE va redactar el Pla Director d'Abastament d'Aigua de Montferrer i Castellbò, per definir les necessitats, les disponibilitats i avaluació del balanç en cabals i en instal·lacions. Es van establir unes hipòtesis de creixement futur de les demandes domèstiques i industrials amb una projecció de la població futura basada en el Pla General d'Ordenació del Municipi, així com l'avaluació de les necessitats d'ampliació en recursos d'aigua i en instal·lacions a cada zona de consum en el període considerat. Les propostes d'actuacions se centraven en assegurar l'abastament d'aigua potable a la població, en quantitat suficient i pressió adequada, controlant també les possibles fuites i en assolir uns mínims de qualitat de l'aigua. Algunes de les actuacions proposades en aquell Pla Director s'han executat, però d'altres no, en especial la instal·lació de comptadors a la sortida de tots els dipòsits i la substitució de canonades de fibrociment per canonades de polietilè en diverses xarxes de distribució, per tal de millorar el rendiment de les xarxes. A dia d'avui, aquest Pla Director de l'any 2007 ha quedat obsolet, pel que actualment l'Ajuntament de Montferrer i Castellbò n'ha encomanat la seva actualització a la mateixa empresa redactora del Pla original.

En el cas de Guils del Cantó la xarxa de distribució d'aigua potable encara és amb tubs de fibrociment i no es disposa de comptadors domiciliaris. L'actual dipòsit regulador té pèrdues i el seu volum (40 m^3) és molt petit per suportar una xarxa d'hidrants en cas d'incendi. A més, el disposar d'un únic vas dificulta les operacions de manteniment i gestió de la xarxa, que la realitza directament el personal propi de l'Ajuntament de Montferrer i Castellbò.

En data 24 de juliol de 2023 es va publicar al DOGC núm. 8972, la Resolució ACC/2831/2023, de convocatòria de subvencions a ens locals de Catalunya per al desenvolupament d'actuacions de mitigació i d'adaptació al canvi climàtic per als anys 2023, 2024 i 2025 a la qual l'Ajuntament de Montferrer i Castellbò s'acolleix per sol·licitar ajut econòmic i es redacta el present projecte per definir i valorar les actuacions corresponents a la renovació de la xarxa d'aigua potable i execució d'un nou dipòsit regulador compartimentat.

2.- OBJECTE.

El present Projecte té per finalitat la justificació, definició i valoració de les actuacions a realitzar correspoentns a la renovació de la xarxa de distribució d'abastament d'aigua potable del nucli de Guils del Cantó, incorporació de comptadors domiciliaris, així com la substitució de l'actual dipòsit regulador amb pèrdues per un nou dipòsit compartimentat i de major capacitat. Amb aquestes actuacions es pretén minimitzar les fuites d'aigua ja existents i les que es puguin produir en un futur, així com millorar significativament la gestió del servei d'aigua potable.

3.- ORDRE DE REDACCIÓ. TÈCNICS AUTORS.

El present Projecte Constructiu s'ha redactat per encàrrec de l'Il·lm. Alcalde de l'Ajuntament de Montferrer i Castellbò Sr. Albert Marquet i Lacaya. L'ajuntament té el domicili a la Plaça de la Trobada, s/n CP 25711

de Montferrer. El telèfon és el 973.35.13.43 i l'adreça de correu electrònic és ajuntament@montferrercastellbo.cat

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

4.- DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS.

El poble de Guils del Cantó s'abasteix de dues captacions, la captació denominada "Font de Coma Ribals", situada a uns 4,7 km al nord-oest del poble de Guils, a la cota 1860 msnm. L'aigua arriba per gravetat la dipòsit circular, de diàmetre exterior 5 metres, alçada total 3 metres i volum útil aproximat d'uns 40 m^3.





Fotos del dipòsit existent

El dipòsit disposa de les equips de desinfecció d'aigua instal·lades fa uns pocs mesos, així com una instal·lació de telecontrol, que actualment no està funcionant a l'espera de l'aportació de subministrament elèctric que l'Ajuntament té previst executar. Com es pot veure a les fotos anteriors, el dipòsit actual té pèrdues a través dels murs i la coberta també necessitaria d'una reparació integral. En referència a la caseta de vàlvules l'estat interior i exterior és molt precari sent necessàri una neteja i un condicionament de l'obra civil. Els equips de cloració estan en interior d'una arqueta amb molt poc d'espai, siuada en el mateix recinte que la zona de vàlvules, el que fa poc operativa la seva manipulació i actuacions en cas d'haver de fer alguna reparació o substituir algun element.



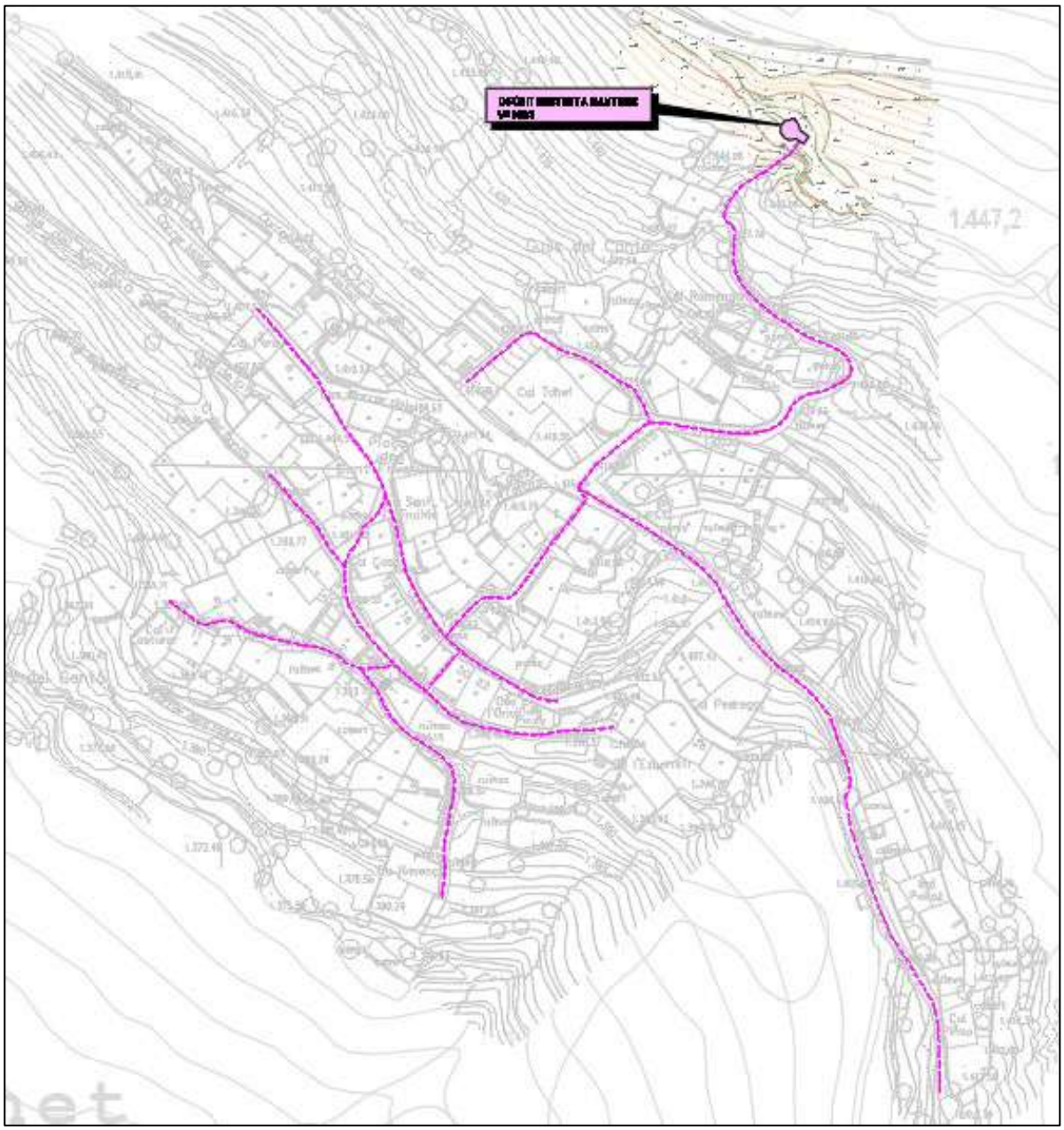
Equips de cloració



Arqueta de vàlvules en l'interior de la caseta.

En referència a la xarxa de distribució, tal i com s'ha indicat en els antecedents, actualment encara estan en servei canonades de fibrociment, instal·lades fa molts anys, on ja s'han hagut de fer actuacions de reparacions en trams puntuals. Aquestes canonades ja han esgotat la seva vida útil i les juntes metàl·liques d'unió dels trams de canonada estan rovellades, pel que l'estat de degradació actual resulta un punt feble de la instal·lació, amb alta probabilitat de patir fuites en qualsevol moment.

Per una altra part, l'estructura de la xarxa existent es ramificada, la cual, presenta seriosos problemes quan es produeix una avaria, atés que es queda sense servei tota la xarxa situada per sota del punt avariat. En la pàgina següent s'adjunta una imatge de l'actual xarxa de distribució a Guils del Cantó.



Actual xarxa ramificada que conforma la distribució d'aigua potable a Guils del Cantó.

5.- PLANEJAMENT MUNICIPAL.

El planejament urbanístic general d'aplicació al terme municipal de Montferrer i Castellbò és el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Montferrer i Castellbò, aprovades definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Lleida en sessió de 10 de març de 2011 i publicades, a efectes dexecutivitat, en data 23 de maig de 2011 al DOGC núm.: 5885.

En el plànol núm. O.2.10.- *Ordenació nuclis urbans. Guils*, inclòs en el plànol núm. 4 del present projecte, s'observa com la parcel·la on s'emplaça l'actual dipòsit, que és on es construirà el nou dipòsit, està dins el límit urbà, en sòl urbà consolidat amb qualificació de sistema de serveis tècnics "T".



Emplaçament del dipòsit en el plànol d'ordnació O.2.10 del POUM





L'article 87 de la normativa urbanística fa referència a la clau "T" corresponent al Sistema de Serveis Tècnics:

Article 87.- Sistema de serveis tècnics, clau T

1. El sistema de serveis tècnics comprèn els terrenys destinats a la dotació d'infraestructures, d'abastament d'aigües potables, d'aigües residuals, pluvials i de rec, depuradores, centrals i xarxes d'energia elèctrica, de gas, de comunicacions i de telefonia, parcs mòbils de maquinària, instal·lacions relacionades amb la valorització del residus (planta de compostatge) i altres possibles serveis de caràcter ambiental, com les instal·lacions vinculades a l'estalvi energètic. També s'inclouen tots els elements necessaris pel correcte funcionament d'aquestes instal·lacions.
2. Són sòls preferentment de titularitat pública encara que poden ser gestionats per empreses privades.
3. Tanmateix, quan el desenvolupament urbanístic municipal exigeixi la instal·lació d'algun dels serveis abans assenyalats i no existeixi una reserva específica de sòl en aquest Pla es podran situar en sòl no urbanitzable, d'acord amb l'article 47.4 de la LU i seguint el procediment previst en l'article 48 de la mateixa Llei.
4. Només s'admetran les construccions i edificacions directament vinculades al servei. Excepcionalment, per a instal·lacions d'extensió superior a 1.000 m2, s'admet la construcció d'un habitatge destinat al guarda de les instal·lacions. La resta de l'espai no ocupat per les instal·lacions rebrà un tractament de vegetació, adequada a l'entorn.
5. Totes les façanes a carrers i espais públics queden afectades per la possibilitat que l'administració situï en les mateixes les xarxes de serveis de la seva titularitat, com son la xarxa elèctrica i l'enllumenat públic, així com les que en un futur es creguin necessàries per la població. Els titulars dels paraments afectats per la servitud podran preveure i realitzar la canalització d'aquests serveis en la seva façana, prèvia autorització municipal. Igualment s'afecten les façanes per la col·locació dels rètols dels carrers i places.
6. Amb caràcter general, les instal·lacions de les companyies de serveis son soterrades en tot el terme municipal. Només poden transcórrer en superfície amb l'autorització prèvia expressa de l'ajuntament. Les companyies de serveis, les instal·lacions de les quals estiguin emplaçades totalment o parcialment en el terme, han d'elaborar i lliurar a l'ajuntament un plànol de situació de les esmentades instal·lacions, actualitzant-se regularment.
7. El Pla recull l'emplaçament de les estacions depuradores d'aigües residuals existents i futures.

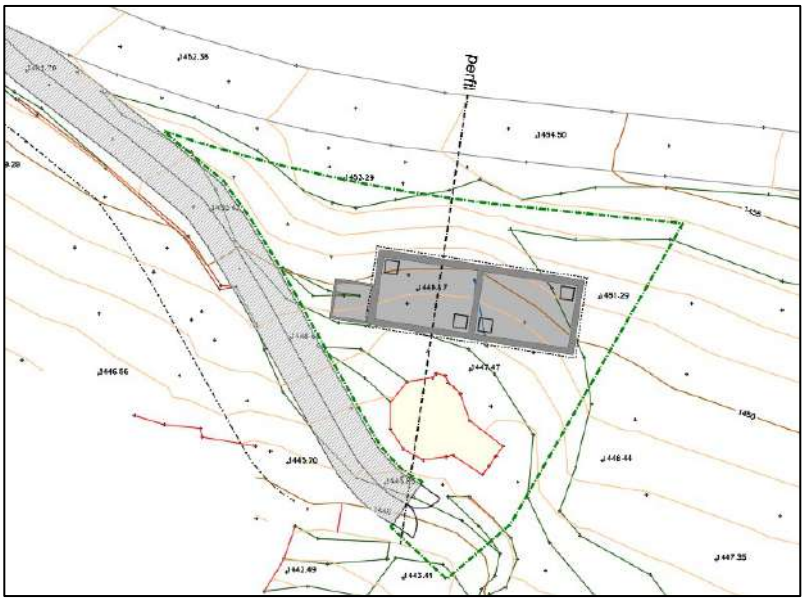
El camí d'accés a la parcel·la on s'emplaça el dipòsit forma part del viari del sòl urbà.

6.- ALTERNATIVES ESTUDIADES.

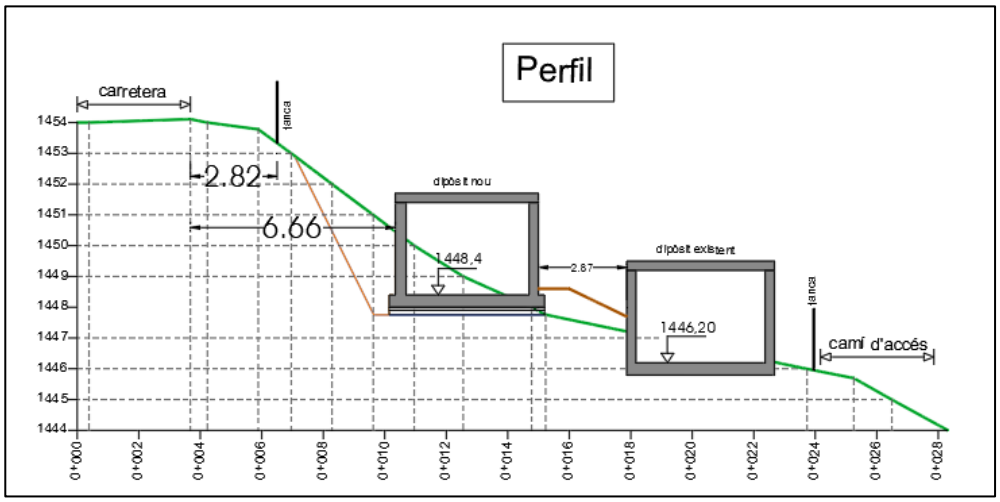
Com s'ha indicat en l'apartat 5, el planejament municipal ja contempla una superfície destinada a serveis tècnics en la la zona on s'emplaça l'actual dipòsit, així el nou dipòsit cal emplaçar-lo en aquesta zona. Amb la forma de la superfície que té la parcel·la destinada a serveis tècnics, només és possible col·locar un nou dipòsit entre el ja existent i la carretera d'accés al poble que passa just pel límit nord d'aquella parcel·la.

6.1.- Alternativa 1: execució de nou dipòsit mantenint l'existent.

Primerament s'ha estudiat l'alternativa de mantenir el dipòsit existent en servei i executar el nou dipòsit entre aquest i la carretera, dissenyant un dipòsit rectangular i amb la caseta de vàlvules a un costat lateral, optimitzant l'espai disponible. A continuació s'adjunten unes imatges de la planta i perfil, corresponents a l'alternativa estudiada, on s'observa que la distància de la carretera al dipòsit és de tan sols 6,6 m, havent de fer una excavació de més de 6 metres d'alçada.



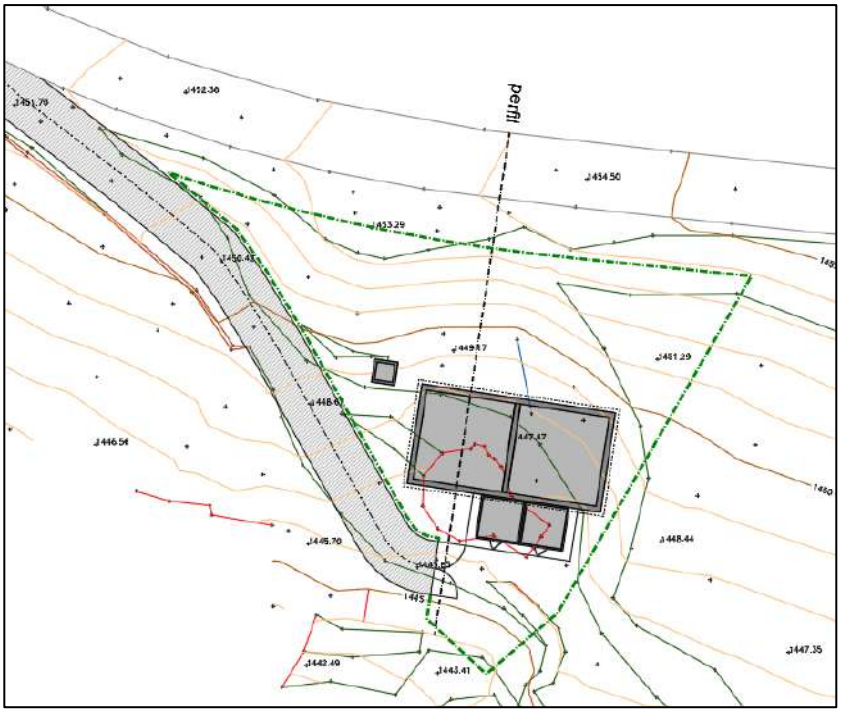
Alternativa 1: execució de nou dipòsit mantenint l'existent. Planta



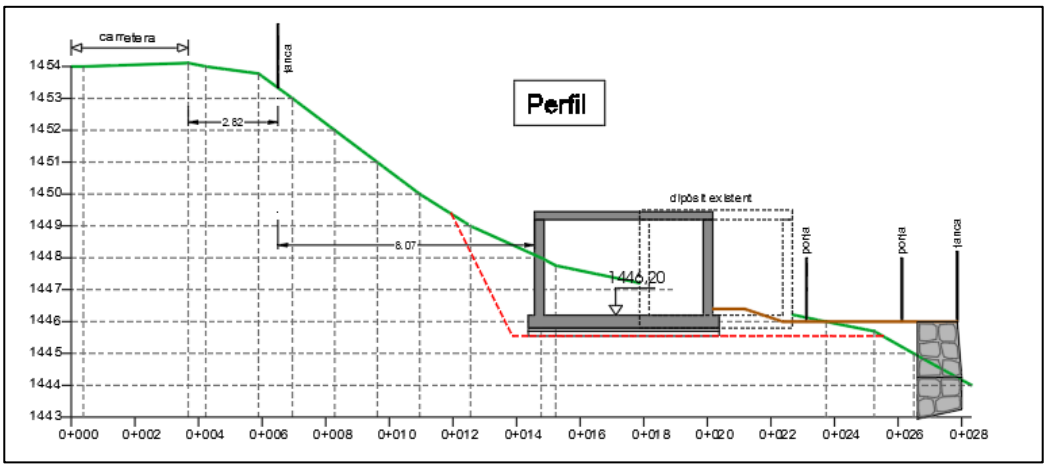
Alternativa 1: execució de nou dipòsit mantenint l'existent. Perfil

6.2.- Alternativa 2: execució de nou dipòsit sense mantenir l'existent.

Amb la limitació de superfície i forma que té la parcel·la, s'ha estudiat una segona alternativa emplaçant el nou dipòsit en el mateix indret de l'existent, fet que implica haver de demoldre l'actual dipòsit.



Alternativa 2: execució de nou dipòsit sense matenir l'existent. Planta



Alternativa 2: execució de nou dipòsit sense matenir l'existent. Perfil

Havent una distància en horitzontal de tan sols 14 metres entre el límit de la carretera i l'actual dipòsit i un desnivell entre aquella vía i el fons del dipòsit actual de més de 8 metres, no resulta factible poder fer un nou dipòsit mantenint l'existent sense haver d'executar un mur de contenció de dimensions considerables. A més, la mateixa execució del mur seria difícil resoldre, perquè la carretera ha d'estar en servei mentre s'executen les obres, atès que és l'única via rodada per accedir al poble de Guils.

Per una altra banda, com ja s'ha explicat en l'apartat 4, l'estat en que es troben l'actual dipòsit i caseta són molt precaris, el dipòsit té fuites i necessita una reforma integral. Així, el mantenir el dipòsit existent implicaria haver de realitzar aquesta reforma i, posteriorment, el manteniment seria doble perquè s'hauria de fer en dos dipòsits.

Per totes aquestes raons s'ha considerat que la millor opció és la de tenir un únic dipòsit compartimentat, de dos vasos, per tal d'optimitzar la gestió de l'abastament i no deixar sense servei la xarxa d'abastament quan es precisi fer actuacions de manteniment i neteja al dipòsit.

7.- DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A EXECUTAR.

7.1.- Nou dipòsit de 130 m^3.

El nou dipòsit projectat s'emplaça en el mateix indret on està l'actual dipòsit, pel que serà necessària la demolició del dipòsit i caseta actuals i col·locar petits dipòsits prefabricats mentre duren les obres del nou dipòsit, per no deixar el poble sense servei d'aigua.

Es projecta un dipòsit en formigó armat "in situ" (HA-30/P/20/H+E). El dipòsit serà de forma rectangular, amb compartiments quadrats, amb opció de funcionar els dos vasos conjuntament o per separat. Aquesta solució permet una gran versatilitat de funcionament, atès que no hi haurà necessitat d'aturar el subministrament d'aigua en cas de neteja o manteniment d'un dels vasos.

Les dimensions exteriors són de 10,90m x 5,60m, i alçada de 3,00m. El gruix de solera es preveu de 40cm i alçats de 30cm. La solera es recolzarà sobre una base de formigó de neteja de 10cm de gruix i aquesta sobre una base de graves de 15cm de gruix. En la part central del dipòsit es realitzarà un mur de 30cm de gruix que independitzarà el dipòsit en dues parts iguals, quedant dos compartiments amb dimensions interiors de 5m x 5m x 3m, resultant un volum total unitari de 75 m^3 i total del dipòsit de 150 m^3. Si es consideren 40cm de resguard, l'alçada útil del dipòsit serà de 2,60m, amb el que el volum útil total resulta de 130 m^3. La coberta es realitzarà amb plaques alveolars de formigó pretensat de 20cm de gruix i capa de compressió armada de 5 cm de gruix. L'armat de la solera serà amb acer en barres corrugades B500S de límit elàstic.

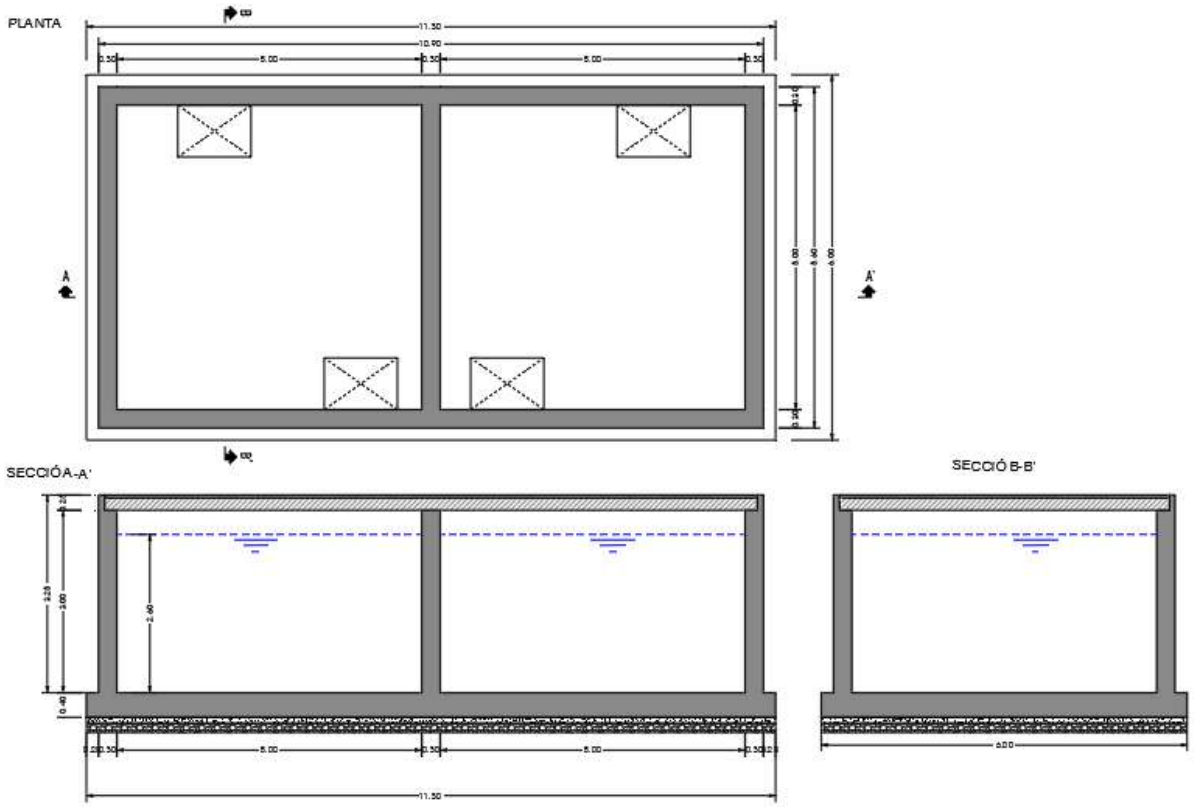
En la unió solera-mur es preveu la col·locació d'una junta hidroexpansiva i en el formigonat dels alçats es preveuen juntes de treball on es col·locarà un perfil elastomèric d'ànima plana de 270 mm d'amplària. També es preveu la impermeabilització interior de dipòsit mitjançant l'execució d'una mitja canya perimetral en la zona solera-alçat i la col·locació de morter impermeabilitzant monocomponent compatible amb aigua potable, en la solera i alçat de la part interior del dipòsit. En la part exterior del dipòsit es preveu la col·locació d'un revestiment anticarbonatació elàstic.

El dipòsit disposarà de 4 xemeneies de ventilació d'acer inoxidable, situades damunt la coberta. També es preveu l'execució de dues boques d'home en la coberta de cada vas, de dimensions 1,2m x 0,85m per accedir a l'interior del dipòsit.

En el full 8 del plànol nº 5 s'inclou la geometria del dipòsit projectat, en el full 9 es grafien les façanes del dipòsit i caseta i en el full 11 el detall de l'armat de la solera, murs i coberta.

L'entrada d'aigua al dipòsit es realitzarà a través d'una arqueta situada en la part posterior del dipòsit de dimensions interiors 1m x 1m amb un gruix de parets de 15cm. El tub d'aigua procedent de la captació s'interceptarà en el camí d'accés i es conduirà fins aquesta arqueta (veure fulls 12 i 14 del plànol nº 5) on hi haurà 3 vàlvules de tancament: una per aïllar totalment l'entrada general d'aigua i una en cadascun dels dos ramals per on es condueix l'aigua a l'entrada de cada vas del dipòsit. Les canonades d'entrada d'aigua seran de PEAD de diàmetre 75mm i PN 16bar i entraran per la part posterior del dipòsit (cara nord), d'aquesta manera en estar la sortida d'aigua en la part frontal (cara sud) i en el costat oposat es forçarà la circulació d'aigua amb un recorregut màxim, evitant zones amb aigua sense renovar.

En cada entrada d'aigua s'instal·larà d'una vàlvula de nivell, de manera que quan els recintes estinguin plens es tancarà l'entrada d'aigua.



Geometria del dipòsit

La valvuleria de sortida d'aigua, així com del buidat dels recintes del dipòsits, estarà situada en l'interior d'una caseta prefabricada de formigó de dimensions exteriors 2,45m x 2,45m x 2,06m, recolzada en una llosa de formigó de 10cm. En el seu interior s'hi instal·laran les corresponents vàlvules d'aïllament i es faran les connexions necessàries de manera que els dos compartiments del dipòsit puguin funcionar de manera independent, facilitant d'aquesta manera operacions de manteniment sense deixar sense subministrament d'aigua a la població. (Veure full 12 del plànol nº 5).

Atès que la part més baixa del poble està a la cota 1375m i la part més alta a la cota 1140m (65 m de desnivell), s'ha estimat convenient fer dues sortides d'aigua de cada recinte del dipòsit per tal que la part alta del poble no es quedi sense pressió. Així, la sortida que subministra a la part central i inferior del poble s'ha previst alimentar amb canonada de diàmetre 110mm (on també s'hi connectaran els hidrants), i la canonada que alimentarà la part alta del poble serà amb una canonada general de diàmetre 75mm.

També es preveu la instal·lació d'un comptador tipus Woltman a cada canonada, un de DN100mm (a la canonada de sortida de DN110mm) i un altre de DN65mm (a la canonada de sortida de DN75mm). Els sobreeixidors de seguretat i els buidats de cada vas del dipòsit es preveuen amb canonades de DN75mm, que es connectaran a una arqueta de dimensions interiors 0,5m x 0,5m amb el fons a 0,5cm de la solera de la caseta. Es farà una arqueta per cada vas que estaran connectades i el desguàs serà a través d'una canonada de DN110mm, que es connectarà a la canonada de desguàs de pluvials de la carretera.

També serà necessari fer el desviament de la canonada de pluvials de la carretera (tub de PE DN315mm), perquè una part quedarà afectada pel nou dipòsit. Així, s'haurà de col·locar de manera que voregi el dipòsit i desguassi en el mateix indret que ho fa actualment. S'ha previst la construcció de 3 pous de registre, en un dels quals s'hi connectarà l'aigua de buidat i sobreeixidor de seguretat del nou dipòsit. (Veure plànol full 14 del plànol nº 5).

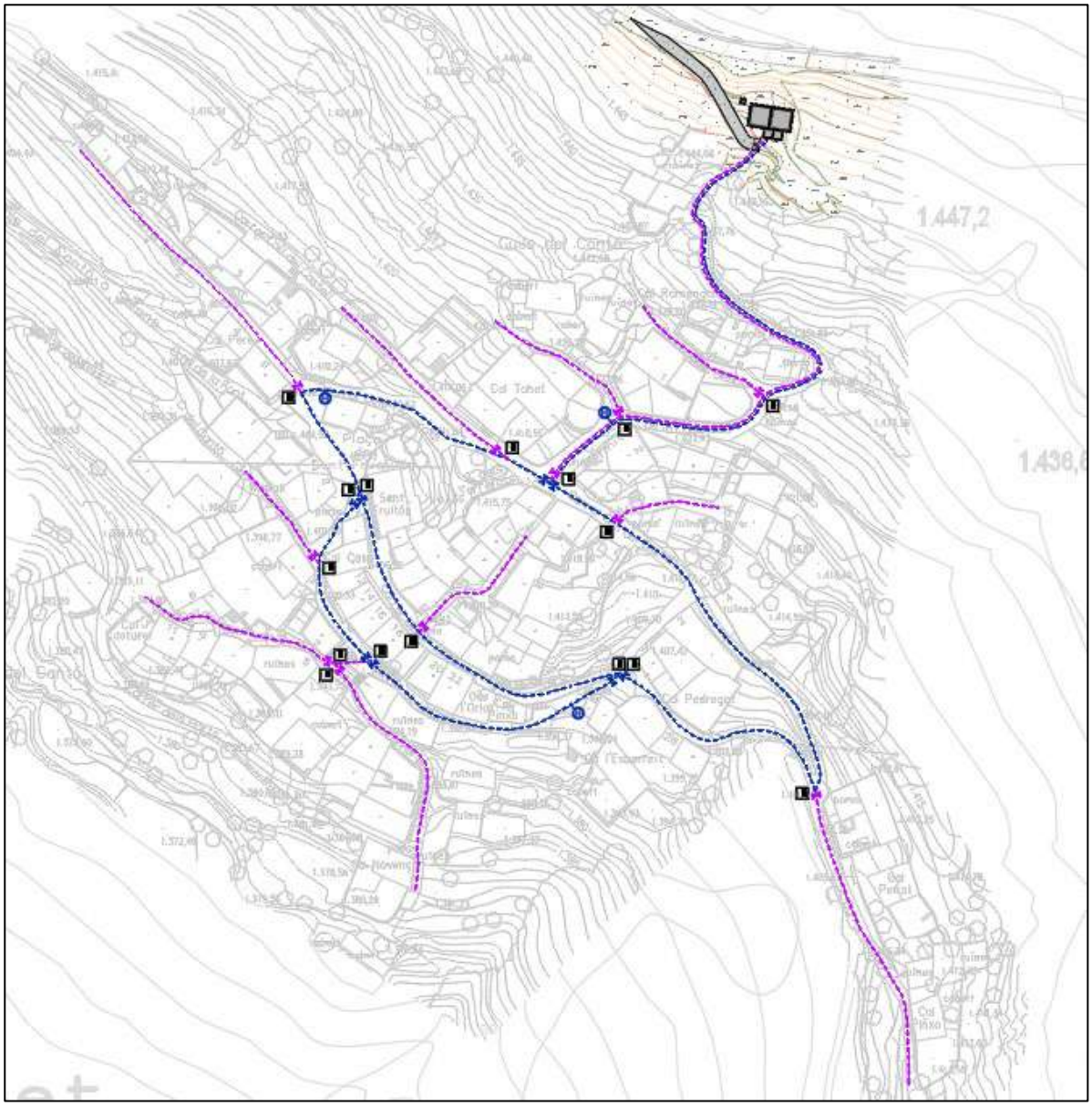
Les instal·lacions de desinfecció es preveu ubicar-les en una altra caseta, de les mateixes dimensions que la caseta de la valvuleria i adossada a aquella. S'aprofitaran els mateixos equips que els existents, pel que s'hauran de desmuntar de la caseta actual i tornar-los a muntar en la nova caseta, i fer aportació de clor en els 2 vasos del nou dipòsit.

L'accés es realitzarà pel mateix camí que l'existent, que s'inicia en el marge esquerre de la carretera d'accés a Guils del Cantó. Caldrà fer un condicionament per a que un vehicle pugui arribar a la zona de les casetes, executant el moviment de terres necessàri per regularitzar el pendent (15%) i donar una amplada de 3 metres. La longitud total és de 40 metres. El traçat d'aquest camí també es correspon amb el vial indicat en el planejament municipal que ha de connectar amb el carrer situat més al nord del poble. Al final del camí es col·locarà una porta d'accés de dues fulles i de 3 metres d'amplada i es preveu col·locar tancament en tot el perímetre de la parcel·la (tanca galvanitzada plastificada de color verd), totalitzant una longitud de 92 metres. En la zona més al sud de la parcel·la, es preveu l'execució d'un muret d'escullera de sosteniment de la plataforma, atès que caldrà fer reblert de terres en aquesta zona (veure perfils transversals fulls 4 i 5 del plànol nº 5).

7.2.- Renovació de la xarxa de distribució.

En el present projecte es proposa la renovació de les actuals canonades de fibrociment per noves canonades de polietilè de PN 16bar, amb diàmetres de 110mm en aquelles zones on es preveu connectar hidrants i amb canonades de polietilè de 75mm la resta de zones.

Per tal de tenir una xarxa més operativa i de fàcil gestió, es preveu l'execució d'una xarxa mallada, format dues anelles en la part central del poble, de manera que es pugui donar servei alternatiu en cas d'avaria o necessitat de tall del servei.



Nova xarxa de distribució projectada

Com ja s'ha indicat en l'apartat 7.1, per evitar que la part de dalt de poble es quedi sense pressió, del dipòsit sortiran dues canonades d'aigua: una canonada de DN110mm que abastirà a la part central i sud del poble i on es connectaran els hidrants i una canonada de DN75mm que anirà del dipòsit fins al carrer Coll del Castell que donarà aigua a les vivendes situades per damunt d'aquest carrer. Totalitzen 675 metres de tub de PEAD DN110mm i 713 metres de tub de PEAD DN75mm.

Es preveu la instal·lació de 3 hidrants de columna seca, tipus H-100, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4 polzades de diàmetre de connexió a la canonada, muntat en arqueta soterrada. Els

hidrants s'emplacen en zones estratègiques per a que puguin donar cobertura a tots els habitatges del poble.



Hidrant d'arqueta

Es preveu l'execució de 13 arquetes de vàlvules i un total de 8 unitats de vàlvula de comporta de diàmetre 100mm, a instal·lar en canonades de DN110mm i 11 unitats de vàlvula de comporta de diàmetre 80mm a instal·lar en canonades de DN75mm. També hi ha prevista la instal·lació 3 vàlvules de ventosa. Veure el traçat de les canonades i emplaçament de valvuleria en el plànol nº 6.

Les boques de rec existents es mantindran i es connectaran a la nova xarxa de distribució.

De manera general, l'execució de rases per a la instal·lació de les noves canonades, en substitució de les antigues, seran d'una amplada de 0,4 m i una alçada d'1 m i es realitzarà de la següent manera:

- En el cas que el tram o carrer estigui pavimentat, prèviament a l'excavació es procedirà a realitzar el tall del paviment i la demolició del mateix.
- Excavació de rasa amb mitjans mecànics en presència de serveis.
- Repàs del fons de la rasa,
- Estesa d'una capa de sorra de 10cm de gruix que serà el llit de recolzament de la canonada.
- Col·locació de la canonada.
- Rebliment amb sorra en un gruix de 30 cm, en total es col·locarà una alçada total de 40cm de sorra.
- Col·locació de cinta senyalitzadora.
- Estesa i compactació de tot-ú artificial fins arribar a la superfície (si el carrer no està pavimentat) o fins on s'hagi de fer la reposició del paviment.
- Reposició del paviment existent (formigó gruix 20cm o empedrat gruix 10cm).

En el full 1 del plànol nº 9 es grafien les diferents rases tipus projectades.

Tipus de comptador

Es proposa la instal·lació d'un comptador iPERL de la firma comercial SENSUS, o similar. Es tracta d'un sensor estàtic en tecnologia magnètica remanent disponible des de 2,5 a 16 m^3/h amb un rati metrològic R800. Aquest tipus de sensor no està afectat pels canvis de cabal de treball (cops d'ariet), pot instal·lar-se en qualsevol posició, no incideix en la pèrdua de càrrega i no té requeriments de longituds aigües avall

ni aigües amunt, a més disposa de comunicació radio integrada. Aquest sensor integra dos protocols de comunicació radio que els permet comunicar-se amb una gran varietat d'equips compatibles, el que es tradueix en una gran llibertat per a la gestió de la xarxa d'aigua amb una autonomia de 15 anys.

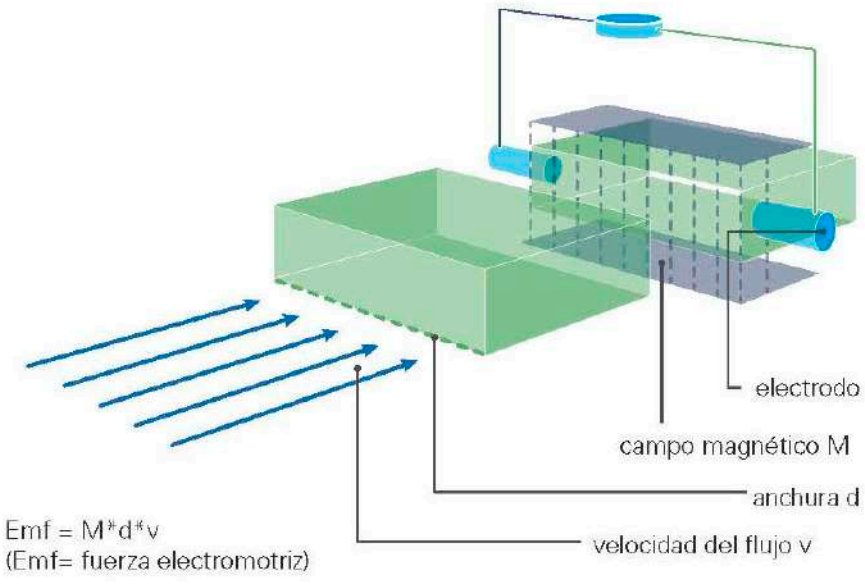
Els comptadors previstos per instal·lar a Guils del Cantí són de diàmetre 15mm: cabal màxim de 3,125 m^3/h, cabal mínim 3,13 l/h i cabal de transició 5 l/h. La longitud és de 115mm, amplada de 94 mm i alçada de 120 mm. En el full nº 4 del plànol nº 9 s'indica el detall de l'equip i les seves dimensions.

Les unitats a instal·lar són 45 i es muntaran en l'interior d'una arqueta prefabricada que es descriu en el seguent apartat.



Imatge del comptador iPerl

A diferència d'altres sensors de mesura estàtics, iPerl utilitza la tecnologia de camp magnètic remanent que ofereix un rang de mesura lineal inclús en cabals de treball molt baixos. El camp magnètic que actúa en l'aigua que flueix a través del canal de flux genera un voltatge elèctric; aquest és proporcional a la velocitat de l'aigua (principi de mesura de cabal inductiu magnètic).



Per tal de facilitar la lectura i gestió dels comptadors en el projecte es contempla que es pugui fer la lectura mòbil de manera que tota la informació registrada en els sensors iPerl es transmeti a través a través d'un receptor SIRT via bluetooth a un equip portàtil (tipus tablet o smartphone amb sistema operatiu Android) de recollida d'informació que és transmesa directament a un servidor de dades.

El sistema de gestió i lectura mòbil es podrà fer mitjançant una APP Android amb comunicació de dades a servidor, via mail o fitxer local. Els dispositius de la xarxa de comunicació SensusRF l'integren en els sensors iPerl, la interfaç SIRT i un smartphone o tablet amb l'APP DIAVASO Collection Station instal·lada (versió Android igual o superior a 4.2). És necessari disposar d'un servidor ftp, un servidor SMTP o/i memòria local en el telèfon mòbil. Cada 15 segons el comptador dona informació en un telegrama curt amb el següent contingut:

- Número de fabricació
- Índex de l'equip
- Informació d'alarmes (manipulació magnètica bateria baixa, canonada trencada, fuita, flux de retorn i canonada buida)

En l'annex 6 de la memòria s'adjunta el funcionament del sistema radio mòbil de lectura i gestió amb sensors iPerl via App DIAVASO.

Tipus d'arqueta de comptador

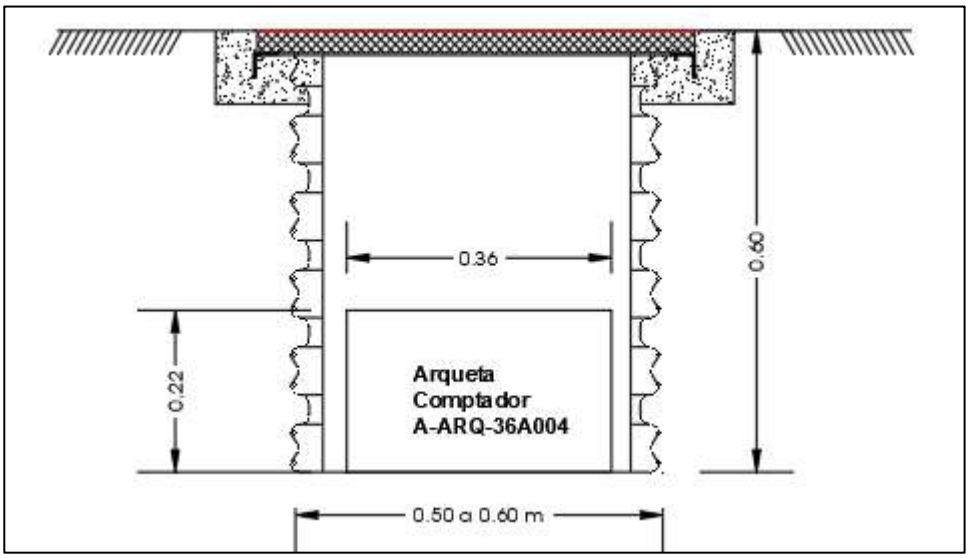
Es proposa la instal·lació d'una arqueta prefabricada de la firma comercial "Solco V", model A-RQ-36A004 de dimensions 360 mm de longitud, 220 mm d'amplada i 260 mm d'alçada, apta per instal·lar comptadors de diàmetre nominal DN13, DN15 o DN20mm que poden anar equipats amb sistema via radio. Aquest model d'arqueta és per a connexió de tub d'entrada i sortida de 32mm de diàmetre i disposa de vàlvules de bola en l'entrada i en la sortida i una vàlvula antiretorn en la sortida.



L'arqueta està fabricada en polietilè d'alta densitat reforçada amb fibra de vidre i es pot instal·lar en la vorera o el paviment. La tapa és de "composite" d'alta resistència al desgast i al trencament (resistència B125). El cos de tancament està fabricat en llautó i el pestell en acer inoxidable.

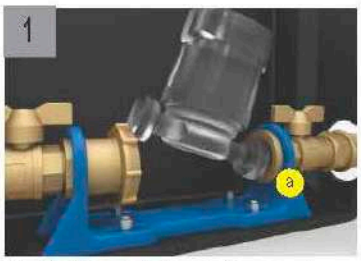
Disposa d'aïllament tèrmic intern monoblock de poliestirè expandit, una part ubicada a la tapa i l'altra en la meitat interior de l'arqueta per evitar la seva manipulació i deteriorament. També es preveu la instal·lació d'un precinte antifrau per evitar la manipulació del comptador.

Atès que Guils del Cantó està a una alçada mitjana de 1.400 msnm és necessària una protecció més contundent per evitar la gelada, així, es preveu la col·locació de les arquetes prefabricades del comptador en l'interior d'una altra arqueta formada per canonada corrugada de 500-600 mm de diàmetre i alçada de 0,60m amb tapa de fosa tipus D-40.

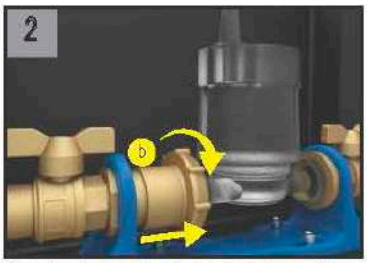


Arqueta exterior per protección antigel de l'arqueta del comptador.

A continuació s'indiquen els passos a seguir pel muntatge del comptador.

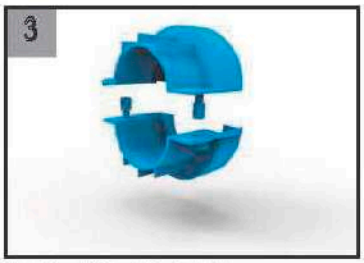


Montaje del contador: introducir la rosca de salida en la tuerca fija (a) mediante una ligera inclinación.

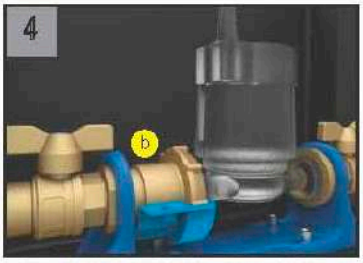


Con el contador alineado apretar la tuerca (b) con la mano, no necesita herramienta.

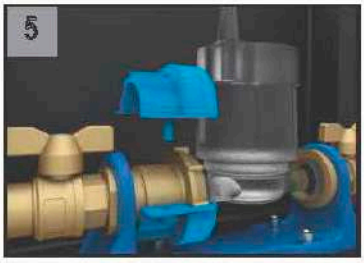
Esta maniobra no requiere de herramientas.



Precinto antifraude (patentado)



Colocar la mitad del precinto en la parte inferior de la tuerca de apriete (b).



Poner la otra mitad del precinto, alineando los dos tetones y presionar para bloquearlo.



El contador queda así precintado evitando cualquier manipulación posterior, sin la rotura del precinto.

8.- CONDICIONS ADMINISTRATIVES.

8.1.- Declaració d'obra completa.

El present projecte comprèn una obra completa en el sentit de poder lliurar a l'ús públic un cop finalitzades, a efectes del que disposa la *Ley 9/2017, de 7 de novembre, de Contratos del Sector Público* i l'article 125 del Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

Les obres descrites en el present projecte han de considerar-se de primer establiment, segons el que disposa l'article 123 del text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

Així mateix es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la *Ley 3/2007 de 4 de julio de la Obra Pública*.

8.2.- Classificació del contractista. Codi CPV de l'obra.

Segons l'article 77 de la *Ley 9/2017, de 7 de novembre, de Contratos del Sector Público*, no és exigible la classificació del contractista ja que el pressupost de l'obra (veure document IV) és inferior a 500.000 euros més IVA.

El codi CPV corresponent a les obres definides en el present projecte són:

45231300 Trabajos de construcción de tuberías para agua y aguas residuales

8.3.- Expropiacions i serveis afectats.

Les actuacions definides en el present projecte impliquen una expropiació de terreny en la superfície ocupada pel nou dipòsit existent i camí d'accés. La superficie d'expropiació grafiada al plànol nº 8, correspon a la superfície de la parcel·la de servesi tècnics inclosa al planejament municipal i al camí d'accés a aquesta parcel·la. Tot i que en el POUM el sòl previst en l'expropiació està qualificat com a urbà, en el cadastre consta com a sòl rústic. La superfície resultant d'expropiació és de 528 m^2.

La superfície de servitud és aquella superfície que ha de quedar lliure per manteniment dels serveis soterrats. Com es pot observar en el plànol nº 8, correspon a la part de canonades que queden fora de la superfície d'expropiació i fora de la zona urbana grafiada en cadastre. S'ha previst una amplada total de 3 metres (1,5 metres a cada costat de l'eix de la canonada), resultant un total de 114 m^2.

La superfície d'ocupació temporal és aquella necessària temporalment per acopi de material o pas de la maquinària només mentre duren les obres. En la superfície més plana, situada a l'est del dipòsit actual, s'ha previst un sobreample per ubicar-hi acopis i els dipòsits prefabricats per donar subministrament provisional al poble mentre duren les obres. Resulta uns superfície total de 930 m^2.

Es preveu l'ocupació de 3 finques i l'Ajuntament de Montferrer i Castellbò s'encarregarà d'obtenir els permisos i autoritzacions dels titulars corresponents, per tal de dur a terme l'execució de les obres.

En referència als serveis afectats,en la zona del dipòsit es preveu afectar tant la canonada d'arribada d'aigua al dipòsit, com la canonada de sortida a la xarxa de distribució. També caldrà modificar el traçat d'una canonada de desguàs de pluvials de la carretera (DN 315mm) que queda afectada per l'emplaçament del nou dipòsit, que ja s'ha previst en aquest projecte.

En referència a les actuacions de renovació de la xarxa de distribució, s'afectaran els carrers del poble que són municipals i una petita part corresponent a la sortida del dipòsit de les noves canonades, que, segons cadastre estan en sòl rústic i que ja queden indicades en el plànol nº 8.

Per assegurar el subminsitrament d'aigua potable mentre duren les obres, s'ha previst el muntatge d'una canonada provisional penjada per les façanes dels edificis i continuar donant servei. Abans de l'inici de les obres, el contractista haurà de fer la consulta a les principals companyies subministradores de serveis.

En l'annex nº 9 s'inclou la relació de parcel·les afectades per les obres.

8.4.- Termini d'execució

El termini d'execució de les obres s'estableix en SIS (6) mesos comptats a partir de la signatura de l'acta de comprovació del replanteig.

8.5.- Revisió de preus

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

8.6.- Termini de garantia

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

Durant l'any de garantia el Contractista serà responsable de reparació de qualsevol defecte que sorgeixi com a conseqüència de la mala qualitat dels materials o de la seva posta en obra, així com els problemes que poguessin sorgir com a conseqüència de les obres executades.

Passat aquest termini, el director de l'obra inspeccionarà l'estat de l'obra i, en cas de estar en bones condicions de conservació i que no s'hagi manifestat cap vici ocult, procedirà a redactar l'informe corresponent i el farà arribar al promotor per a que, si s'escau, pugui ser retornades les garanties dipositades a tal efecte.

8.7.- Incidència ambiental. Afeccions a la llera pública, PEIN i ZMT

Consultat el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, concretament la Cartografia de la Xarxa Natura 2000 del Pla d'Espais d'Interès Natural, es pot observar que la zona afectada per les actuacions projectades no resulta afectada per cap espai delimitat pel PEIN, Xarxa Natura 2000 i ENPE ni per cap llera pública.

8.8.- Seguretat i salut en obres de construcció.

En l'annex nº 10 del projecte s'inclou l'*Estudi Bàsic de Seguretat i Salut* d'acord amb el *Real Decreto 1627/1997*, de 24 d'octubre, que estableix els mecanismes específics per a l'aplicació de la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales* i del *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero*, que *indica la obligatoridad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras* (Artículo 4).

Vist el que disposa l'article 7 de l'esmentat RD 1627/1997, el contractista adjudicatari de les obres elaborarà *el Pla de seguretat i salut en el treball* basat en el *Estudi* de l'esmentat projecte. Aquest Pla haurà d'estar informat pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra o per la Direcció facultativa, segons si coincideix en la mateixa persona o no; i ha d'estar aprovat pel promotor de les obres.

8.9. Gestió de residus

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

L'Estudi de Gestió de Residus s'inclou en l'annex núm. 11 de la present memòria.

9.- DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE.

Document núm. I : MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annexos

Annex núm. 1.- Principals característiques de l'obra
Annex núm. 2.- Reportatge fotogràfic
Annex núm. 3.- Topografia
Annex núm. 4.- Estudi de la demanda de cabal
Annex núm. 5.- Càlculs estructurals del dipòsit
Annex núm. 6.- Sistema de lectura i gestió dels comptadors
Annex núm. 7.- Justificació de preus
Annex núm. 8.- Pla d'obra
Annex núm. 9.- Expropiacions i serveis afectats
Annex núm. 10.- Estudi de Seguretat i Salut
Annex núm. 11.- Estudi de gestió de residus

Document núm. II : PLÀNOLS

1.- Situació i índex (1 full)
2.1.- Planta emplaçament. Cartografia (2 fulls)
2.2.- Planta emplaçament. Ortofotomapa (1 full)
3.- Planta instal·lacions existents (1 full)
4.- Planta d'ordenació (POUM) (1 full)
5.- Nou dipòsit (16 fulls)
6.- Planta xarxa de distribució (1 full)
7.- Planta cadastral i límit urbà POUM (1 full)
8.- Planta superfícies afectades (1 full)
9.- Detalls: rases tipus, valvuleria i comptadors (4 fulls)

Document núm. III : PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Document núm. IV : PRESSUPOST

1.- Amidaments
2.- Quadre de preus núm. 1
3.- Quadre de preus núm. 2
4.- Pressupost parcial
5.- Resum del pressupost
6.- Últim full del pressupost

10.- RESUM DEL PRESSUPOST.

El pressupost de les obres objecte del present Projecte Constructiu es justifica en el Document núm. IV. Aplicant l'estat d'amidaments al quadre de preus unitaris resulten els pressupostos parcials, que totalitzen un Pressupost General d'Execució Material de 276.548,85 € (DOS-CENTS SETANTA-SIS MIL CINC-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS).

Aplicant al pressupost d'execució material anterior el 13% de despeses generals i el 6% de benefici industrial resulta el Pressupost General d'Execució per Contracta abans d'IVA, que puja a la quantitat de 329.093,13 € (TRES-CENTS VINT-I-NOU MIL NORANTA-TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS).

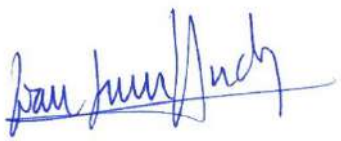
Afegint l'Impost del Valor Afegit (21%) a l'anterior import en resulta un Pressupost d'Execució per Contracta, que puja a l'import de 398.202,69 € (TRES-CENTS NORANTA-VUIT MIL DOS-CENTS DOS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS).

La valoració dels costos d'expropiació, de servitud i d'ocupació temporal dels terrenys necessaris per a la realització de les obres projectades i serveis afectats és zero, de manera que resulta un Pressupost per Coneixement de l'Administració coincideix amb el Pressupost d'Execució per Contracta.

11.- CONCLUSIÓ.

Amb el contingut de la present Memòria i annexos, Plànols, Plec de Prescripcions i Pressupost, es consideren suficientment descrites i justificades les obres objecte d'aquest Projecte Constructiu i s'eleva a la consideració de l'autoritat competent per a la seva aprovació, si s'escau.

Els tècnics autors:







Signat, Joan Gurrera i Lluch
Enginyer de c. c. y p.
Col·legiat núm. 8.338
URBEG, SLP

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

La Seu d'Urgell, juny de 2024

ANNEXOS

Annex nº 1.-
Principals característiques de l'obra

QUADRE RESUM ACTUACIONS PROJECTADES	
1.- Nou dipòsit de 130 m^3	
Excavació	240 m3
Reblert	170 m3
Dimensions geomètriques del dipòsit	Dimensions totals exteriors 10,90m x 5,60m x 3m
	Dimensions interiors de cada recinte 5m x 5m x 3m
	Alçada de murs 3m i gruix de murs 0,3cm
	Dimensions sabata 11,30m x 6m i gruix de 0,4m
Formigó	HA30/P/20/H+E. Volum 60,24 m^3
Acer per armar AP500S. Solera i alçats	Barres corrugades B500S. 6.686 kg
Encofrat	233 m^2
Coberta	Sostre de 20+5 amb plaques alveolars de formigó pretesat 61 m2
Impermeabilització interior del dipòsit	Execució de mitja canya perimetral en la unió solera-alçat 40 m
	Solera interior i alçat interior i part inferior de la coberta 220 m^2
Tractament de paraments i coberta pintura anticarbonatació	104 m2 dipòsit i 10 m2 coberta casetes
Caseta adossada al dipòsit	caseta de vàlvules formigó prefabricat de dimensions exteriors 2,45m x 2,45m x 2,06m
	caseta equips cloració formigó prefabricat de dimensions exteriors 2,45m x 2,45m x 2,06m
Vàlvules de comporta	DN80: 5 ut
	DN100: 4 ut
Vàlvula de flotador	DN65: 2 ut
Comptadors	1 ut DN65 i 1 ut DN100
Canonades soterrades	Tub PEAD DN110 PN16: desguas dipòsit 8m
	Tub PEAD DN75 PN16: Entrada aigua a vasos dipòsit 23m
	Tub PE doble paret DN315: desviament pluvials 32 m
Mur d'escullera estabilitzada amb formigó	Volum 24 m3
Tancament del recinte	92 m de tanca galvanitzada plastificada de color verd i porta de 2 fulles de 3m d'amplada
2.- Renovació de la xarxa de distribució	
Demolició de paviments	347 m2
Excavació de rasa	1207 m
Reblert de sorra	193 m3
Reblert tot-ú artificial	220 m3
Canonades	PEAD DN110 mm PN16bar 675 m
	PEAD DN75 mm PN16bar 713 m
Arquetes de vàlvules	13 ut
Vàlvules de comporta	DN100mm: 8 ut
	DN80mm: 11 ut
Vàlvules de ventosa	DN 3/4": 3 ut
Hidrant columna seca	3 ut
Escomeses i comptadors	45 ut
Reposició paviments	Formigó 69 m3
	Pedra 19,2 m2

Annex nº 2.-
Reportatge fotogràfic

Guils del Cantó

Carretera de Guils del Cantó a Montferrer

Carrer del Castell

Carrer de la Font

Carrer dels Horts

Carrer del Pou

Carrer de l'Era

Carrer de la Plaça

Carrer de l'Església

Carrer del Forn

Carrer del Pedregal

Carrer del Pinxo

Carrer del Peirot

Cal Pere

Cal Tonet

Cal Ramengana

Cal Cabanada

Cal Pedregal

Cal Pinxo

Cal Peirot

Cal Casturer

Cal Casa

Cal Novença

Cal l'Oriol

Cal l'Esparreit

Sant Fruitós

Plaça

cobert

ruïnes

porxo

1.410,3

1.403,5

1.447,2

1.465,2

1.475

1.436,6

1.462,9

AA

BO

D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77-78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	REPORTATGE FOTOGRÀFIC	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm. 1 full 1 de 1
escala: e. A3 1/1.000			exp. 2341-GUI

Fotos zona dipòsit



Foto D1.- Vista general emplaçament dipòsit respecte la carretera d'accés a Guils del Cantó.



Foto D2.- Vista general del dipòsit.



Foto D3.- Vista general del dipòsit.



Foto D4.- Vista camí d'accés al dipòsit.



Foto D5.- Vista general del dipòsit i camí d'accés.



Foto D6.- Camí d'accés al seu pas pel dipòsit.



Foto D7.- Camí d'accés al seu pas pel dipòsit.



Foto D8.- Caseta del dipòsit existent.



Foto D9.- Parcel·la que es preveu ocupar per emplaçar els dipòsit provisionals i acopis mentre duren les obres.

Fotos xarxa de distribució



Foto 1.- Vista general dipòsit existent i poble al fons.



Foto 2.- Inici canonades xarxa de distribució i baixada per futur carrer. Vista amunt



Foto 3.- Carrer de la Cabanada. Vista avall



Foto 4.- Carrer de la Cabanada, runes i dipòsit al fons. Vista amunt



Foto 5.- Carrer de la Cabanada. Vista amunt.



Foto 6.- Carrer de la Cabanada. Vista amunt.



Foto 7.- Carrer de la Cabanada. Vista amunt.



Foto 8.- Carrer de la Cabanada. Vista avall



Foto 9.- Cruïlla carrer de la Cabanada amb el carrer dels Besols.



Foto 10.- Carrer dels Besols.



Foto 11.- Carrer de la Cabanada. Vista amunt.



Foto 12.- Carrer de la Cabanadà. Vista avall.



Foto 13.- Carrer de la Cabanada. Vista avall.



Foto 14.- Carrer de la Cabanada. Vista amunt.



Foto 15.- Cruïlla carrer de la Cabanada amb segon carrer perpendicular.



Foto 16.- Segon carrer perpendicular al carrer de la Cabanada.



Foto 17.- Segon carrer perpendicular al carrer de la Cabanada.



Foto 18.- Baixador des del segon carrer perpendicular al carrer de la Cabanada fins al carrer Coll del Castell (al fons).



Foto 19.- Segon carrer perpendicular al carrer de la Cabanada.



Foto 20.- Cruïlla carrer de la Cabanada amb segon carrer perpendicular.



Foto 21.- Final carrer de la Cabanada. Vista amunt.



Foto 22.- Carrer Coll del Castell. Costat oest.



Foto 23.- Carrer Coll del Castell. Costat oest.



Foto 24.- Carrer Coll del Castell. Costat oest.



Foto 25.- Carrer Coll del Castell i passatge estret per on baixa la canonada de Distribució actual.



Foto 26.- Cruïlla carrer Coll del Castell amb carrer de la Cabanada.



Foto 27.- Carrer Coll del Castell. Costat est.



Foto 28.- Carrer dels Terrerots sense pavimentar.



Foto 29.- Carrer Coll del Castell. Costat oest.



Foto 30.- Baixador de la foto 18. Foto feta des del carrer Coll del Castell.



Foto 31.- Carrer Coll del Castell. Costat oest.



Foto 32.- Cruïlla carrer Coll del Castell amb carrer dels Terrerots pavimentat.



Foto 33.- Carrer dels Terrerots pavimentat.



Foto 34.- Final carrer dels Terrerots i cruïlla amb carrer Major.



Foto 35.- Carrer Major cruïlla amb carrer dels Terrerots i plaça al fons.



Foto 36.- Carrer Major i d'entrada al poble.



Foto 37.- Carrer Major i entrada al poble.



Foto 38.- Carrer Major i a l'esquerra carrer canal de la Font.



Foto 39.- Plaça de Sant Fructuós.



Foto 40.- Carrer Major.



Foto 41.- Cruïlla carrer Major amb carrer perpendicular al carrer Major.



Foto 42.- Carrer perpendicular al carrer Major.





Fotos 43 i 44.- Carrer perpendicular al carrer Major.





Fotos 45.- Emplaçament baixador des del carrer Major on passa l'actual ramal principal d'abastament.



Foto 46.- Carrer Major.



Foto 47.- Carrer Major.



Foto 48.- Carrer Major a la dreta i carrer de la Cantonada a l'esquerra.



Foto 49.- Carrer Major a la dreta i carrer de la Cantonada a l'esquerra.



Foto 50.- Carrer de la Cantonada.



Foto 51.- Carrer de la Cantonada.



Foto 52.- Carrer de la Cantonada.



Foto 53.- Baixador foto 45.



Foto 54.- Cruïlla carrer de la Cantonada amb carrer Coll de Pou



Foto 55.- Carrer de la Cantonada.



Foto 56.- Carrer de la Cantonada. Al fons carrer Major.



Foto 57.- Carrer de la Cantonada.



Foto 58.- Carrer del Cantó.



Foto 59.- Carrer de la Cantonada des del carrer Major.



Foto 60.- Carrer de la Masia. Vista avall.



Foto 61.- Carrer de la Masia. Vista amunt.



Foto 62.- Carrer de la Masia. Vista avall.



Foto 63.- Carrer de la Masia. Vista amunt.



Foto 64.- Carrer de la Masia. Vista avall.



Foto 65.- Carrer Camí Coll de Pou. Vista avall.



Foto 66.- Carrer Camí Coll de Pou. Vista avall.



Foto 67.- Cruïlla carrer Camí Coll de Pou amb carrer de la Cantonada.



Foto 68.- Carrer Camí Coll de Pou. Vista avall.



Foto 69.- Carrer Camí Coll de Pou. Vista amunt.



Foto 70.- Carrer Camí Coll de Pou. Vista avall.



Foto 71.- Carrer Camí Coll de Pou. Vista amunt.



Foto 72.- Carrer Camí Coll de Pou. Vista amunt.



Foto 73.- Carrer Camí Coll de Pou. Vista avall.



Foto 74.- Baixador entre Carrer Coll del Castell i Carrer Major. Vista avall.




Fotos 75 i 76.- Baixador entre Carrer Coll del Castell i Carrer Major.




Fotos 77 i 78.- Baixador entre Carrer Coll del Castell i Carrer Major.



Foto 79.- Baixador entre Carrer Coll del Castell i Carrer Major. Vista avall.



Foto 80.- Carrer Coll del Castell. Costat est.



Foto 81.- Baixador perpendicular al carrer Coll del Castell. Vista avall.



Foto 82.- Baixador perpendicular al carrer Coll del Castell. Vista amunt.



Foto 83.- Baixador perpendicular al carrer Coll del Castell. Vista avall. Al fons final del carrer Major



Foto 84.- Carrer Coll del Castell. Costat est. Final tram pavimentat.



Foto 85.- Carrer Coll del Castell. Costat est. Tram sense pavimentar.



Foto 86.- Carrer Coll del Castell. Costat est. Tram sense pavimentar. Vista avall.



Foto 87.- Carrer Coll del Castell. Costat est. Tram sense pavimentar. Vista amunt.



Foto 88.- Final carrer Coll del Castell i carrer Major zona sud-est. Vista avall



Foto 89.- Final carrer Coll del Castell i carrer Major zona sud-est. Vista amunt.



Foto 90.- Carrer Major zona sud-est.



Foto 91.- Carrer Major zona sud-est.





Fotos 92 i 93.- Final carrer Major zona sud-est.



Foto 94.- Carrer Major sense pavimentar.



Foto 95.- Carrer Major sense pavimentar.



Foto 96.- Carrer Major sense pavimentar.



Foto 97.- Carrer Major sense pavimentar.



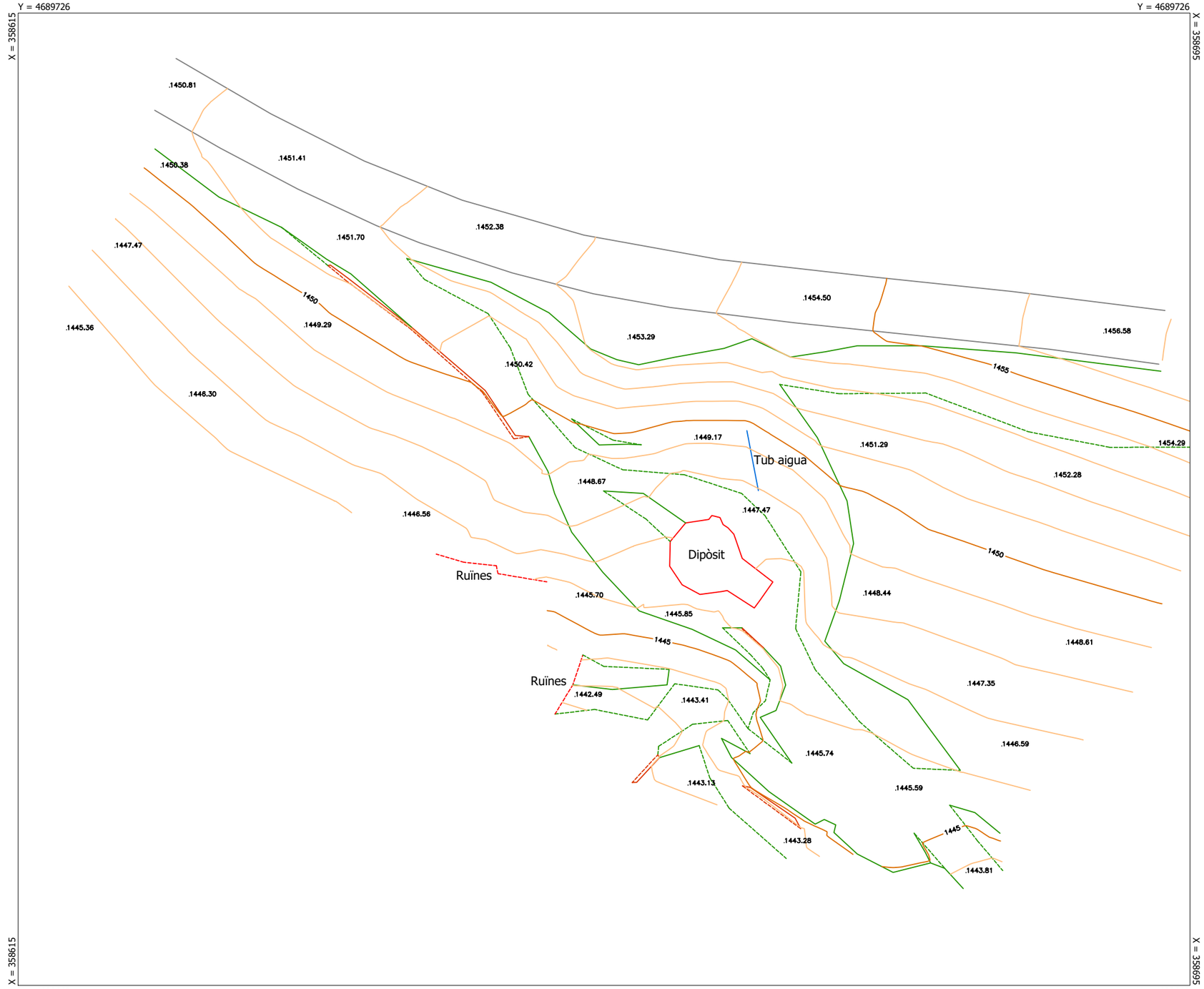
Foto 98.- Carrer Major sense pavimentar I al fons carrer Major pavimentat.

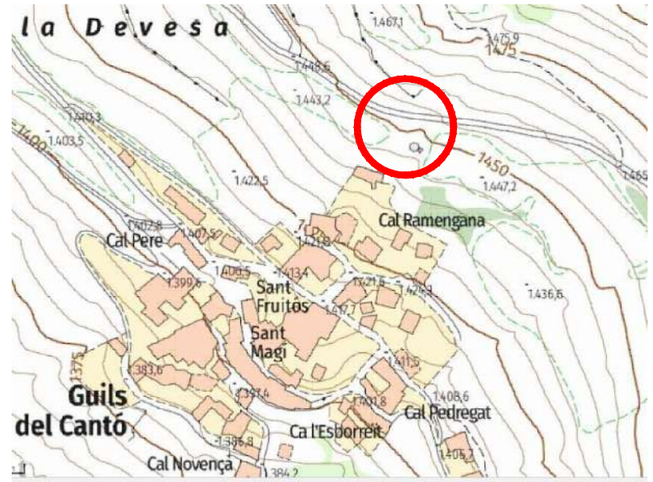


Foto 99.- Carrer Major final carrer pavimentat i inici tram sense pavimentar.

Annex nº 3.-
Topografia

En el mes de maig de 2024, el topògraf Francesc Espar Sala, de l'empresa Topògrafs Alt Urgell i Pirineus, SLP, va realizar l'aixecament topogràfic de la zona on s'emplaça el dipòsit existent i on també es projecta el nou dipòsit, totalitzant una superficie de topografia de detall de 2.281 m^2.





Topògrafs Alt Urgell i Pirineus S.L.P
C\ Germandat de Sant Sebastià, 20. Baixos.
25700 La Seu d'Urgell (Lleida)
taup@taup.cat Tel: 973 354 741

Il·lustre Col·legi oficial d'Enginyeria Geomàtica i Topogràfica de Catalunya.

Francesc Espar Sala
col·legiat 5808

SITUACIÓ:
Dipòsit d'aigua
GUILS DEL CANTÓ
TM. MONTFERRER i CASTELLBÓ

Comarca: ALT URGELL
Província: LLEIDA

EXP.: 24-301.09

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE CAL CAPETA.

DATA: Maig 2024
ENCÀRREC: Joan Gurrera

PLÀNOL:
1.1 Topogràfic

ESCALA: A3 - 1/300

N
W E
S

DADES TÈCNIQUES

PRESA DE DADES: 31-05-2024
Tecnologia VRS amb receptor Trimble R6/R2
Estació total Trimble S6

Base cadastral extreta de la SEC (20-8-2020)

Els límits han estat mostrats sobre el terreny pel propietari

PLANIMETRIA
Sistema de referència ETRS89 - Projecció UTM - Fus 31
Elipsoide GRS80 - Geoide EGM08D595 Y
Factor d'escala K = 0.99988 → X
ALTIMETRIA
Origen d'altituds al nivell mitjà del mar a Alacant
Cotes ortomètriques
Equidistància corbes de nivell: 1 m.

Annex nº 4.-
Estudi de la demanda de cabal

ÍNDEX

1.- Població
2.- Ramaderia
3.- Dotacions utilitzades
4.- Determinació de cabals

1.- POBLACIÓ

Segons informació facilitada per l'Ajuntament de Montferrer i Castellbò, les dades de població fixa, segona residència i allotjaments turístics al poble de Guils del Cantó es:

- ✓ Població fixa : 19 persones
- ✓ Població de segona residència : 120 persones
- ✓ Allotjaments turístics y capacitat : 10 places

Justificació dels dies de població punta anual

En els mesos d'estiu i dies festius és quan s'assoleix la població punta, sent el número de dies punta anuals:

Mesos de juliol i agost	: 62 dies
Dies festius (Nadal, Setmana Santa, ponts)	: 21 dies
Caps de setmana	: 65 dies
TOTAL	: 148 dies

Així la distribució mensual dels dies punta anuals queda repartida de la següent manera:

MESOS	DIES PUNTA
Gener	10 dies
Febrer	4 dies
Març	10 dies
Abril	8 dies
Maig	8 dies
Juny	10 dies
Juliol	31 dies
Agost	31 dies
Setembre	8 dies
Octubre	8 dies
Novembre	8 dies
Desembre	12 dies
TOTAL	**148 dies**

2.- RAMADERIA

Al poble de Guils del Cantó no hi ha cap explotación que s'abasteixi de la xarxa municipal.

3.- DOTACIONS UTILITZADES

Per al càlcul de les necessitats de consum d'aigua potable s'utilitzen les dotacions d'aigua indicades en l'annex del *Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. En el apéndice 8.- Dotaciones y necesidades hídricas del Anejo XII.- Plan Hidrológico de la parte española de la DH del Ebro* s'indiquen les dotacions màximes admissibles d'abastament referides al punt de captació (8.1), les dotacions màximes admissibles per a consum humà referides al punt de captació (8.2), les dotacions màximes per a establiments de caràcter estacional referides al punt de captació (8.3), entre altres.

APÉNDICE 8. DOTACIONES Y NECESIDADES HÍDRICAS

Apéndice 8.1. Dotaciones máximas admisibles de abastecimiento referidas al punto de captación.

POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA (MUNICIPIO, ÁREA METROPOLITANA, ETC.)	VALOR DE REFERENCIA (L/hab/día)	RANGO ADMISIBLE (L/hab/día)
Menos de 50.000	340	180-640
De 50.000 a 100.000	330	180-570
De 100.000 a 500.000	280	180-490
Más de 500.000	270	180-340

Apéndice 8.2. Dotaciones máximas admisibles para consumo humano referidas al punto de captación.

POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA (MUNICIPIO, ÁREA METROPOLITANA, ETC.)	VALOR DE REFERENCIA (L/hab/día)	RANGO ADMISIBLE (L/hab/día)
Menos de 50.000	180	100-330
De 50.000 a 100.000	180	100-270
De 100.000 a 500.000	140	100-190
Más de 500.000	140	100-160

Apéndice 8.3. Dotaciones máximas para establecimientos de carácter estacional referidas al punto de captación.

ESTABLECIMIENTO	DOTACIÓN (L/plaza/día)
Cámping	120
Hotel	240
Apartamento	150
Chalé	350

Les dotacions adoptades per calcular el consum de cabal d'aigua són les següents:

Dotació per a usos domèstics:

Tanto per a la població fixa com per a la població estacional de segona residència s'adopta un valor de 220 l/habxdia, que està dins el rang de 100 a 330 l/habxdia indicat per a poblacions inferiors a 50.000 habitants (apèndix 8.2).

En referencia a l'allotjament turístic, per a les places de tipología "allotjament rural", també s'adopta un valor de 220 l/habxdia.

4.- DETERMINACIÓ DE CABALS

XARXA DE GUILS DEL CANTÓ						
TIPUS POBLACIÓ		**Persones / places**	**Dotació**	**Consum**		
		nº	**l/persona x dia**	**l/día**	**m³/dia**	**m³/dia**
POBLACIÓ FIXA		19	220,0	4.180	4,18	**4,18**
POBLACIÓ ESTACIONAL	**2a residència**	120	220,0	26.400	26,40	**28,60**
	Allotjament rural	10	220,0	2.200	2,20	
CONSUM TOTAL DIARI					**32,78 m³/dia**	

Distribució del consum per mesos

CONSUM MENSUAL XARXA DE GUILS DEL CANTÓ						
MESOS	**Dies població fixa**	**Días pobl estacional i allotjament turístic (m3)**	**Consum població fixa (m3)**	**Consum població estacional (m3)**	**Consum allotjament turístic (m3)**	**TOTAL CONSUM (m3)**
GENER	31	10	129,58	264,00	22,00	415,58
FEBRER	28	4	117,04	105,60	8,80	231,44
MARÇ	31	10	129,58	264,00	22,00	415,58
ABRIL	30	8	125,40	211,20	17,60	354,20
MAIG	31	8	129,58	211,20	17,60	358,38
JUNY	30	10	125,40	264,00	22,00	411,40
JULIOL	31	31	129,58	818,40	68,20	1.016,18
AGOST	31	31	129,58	818,40	68,20	1.016,18
SETEMBRE	30	8	125,40	211,20	17,60	354,20
OCTUBRE	31	8	129,58	211,20	17,60	358,38
NOVEMBRE	30	8	125,40	211,20	17,60	354,20
DESEMBRE	31	12	129,58	316,80	26,40	472,78
TOTAL	**365 dies**	**148 dies**	**1.525,70 m³/any**	**3.907,20 m³/any**	**325,60 m³/any**	**5.758,50 m³/any**

TAULA RESUM DE CABALS XARXA DE GUILS DEL CANTÓ		
	CABAL ESTIMAT	
Cabal anual	5.759 m^3/any	
Cabal mig diari en el mes de màxim consum	33 m^3/dia	0,83 l/s
Cabal mig horari en el mes de màxim consum	1,37 m^3/hora	0,83 l/s
Cabal punta horari (factor punta 5)	6,83 m^3/hora	1,25 l/s

Annex nº 5.-
Càlculs estructurals del dipòsit

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Esta es la memoria de cálculo de la estructura para las siguientes normas de España:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Sismo: NCSE-94 y NCSE-02
- Hormigón Armado y en Masa: EHE
- Forjados Unidireccionales prefabricados: EFHE
- Acero estructural: CTE DB SE-A
- Cimentaciones: CTE DB SE-C
- Fábricas: CTE DB SE-F
- Madera: CTE DB SE-M

ÍNDICE.

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA 1
INTRODUCCIÓN 8
GEOMETRÍA 8
Sistemas de coordenadas 8
Definición de la geometría 8
Ejes de cálculo 9
Criterio de signos de los listados de solicitaciones 9
CARGAS 10
Hipótesis de cargas 10
Reglas de combinación entre hipótesis 10
Opciones 11
Acción del sismo según la Norma NCSE-94 y NCSE-02 11
Análisis Modal Espectral 11
Direcciones de sismo consideradas 12
Modelización y grados de libertad 12
Matriz de masa considerada: masa traslacional y masa rotacional 12
Obtención de los valores y vectores propios 13
Obtención de la masa participante de cada modo 13
Obtención de la aceleración característica 13
Aceleración rotacional 14
Zonas sísmicas 14
Combinación de los diferentes modos de vibración 14
Consideración de los efectos combinados de las direcciones de estudio 14
Centro de masas y centro de rigideces 14
Cálculo de esfuerzos 15
SECCIONES 15
Definición de las características geométricas y mecánicas de los perfiles 15
Canto H 15
Ancho B 15
Área Ax 15
Área Ay 15
Área Az 15
Momento de Inercia Ix 16
Momento de Inercia Iy 16
Momento de Inercia Iz 16
Módulo Resistente Wt 16
Módulo Resistente Elástico $W_{Y,el}$ 16
Módulo Resistente Elástico $W_{Z,el}$ 17
Módulo Resistente Plástico $W_{Y,pl}$ 17
Módulo Resistente Plástico $W_{Z,pl}$ 17
Peso P 17
Secciones de inercia variable: cartelas 17
CÁLCULO DE SOLICITACIONES 18
Modelización de muros resistentes 18
Elemento finito utilizado 19
Principios fundamentales del cálculo de esfuerzos 21
Teoría de las pequeñas deformaciones 21
Linealidad 21
Superposición 21
Equilibrio 22
Compatibilidad 22
Condiciones de contorno 22
Unicidad de las soluciones 22
COMBINACIÓN DE ACCIONES 22
Normativas 22
Combinaciones de acciones según EHE, EC y CTE 22
Coeficientes de mayoración 22
E.L.U. Situaciones persistentes o transitorias 22
E.L.U. Situaciones accidentales (extraordinarias en CTE) 23

E.L.U. Situaciones sísmicas 24
E.L.S. Estados Límite de Servicio 24
CÁLCULO DEL ARMADO 26
Criterios de armado 26
Estado límite de equilibrio (Artículo 41º) 26
Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (Artículo 42º) 26
Estado límite de inestabilidad (Artículo 43º) 26
Estado límite de agotamiento frente a cortante (Artículo 44º) 26
Estado límite de agotamiento por torsión (Artículo 45º) 26
Estado límite de punzonamiento (Artículo 46º) 26
Estado límite de fisuración (Artículo 49º) 26
Estado límite de deformación (Artículo 50º) 26
Consideraciones sobre el armado de secciones 27
Armadura longitudinal de montaje 27
Armadura longitudinal de refuerzo en vigas 27
Armadura transversal 27
Armadura longitudinal de piel 27
Ménsulas cortas 28
Parámetros de cálculo del armado 28
COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO 28
Criterios de comprobación 28
Tipos de secciones 28
Estado limite último de equilibrio 29
Estabilidad lateral global y pandeo 29
Estado limite último de rotura 30
Resistencia de las secciones 30
Interacción de esfuerzos en secciones 31
Resistencia de las barras 31
Tricalc 31
Estado limite de servicio de deformación 32
Estado limite último de abolladura del alma 32
Estado limite último de pandeo lateral de vigas 32
Caso particular de las secciones de inercia variable: cartelas 32
Estado límite de rotura 32
Estado límite de pandeo 32
Estado límite de deformación 32
Perfiles Conformados 33
Parámetros de comprobación del acero 33
CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN 33
Geometría 33
Cargas 33
Cálculo de la tensión admisible 33
Criterios de cálculo de zapatas aisladas 33
Criterios de cálculo de zapatas con vigas centradoras 33
Criterios de cálculo de zapatas combinadas 33
Cálculo estructural del cimiento 34
Criterios de armado de zapatas simples rígidas y flexibles 34
Comprobación a punzonamiento y cortante 34
Comprobación a flexión 34
Criterios de armado de zapatas tipo M o de hormigón en masa 34
Comprobación de punzonamiento 34
Comprobación a cortante 35
Criterios de armado de zapatas combinadas 35
Parámetros de cálculo del cimiento 35
CÁLCULO DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES 35
Criterios de cálculo 35
Estados límite últimos bajo solicitaciones normales y tangenciales 35
Estado limite de servicio de fisuración 35
Estados límite de deformación 36
Armaduras 36
Parámetros de cálculo de forjados unidireccionales 36

CÁLCULO DE MUROS DE SÓTANO Y DE CONTENCIÓN EN MÉNSULA 36
Muros de Sótano 36
Criterios de cálculo 36
Acciones horizontales 37
Acciones verticales 37
Pilares y vigas contenidas en el muro 37
Apoyos en cabeza o dentro del muro 37
Combinaciones 37
Cálculo de la armadura transversal (vertical) 37
Cálculo de la zapata del muro 38
Cálculo de la armadura longitudinal (horizontal) 38
Armado de pilares con continuidad dentro del muro 38
Muros de Contención o en Ménsula 38
Criterios de cálculo 38
Determinación de los empujes 38
Dimensionado de la cimentación 38
Cálculo de la armadura transversal (vertical) 39
Armadura longitudinal (horizontal) 39
Parámetros de cálculo de muros de sótano y de contención en ménsula 39
CÁLCULO DE FORJADOS RETICULARES Y LOSAS MACIZAS DE FORJADO 39
Modelización 39
Nervios (forjados reticulares) 39
Ábacos 39
Zunchos 40
Dimensiones de los diferentes elementos 40
Nervios (forjados reticulares) 40
Comprobación a punzonamiento 40
Criterios de armado 40
Cálculo del armado de nervios 41
Armadura base longitudinal (losas de forjado) 41
Armadura longitudinal de refuerzo de nervios 41
Armadura transversal 41
Cálculo del armado de ábacos 42
Armadura longitudinal de ábacos 42
Armadura transversal de ábacos 42
Cálculo del armado de zunchos 43
Zunchos de sección predefinida 43
Zunchos de sección asignada 43
Parámetros de cálculo del armado 43
Crecimientos 43
Grafismos de las salidas gráficas de resultados 43
Limitaciones de diseño. Pilares de acero. 43
Forjados reticulares y losas sobre muros de sótano 44
CÁLCULO DE LOSAS DE CIMENTACIÓN Y DE VIGAS FLOTANTES 44
Tipologías de losas de cimentación y vigas flotantes 44
Coeficiente de balasto 44
Cálculo de losas de cimentación y vigas flotantes 45
Cálculo de armado de vigas flotantes 45
Consideraciones sobre el cálculo de armado en losas de cimentación 45
Redistribución de momentos 45
Punzonamiento 45
Armadura Base Longitudinal 45
Parámetros de cálculo del armado 46
CÁLCULO DE ESCALERAS Y RAMPAS 46
Elementos de una escalera / rampa 46
Escaleras 'aprovechadas' 46
Consideraciones sobre el cálculo de armado en escaleras y rampas 46
Criterios generales de armado 46
Armado longitudinal de las rampas 46
Armado longitudinal de los descansillos 47
Parámetros de cálculo del armado 47

CÁLCULO DE MUROS RESISTENTES DE HORMIGÓN 47
Esbeltez y pandeo 48
Limitaciones constructivas 48
Anclajes y refuerzos de borde 49
CÁLCULO Y COMPROBACIÓN DE MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA 49
Ámbito de aplicación 49
Propiedades de muros de fábrica 50
Resistencia a compresión de la fábrica 50
Resistencia a cortante de la fábrica 51
Resistencia a flexión de la fábrica 51
Módulo de elasticidad longitudinal (Young) y coeficiente de Poisson 51
Materiales 52
Coeficientes parciales de seguridad de los materiales 52
Cálculo de la fábrica no armada 52
Compresión vertical y pandeo 52
Factor reductor por esbeltez y excentricidad 53
Excentricidad de carga de forjados 53
Empotramiento muro – forjados 54
Excentricidad debida al crecimiento de los muros 54
Altura, espesor efectivo y esbeltez de un muro 55
Axil más flexión 56
Cortante 56
Refuerzo por integridad estructural 57
Cálculo de la fábrica armada 57
Armaduras de tendel 57
Armaduras de costillas 57
Muros de Termoarcilla 57
Muros de Bloques huecos de hormigón 58
Resistencia a las solicitaciones normales 58
Resistencia a cortante 58
Anclaje de las armaduras 58
Cálculo de la fábrica confinada 59
Dinteles 60
Esfuerzos a considerar 60
Dinteles de hormigón armado (muros de Termoarcilla y de bloques de hormigón) 60
Armadura longitudinal del dintel 60
Comprobación a cortante del dintel 61
Dinteles de acero (muros de material distinto a Termoarcilla) 61
Comprobación del apoyo del dintel 61
Cargas concentradas 61
Rozas y Rebajes 62
CÁLCULO Y ARMADO DE ZAPATAS DE MUROS RESISTENTES 63
Cálculo de la tensión admisible sobre el terreno 63
Comprobación a deslizamiento 63
Comprobación a vuelco 64
Cálculo estructural del cimiento 64
Zapatas de hormigón armado 64
Comprobación a flexión 64
Comprobación a cortante 64
Zapatas de hormigón en masa 65
Comprobación a flexión 65
Comprobación a cortante 65
CÁLCULO Y ARMADO DE ENCEPADOS Y PILOTES 65
Sistema de ejes. Coordenadas 65
Cargas 65
Conceptos de cálculo 65
Carga admisible de los pilotes 65
Carga de hundimiento de un pilote aislado 66
Carga admisible de un grupo de pilotes 66
Cálculo de los esfuerzos transmitidos a cada pilote 66
Rozamiento negativo 66

Encepados y vigas de cimentación....67
Cálculo estructural del cimiento....67
Pilotes....67
Coeficientes adicionales de seguridad....67
Excentricidades y pandeo....67
Proximidad de otras cimentaciones....67
Esfuerzos debidos al transporte y colocación....67
Pilotes prefabricados....68
Encepados....68
Encepados de un pilote....68
Encepados de dos pilotes....69
Encepados de tres pilotes....69
Encepados de cuatro pilotes....70
Vigas de cimentación....71
Materiales....71
Parámetros de cálculo del cimiento....71
COMPROBACIÓN DE BARRAS DE MADERA....71
Acciones de cálculo....71
Cálculo de esfuerzos....71
Estados límite últimos (E.L.U.)....72
Estado límite de servicio (E.L.S.)....72
Limitación de las flechas....73
Estabilidad de las piezas: Pandeo por flexión y compresión combinadas....73
Variables que intervienen en el cálculo....74
Comprobación de pandeo por flexo-compresión....74
Estabilidad de las piezas: Vuelco lateral de vigas....75
Comprobación del vuelco lateral en flexo-compresión....75
Cálculo bajo la acción del fuego....75
Valores de cálculo de las propiedades del material....75
Regla de combinación de las acciones....76
Carbonización de la madera....76
Estructuras de madera sin protección....76
Estructuras de madera con protección....76
Comprobación por el método de la sección reducida....77
Clases resistentes de madera....77
Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo....77
Madera aserrada. Especies de frondosas....78
Madera laminada encoladas homogénea....79
Madera laminada encolada combinada....80
Valores de cálculo de las propiedades del material....80
Modificación de la resistencia según la clase de servicio y la duración de la carga....80
Modificación por geometría y según la clase de madera....81
Factor de carga compartida (k_c)....81
Coeficiente parcial de seguridad (γ_M)....81
Barras de inercia variable....81
Barras curvas o con intradós curvo....81
FORJADOS DE CHAPA....81
Introducción....81
Tipologías de forjados de chapa....82
Criterios de cálculo....82
Chapas como encofrado: fase de ejecución....82
Forjado de losa mixta: fase de explotación....82
Comprobación de secciones....83
Sección de referencia....83
Flexión de la chapa como encofrado....83
Eurocódigo....83
Momentos positivos sin armadura....83
Eurocódigo....83
Fibra neutra por encima de la chapa....83
Fibra neutra dentro de la chapa....84
Momentos positivos con armadura....84

Eurocódigo 84
Momentos negativos 84
Eurocódigo 84
Esfuerzo rasante 85
Eurocódigo 85
Fisuración 85
Flecha 85

INTRODUCCIÓN

El cálculo de la estructura ha sido realizado mediante el programa TRICALC de Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 6.4, de la empresa ARKTEC, S.A., con domicilio en la calle Cronos, 63 – Edificio Cronos, E28037 de Madrid (ESPAÑA).

GEOMETRÍA

Sistemas de coordenadas

Se utilizan tres tipos de sistemas de coordenadas:

- ***SISTEMA GENERAL:*** Es el sistema de coordenadas utilizado para situar elementos en el espacio. Está constituido por el origen de coordenadas Og y los ejes Xg, Yg y Zg, formando un triedro. Los ejes Xg y Zg definen el plano horizontal del espacio, y los planos formados por XgYg y YgZg son los verticales.
- ***SISTEMA LOCAL:*** Es el sistema de coordenadas propio de cada una de las barras de la estructura y depende de su situación y orientación en el espacio. Cada barra tiene un eje de coordenadas local para cada uno de sus nudos i y j, a los que se denominará [Oli,Xli,Yli,Zli] y [Olj,Xlj,Ylj,Zlj], respectivamente. Los ejes locales se definen de la siguiente manera:
  - Ejes Locales en el NUDO i:

    El origen de coordenadas Oli está situado en el nudo i.

    El eje Xli se define como el vector de dirección ji.

    El eje Yli se selecciona perpendicular a los ejes Xli y Zg, de forma que el producto vectorial de Zg con Xli coincida con Yli.

    El eje Zli se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por Xli, Yli y Zli.
  - Ejes Locales en el NUDO j:

    El origen de coordenadas Olj está situado en el nudo j.

    El eje Xlj se define como el vector de dirección ij.

    El eje Ylj se selecciona perpendicular a los ejes Xlj y Zg, de forma que el producto vectorial de Zg con Xlj coincida con Ylj.

    El eje Zlj se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por Xlj, Ylj y Zlj.
- ***SISTEMA PRINCIPAL:*** Es el sistema de coordenadas que coincide con el sistema de ejes principales de inercia de la sección transversal de una barra. Se obtiene mediante una rotación de valor un ángulo ß, entre los ejes Y local e Y principal de su nudo de menor numeración, medido desde el eje Y local en dirección a Z local.

El sistema de coordenadas general [Og,Xg,Yg,Zg] se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Coordenadas de los nudos.
- Condiciones de sustentación de los nudos en contacto con la cimentación (apoyos, empotramientos, resortes y asientos).
- Cargas continuas, discontinuas, triangulares y puntuales aplicadas en las barras.
- Fuerzas y momentos en los nudos.
- Desplazamientos en los nudos y reacciones de aquellos en contacto con el terreno, obtenidos después del cálculo.

El sistema de coordenadas principal [Op,Xp,Yp,Zp] se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Cargas de temperaturas, con gradiente térmico a lo largo del eje Yp o Zp de la sección.
- Cargas del tipo momentos flectores y torsores en barras.
- Resultados de solicitaciones de una barra.
- Gráficas de las solicitaciones principales.

Definición de la geometría

La estructura se ha definido como una malla tridimensional compuesta por barras y nudos. Se considera barra al elemento que une dos nudos. Las barras son de directriz recta, de sección constante entre sus nudos, y de longitud igual a la distancia entre el origen de los ejes locales de sus nudos extremos.

Las **uniones de las barras** en los nudos pueden ser de diferentes tipos:

- *UNIONES RIGIDAS*, en las que las barras transmiten giros y desplazamientos a los nudos.

- *UNIONES ARTICULADAS,* en las que las barras transmiten desplazamientos a los nudos pero no giros.
- *UNIONES ELASTICAS*, en las que se define un porcentaje a los tres giros, en ejes principales de barra.

Las **condiciones de sustentación** impuestas a los nudos de la estructura en contacto con la cimentación, condiciones de sustentación, permiten limitar el giro y/o desplazamiento en los ejes generales. Según las distintas combinaciones de los seis posibles grados de libertad por nudo, se pueden definir diferentes casos:

- *NUDOS LIBRES*: desplazamientos y giros permitidos en los tres ejes de coordenadas.(------).
- *NUDOS ARTICULADOS*: sin desplazamientos, con giros permitidos en los tres ejes.(XYZ---).
- *NUDOS EMPOTRADOS*: desplazamientos y giros impedidos. Empotramiento perfecto.(XYZXYZ).
- *APOYOS VERTICALES*: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(-Y----).
- *APOYOS HORIZONTALES* en X: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Yg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(X-----).
- *APOYOS HORIZONTALES* en Z: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg e Yg, y giros permitidos en los tres ejes.(--Z---).
- *RESORTES o APOYOS ELASTICOS*: desplazamientos respecto a los ejes Xg/Yg/Zg definidos por las constantes de rigidez Kdx/Kdy/Kdz, giros respecto a dichos ejes definidos por las constantes de rigidez Kgx/Kgy/Kgz. Es posible definir en un nudo condiciones de sustentación y resortes, en diferentes ejes.

Se han previsto *ASIENTOS* en nudos, teniéndose en cuenta para el cálculo de solicitaciones los esfuerzos producidos por el desplazamiento de dichos nudos.

Los códigos expresados al final de cada tipo de apoyo, se recogen en diferentes listados del programa.

Ejes de cálculo

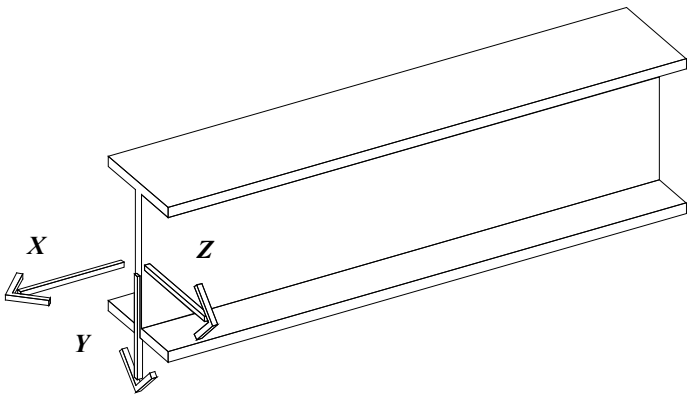
Se permite considerar como ejes de cálculo o las barras que el usuario defina (las líneas que unen dos nudos) o el eje físico (geométrico) de las secciones de las barras (ver LISTADO DE OPCIONES).

En el primer caso, si se considera necesario, se podrán introducir de forma manual en el cálculo los efectos que puedan producir la diferencia de situación entre los ejes de cálculo y los ejes físicos de las secciones transversales de las barras, mediante la introducción de acciones adicionales, fuerzas y momentos, o mediante la modelización de los nudos como elementos con dimensión.

En el caso de considerar como ejes de cálculo los ejes geométricos de las piezas, se pueden utilizar como luz de las barras diferentes criterios, entre los que se encuentra el adoptado por la EHE, la distancia entre apoyos.

Criterio de signos de los listados de solicitaciones

Los listados de 'Solicitaciones' y 'Por Secciones', que se obtienen mayorados, se realizan según los ejes principales del nudo inicial de las barras (Xp, Yp, Zp). El criterio de signos utilizado es el siguiente:



Ejes Principales en el nudo inicial de una barra

- Axiles Fx. Un valor negativo indicará compresión, mientras que uno positivo, tracción.
- Cortantes Vy. Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Yp.

- Cortantes Vz. Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Zp.
- Momentos Flectores My (plano de flexión perpendicular a Yp). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Zp no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos. En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Zp es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Zp positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Zp negativo son negativos.
- Momentos Flectores Mz (plano de flexión perpendicular a Zp). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Yp no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos. En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Yp es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Yp positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Yp negativo son negativos.
- Momentos Torsores Mx. El momento torsor será positivo si, vista la sección desde el eje Xp de la barra (desde su nudo inicial), ésta tiende a girar en el sentido de las agujas del reloj.

CARGAS

Hipótesis de cargas

- Hipótesis de cargas contempladas:
- HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES.
- HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS.
- HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO.
  Se considera la acción del viento sobre el edificio según cuatro direcciones horizontales perpendiculares. Dentro de cada dirección se puede tener en cuenta que el viento actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis 3 y -3, 4 y –4, 25 y –25, y 26 y -26.
- HIPOTESIS 5, 6 y 24: SISMO.
  Se considera la acción del sismo sobre el edificio según dos direcciones horizontales perpendiculares, una en hipótesis 5 definida por un vector de dirección [x,0,z] dada y otra en hipótesis 6 definida por el vector de dirección perpendicular al anterior. Dentro de cada dirección se tiene en cuenta que el sismo actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis 5 y -5, y en hipótesis 6 y -6. Si se selecciona norma NCSE, las direcciones de actuación del sismo son las de los ejes generales; opcionalmente se puede considerar la actuación del sismo vertical en hipótesis 24 y -24 definida por el vector [0,Yg,0].
  Para verificar los criterios considerados para el cálculo del sismo (según NTE-ECS y NBE-PDS1/74 o según NCSE-94 ó NCSE-02): ver LISTADO DE OPCIONES.
- HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES.
- HIPOTESIS 21: TEMPERATURA.
- HIPOTESIS 22: NIEVE.
- HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL.

Para verificar los coeficientes de mayoración de cargas y de simultaneidad, aplicados en cada hipótesis de carga: ver LISTADO DE OPCIONES.

Reglas de combinación entre hipótesis

- HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES
  Todas las combinaciones realizadas consideran las cargas introducidas en hipótesis 0.
- HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS
  Se combinan las cargas introducidas en hipótesis 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10 de forma separada y de forma conjunta. Dado su carácter alternativo, nunca se realizan combinaciones de cargas introducidas en hip. 1 y 2 con cargas introducidas en hip. 7 y 8, o cargas introducidas en hip. 7 y 8 con cargas en hip. 9 y 10.
- HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO
  Nunca se considera la actuación simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.
- HIPOTESIS 5, 6 Y 24: SISMO
  Nunca se considera la actuación de forma conjunta de las cargas introducidas en hip. 5 y 6 (salvo si se activa la opción "considerar la regla del 30%"), ni de éstas con la hip.24, sismo vertical.

- HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES
  No se realiza ninguna combinación en la que aparezca la acción simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.
- HIPOTESIS 21: TEMPERATURA
  Las cargas de esta hipótesis se combinan con las introducidas en hipótesis 23. No se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.
- HIPOTESIS 22: NIEVE
  Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 23. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.
- HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL
  Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 21 y 22. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.

Los coeficientes de combinación de hipótesis aplicados vienen definidos en el LISTADO DE OPCIONES. También es posible obtener el listado de las combinaciones realizadas en una estructura, material y estado límite concretos.

Las combinaciones de hipótesis efectuadas de forma automática por el programa, se desglosan en el apartado correspondiente a cada normativa y material.

Opciones

Se han utilizado las opciones de cargas recogidas en el listado de OPCIONES que acompaña a la estructura, en particular las relativas a:

- Consideración o no automática del peso propio de las barras de la estructura.
- Consideración de las cargas introducidas en la hipótesis 3, 4, 25 y 26 (Viento ACTIVO), y en las hipótesis 5, 6 y 24 (Sismo ACTIVO).
- Sentido positivo y negativo(±) considerado en las hipótesis 3, 4, 25, 26, 5, 6 y 24.

Acción del sismo según la Norma NCSE-94 y NCSE-02

El cálculo de las cargas sísmicas se realiza mediante un análisis modal espectral de la estructura, método propuesto como preferente por la norma NCSE-94 (Art. "3.6.2. Análisis modal espectral") y NCSE-02 (Art. "3.6.2. Análisis mediante espectros de respuesta").

El programa introduce en la estructura, sobre cada plano horizontal donde haya un forjado unidireccional, reticular o de losa y para cada modo de vibración, dos cargas puntuales (según las dos direcciones de los ejes horizontales generales X y Z) aplicadas a una distancia (excentricidad definida por la norma) del centro de masas del plano, y dos momentos como resultado de situar dichas cargas en el nudo de mayor numeración del plano para que coincidan con un nudo de la estructura.

En el caso de forjados unidireccionales las cargas son del tipo 'Puntual en Nudo' y 'Momento en Nudo'. En el caso de forjados reticulares y de losa las cargas son del tipo 'Puntual en Plano' y 'Momento en Plano'. Sobre cada uno de los nudos donde no haya forjado horizontal se introducen las dos cargas puntuales horizontales según los ejes X y Z. Si existe sismo vertical, se añade una tercera carga puntual en la dirección del eje Y.

Si se han definido forjados horizontales, en el cálculo de las cargas sísmicas por el método dinámico se considera como hipótesis la indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano. Se define como "grupo" el conjunto de nudos de una estructura incluidos dentro del perímetro de un forjado unidireccional, reticular o de losa horizontales. Todos los nudos incluidos en un mismo "grupo" tiene relacionados sus grados de libertad correspondientes a los desplazamientos en los ejes Xg y Zg, y al giro en eje Yg.

Análisis Modal Espectral

Este método, considerado de tipo 'dinámico', consta, fundamentalmente, de los siguientes pasos:

- Obtención, para cada dirección de sismo a considerar por separado o globalmente, de los valores y vectores propios del sistema de ecuaciones

$$\left[\left[K\right]-\omega^2\left[M\right]\right]\cdot\left\{\Phi\right\}=0$$

donde

K:	Matriz de rigidez en la dirección o direcciones consideradas
ω:	Frecuencia angular de excitación (raíz cuadrada del valor propio)
M:	Matriz de masa de la estructura
Φ:	Vector propio

- Obtención, para cada modo de vibración y cada dirección, de la aceleración impuesta a cada punto de la estructura, utilizando para ello una función de "respuesta espectral".
- Obtención, para cada modo de vibración y cada dirección, de las cargas estáticas equivalentes impuestas a cada punto de la estructura (recuérdese que fuerza es igual a masa por aceleración), y en función de ellas, todos los esfuerzos.
- Combinación, para cada dirección, de los desplazamientos, giros y esfuerzos obtenidos en los diferentes modos de vibración para obtener los desplazamientos, giros y solicitaciones ponderados de cada dirección de sismo.

Direcciones de sismo consideradas

Tricalc considera, como direcciones de actuación del sismo, las de los ejes generales (X+, X-, Z+, Z-, Y+ y Y-). Dichas direcciones corresponden a las hipótesis del programa 5, 6 y 24, respectivamente. Ya que no es predecible la dirección en la que se sitúa el epicentro de un terremoto respecto al edificio, basta considerar dos direcciones horizontales de sismo independientes y ortogonales entre sí.

A los efectos de considerar la acción del sismo de una dirección en la otra, es posible utilizar un coeficiente de mayoración de las acciones sísmicas incrementado en el factor 1,12, o utilizar la regla del 30% (ver el LISTADO DE OPCIONES).

La consideración del sismo vertical (Y+, Y-) es opcional (vea el LISTADO DE OPCIONES).

Modelización y grados de libertad

Para la correcta evaluación de la acción sísmica, es necesario que la estructura se encuentre predimensionada y con todas las cargas introducidas.

A los efectos de evaluación de cargas sísmicas, la estructura se modeliza como un conjunto de barras con las masas concentradas en los nudos. Esta modelización es aceptable para la mayoría de las situaciones, aunque en algunos casos (sismo vertical de una gran viga cargada uniformemente, por ejemplo) no es correcto trasladar las cargas a los nudos. Se consideran sólo los nudos situados sobre la rasante cuyo movimiento en la dirección de estudio no esté coaccionado mediante un apoyo. Es decir, se considera que toda la estructura bajo la rasante se mueve solidariamente con el terreno durante el sismo.

La modelización de la estructura se puede realizar separadamente para cada dirección de estudio o bien globalmente. (ver el LISTADO DE OPCIONES).

Es opcional (ver el LISTADO DE OPCIONES) la consideración del giro alrededor de un eje vertical como grado de libertad. En este caso, se considera que los nudos situados en un forjado horizontal indeformable rotan alrededor del centro de rigideces de dicho forjado, mientras que el resto lo hacen sobre sí mismos.

También es opcional (ver LISTADO DE SOPCIONES) considerar el giro alrededor de los ejes X y Z generales (opción 'SIN CONDENSACIÓN') o no (opción 'CON CONDENSACIÓN').

Si se habilita la consideración de forjados horizontales indeformables en su plano, (lo que equivale a considerar los forjados horizontales infinitamente rígidos en su plano) los forjados tendrán un único grado de libertad en las direcciones horizontales del sismo y en el giro alrededor del eje Yg.

El terreno se considera un sólido rígido, lo cual, en general, está del lado de la seguridad. Para que esta simplificación sea correcta, se deben evitar estructuras cuya dimensión en planta supere la de la longitud de las ondas sísmicas, del orden de 100 metros.

Matriz de masa considerada: masa traslacional y masa rotacional

Tricalc calcula la matriz de masa, matriz diagonal en la que las masas de cada nodo, grado de libertad, se sitúan en la diagonal.

Los grados de libertad traslacionales (2 desplazamientos horizontales más, opcionalmente, un desplazamiento vertical) están asociados a masas traslacionales. Para el cálculo de dichas masas traslacionales, se considera la componente vertical de las cargas equivalentes aplicadas en los nudos. Tienen por tanto unidades de masa.

Es opcional (ver LISTADO DE OPCIONES) la consideración de un grado de libertad rotacional (rotación alrededor del eje vertical). Este grado de libertad está asociado a masas rotacionales. Para el cálculo de dichas masas rotacionales, se considera la componente vertical de las cargas equivalentes aplicadas en los nudos multiplicada por la distancia al cuadrado entre el punto de aplicación de la carga y la posición del eje de rotación considerado. Tienen por tanto unidades de masa por distancia al cuadrado.

En todo caso, ambos tipos de masa son multiplicados por los siguientes coeficientes:

$$0 + \alpha \cdot [\text{máx.}(1+2,\ 7+8,\ 9+10) + (11+12+...+20)/\text{NMov}] + \beta \cdot 21$$

donde

'0'	es la hipótesis de carga permanente.
'1+2', '7+8' y '9+10'	son las parejas de cargas alternativas (sobrecargas de uso y tabiquería).
'11' a '20'	son las hipótesis de cargas móviles (puentes grúa, por ejemplo).
'21'	es la hipótesis de carga de nieve.
'α'	es un factor, entre 0,3 y 0,6 (NCSE-94) ó 0,5 y 0,6 (NCSE-02), función del uso del edificio.
'β'	es 1,0 ó 0,3 (NCSE-94), 0,5 ó 0,0 (NCSE-02) en función del tiempo de permanencia de la nieve (nº de días / año).
'NMov'	es el número de cargas móviles activas.

Obtención de los valores y vectores propios

El programa calcula, para cada dirección de forma separada o conjuntamente para todos los grados de libertad considerados, los valores y vectores propios resultantes del sistema de ecuaciones:

$$\left(\left[K\right]-\omega^2\left[M\right]\right)\cdot\left\{\Phi\right\}=0$$

Los valores propios, los valores de ω para los que el sistema tiene una solución no trivial, representan las frecuencias angulares de vibración propias de la estructura, en la dirección considerada (frecuencias naturales). En una estructura existen tantos modos de vibración como grados de libertad. Si bien la norma NCSE obliga a considerar tres modos de vibración en cada dirección cuando el estudio se realiza de forma separada en cada dirección, y cuatro globales cuando el estudio se realiza de modo global, Tricalc almacena y utiliza los 30 primeros modos de vibración, correspondientes a los 30 primeros períodos de vibración, ordenados de mayor a menor. De esos hasta 30 modos, se puede indicar cuántos se desea utilizar para la obtención de esfuerzos. Los períodos de vibración vienen dados por la expresión

$$T=\frac{2\cdot\pi}{\omega}$$

Obtención de la masa participante de cada modo

El tanto por ciento de masa participante, Mpd, en el modo de vibración 'k' y la dirección 'd', viene dado por la expresión:

$$\%Mp_d=\frac{\left(\sum_{i=1}^{n}M_{d,i}\cdot\Phi_{d,k,i}\right)^2}{\sum_{i=1}^{n}M_i\cdot\Phi_{k,i}^2}\cdot\frac{100}{\sum_{i=1}^{n}M_{d,i}}$$

$$\sum_{i=1}^{n}M_i\cdot\Phi_{k,i}^2=\sum_{i=1}^{n}M_{x,i}\cdot\Phi_{x,k,i}^2+\sum_{i=1}^{n}M_{y,i}\cdot\Phi_{y,k,i}^2+\sum_{i=1}^{n}M_{z,i}\cdot\Phi_{z,k,i}^2+\sum_{i=1}^{n}M_{yy,i}\cdot\Phi_{yy,k,i}^2=1.0$$

siendo

n:	Número de grados de libertad.
Mx,i:	Masa traslacional en la dirección 'x' del grado de libertad 'i'.
Myy,i:	Masa rotacional sobre el eje vertical 'y' del grado de libertad 'i'.
Φx,k,i:	Componente del vector propio correspondiente a la traslación 'x', modo de vibración 'k' y grado de libertad 'i'.
Φyy,k,i:	Componente del vector propio correspondiente a la rotación 'y', modo de vibración 'k' y grado de libertad 'i'.

Obtención de la aceleración característica

La aceleración lineal característica de un determinado período de vibración se calcula mediante una expresión función del período propio de vibración, de la zona sísmica, del tipo de terreno y de la amortiguación y ductilidad consideradas. Para ello se suelen utilizar gráficos de respuesta espectral normalizados para una aceleración del terreno de 1g (9,806 m/s^2), en los que en eje X se sitúa el período de vibración natural del edificio, y en eje Y se obtiene la aceleración característica.

En la Norma NCSE los espectros de respuesta están normalizados para una aceleración del terreno de 1 m/s^2.

Aceleración rotacional

Tricalc permite considerar, de forma opcional (ver LISTADO DE OPCIONES), acciones sísmicas rotacionales: es decir, que el terreno, además de desplazarse horizontal y verticalmente, puede rotar durante un sismo. Para ello, es necesario disponer de las aceleraciones angulares producidas por un sismo, por ejemplo mediante gráficas de respuesta espectral en los que en abcisas se entre por períodos o frecuencias naturales y en ordenadas se obtengan aceleraciones angulares (rad / s2). Dado que dichos espectros no están actualmente disponibles (están fuera del alcance de la actual ciencia sismológica), Tricalc permite introducir un factor que multiplicado por la aceleración lineal producida en cada modo de vibración, obtiene la aceleración angular correspondiente.

Zonas sísmicas

La norma NCSE determina la situación de un edificio por dos valores: la aceleración sísmica básica y el coeficiente de contribución.

La aceleración sísmica básica es la aceleración horizontal sufrida por el terreno en un terremoto con un período de retorno de 500 años. Sus valores, en España, se sitúan entre 0 y 0,25·g, siendo 'g' la aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica de cálculo es la aceleración con la que se debe calcular la estructura. En NCSE-94 viene dada por un factor, entre 1,0 y 1,3, que multiplica la aceleración sísmica básica en función de la importancia de la edificación. Dicha importancia se determina mediante el período de vida estimado, 50 años para edificios de normal importancia y 100 años para edificios de especial importancia. En NCSE-02 viene también afectado por un coeficiente S de amplificación del suelo.

El coeficiente de contribución, K, tiene en cuenta la distinta contribución a la peligrosidad sísmica en cada punto de España de la sismicidad de la Península y de la proximidad a la falla Azores - Gibraltar. Sus valores se sitúan entre 1,0, para todo el territorio nacional salvo Andalucía occidental y sudoeste de Extremadura, y 1,5.

Combinación de los diferentes modos de vibración

Dado que el edificio vibra a la vez en todos sus modos, es necesario sumar los efectos combinados de todos ellos. Es lo que se denomina 'superposición modal espectral'.

Tricalc utiliza la 'Combinación Cuadrática Completa', tal como indica la norma NCSE-94 (En NCSE-02 se indica el método de la Raíz Cuadrada de la Suma de Cuadrados modificado, que el programa no utiliza). Para cada nudo o barra, el efecto ponderado 'S', que puede ser el desplazamiento, la velocidad, la aceleración o un esfuerzo, viene dado por la expresión:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{r}|S_i|\cdot|S_j|\cdot\pi_{ij}}$$

$$\pi_{ij} \equiv \pi_{ji} = \frac{8\cdot v^2\cdot(1+f)\cdot f^{3/2}}{(1-f^2)^2 + 4\cdot v^2\cdot f\cdot(1+f)^2}; f = \frac{\omega_i}{\omega_j}$$

siendo:

r: número de modos de vibración.

v: coeficiente de amortiguación, en tantos por 1.

ω: frecuencia angular, de modo que f sea menor o igual a la unidad.

Tricalc permite además indicar cuántos modos de vibración se desean considerar en esta combinación.

Consideración de los efectos combinados de las direcciones de estudio

Dado que no se conoce 'a priori' la dirección del sismo más desfavorable, no basta con estudiar de forma independiente los efectos de la acción sísmica en dos direcciones ortogonales. La norma española NCSE sólo indica que, en el caso de calcular los modos de vibración de forma separada para cada dirección, se debe sumar al pésimo esfuerzo debido a una dirección el 30% del pésimo esfuerzo de la dirección ortogonal. Es la denominada, en la bibliografía clásica, 'regla del 30%', que puede utilizarse de forma opcional en el programa. La bibliografía actual, considera más preciso multiplicar los efectos de cada dirección horizontal por un factor de 1,12. Para considerar este factor con el programa, basta introducir, como coeficientes de mayoración de las hipótesis horizontales de sismo ('5' y '6'), un valor de 1,12 en lugar de 1,0 como se suele definir (ver el LISTADO DE OPCIONES).

Centro de masas y centro de rigideces

La aplicación de las fuerzas sísmicas obtenidas en el centro de masas de cada grupo o forjado, provoca una torsión en cada forjado, si no coinciden los centros de masa y de rigidez del grupo. En

todo caso, siempre se debe considerar (aunque en el programa es opcional) una excentricidad accidental, de valor según la normativa aplicada.

La norma NCSE considera además, una excentricidad adicional de un 1/20 de la máxima dimensión del plano, medido ortogonalmente a la dirección de sismo considerada.

Si se ha habilitado la consideración de la masa rotacional, y se ha definido una determinada aceleración rotacional (angular), se producen también unas rotaciones adicionales debidas a ellas.

Cálculo de esfuerzos

Una vez obtenidas las fuerzas estáticas equivalentes a la acción sísmica, en las hipótesis '5' (dirección X+, X-), '6' (dirección Z+, Z-) y '24' (eje vertical Y+, Y-) y en cada modo de vibración, se puede proceder al cálculo de esfuerzos en la forma habitual.

El programa obtiene así los desplazamientos, giros y esfuerzos de cada modo de vibración y dirección, combinándose posteriormente, en cada hipótesis de sismo, mediante la 'combinación cuadrática completa'. Por ejemplo: para obtener el momento flector Mz de la hipótesis '5' en una determinada sección, se obtienen los momentos Mz producidos por los modos de vibración de dicha hipótesis y se combinan aplicando la 'combinación cuadrática completa'.

SECCIONES

Definición de las características geométricas y mecánicas de los perfiles

Canto H

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Y principal, en mm.

Ancho B

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Z principal, en mm.

Área Ax

Es el valor del área de la sección transversal de un perfil de acero, en cm^2. En una sección rectangular viene dada por la expresión:

$$A_x = B \cdot H$$

Área Ay

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Y principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm^2. Su valor se calcula con la expresión:

$$\mathrm{A_y} = \frac{I_z \cdot e}{S_z}$$

siendo:

Iz: Inercia según el eje z.

e: Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante Fy.

Sz: Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra, paralela al eje Z principal, exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante respecto al eje paralelo al eje Z principal que pase por el centro de gravedad de la sección.

El valor de *Ay* corresponde aproximadamente al área del alma en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$A_Y = 2/3 \cdot B \cdot H$$

Área Az

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Z principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm2. Su valor se calcula con la expresión:

$$A_z = \frac{I_y \cdot e}{S_y}$$

siendo:

Iy: Inercia según el eje y.

e: Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante Fz.

Sy: Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial.

El valor de Az corresponde aproximadamente al área de las alas en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular tiene el mismo valor que Ay.

Momento de Inercia Ix

Momento de Inercia a torsión, en cm^4. El momento de inercia a torsión de una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$I_x = \left[\frac{1}{3} - 0{,}21 \cdot \frac{B}{H} \cdot \left(1 - \frac{B^4}{12 \cdot H^4}\right)\right] \cdot H \cdot B^3$$

siendo $H \geq B$.

En las secciones en T se tiene en cuenta lo indicado en la tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3), que refleja que la Inercia a torsión de una pieza formada por dos rectángulos (de inercias a torsión I_x1 e I_x2) en forma de T viene dada por la expresión

$$I_x = 1{,}1 \cdot \left(I_{x1} + I_{x2}\right)$$

Momento de Inercia Iy

Momento de Inercia se la sección respecto de un eje paralelo al eje Y principal que pase por su centro de gravedad, en cm^4. Su valor para una sección rectangular v, tiene dado por la expresión:

$$I_Y = \frac{H \cdot B^3}{l^2}$$

Momento de Inercia Iz

Momento de inercia de la sección respecto de un eje paralelo al eje Z principal que pase por su centro de gravedad, en cm^4. Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$I_Z = \frac{B \cdot H^3}{l^2}$$

Módulo Resistente Wt

Módulo resistente a la torsión en cm^3 de una sección de acero. Es la relación existente entre el momento torsor y la tensión tangencial máxima producida por él. Para una sección abierta formada por varios rectángulos viene dado por la expresión (Tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3)):

$$W_t = \frac{I_X}{e_i}$$

donde

Ix: Inercia a torsión de la sección.

ei: Espesor del rectángulo de mayor espesor.

Módulo Resistente Elástico $W_{Y,el}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm^3, que se calcula a partir del momento de inercia Iy. En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Y principal de la barra, viene dado por la expresión:

$$W_{Y,el} = \frac{I_Y}{B/2}$$

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Y,el} = H \cdot \frac{B^2}{6}$$

Módulo Resistente Elástico $W_{Z,el}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm^3, que se calcula a partir del momento de inercia Iz. En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Z principal de la barra, viene dado por la expresión:

$$W_{Z,el} = \frac{I_Z}{H/2}$$

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Z,el} = B \cdot H^2/6$$

Módulo Resistente Plástico $W_{Y,pl}$

Es el módulo resistente a la flexión plástica según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm^3, que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico.

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Y,pl} = H \cdot \frac{B^2}{4}$$

Módulo Resistente Plástico $W_{Z,pl}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm^3, que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico.

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Z,pl} = B \cdot \frac{H^2}{4}$$

Peso P

Es el peso propio de la barra en Kgf/ml (ó kN/ml).

Secciones de inercia variable: cartelas

El programa permite la introducción de secciones de inercia variable (cartelas) de acero o madera (pero no de hormigón). Las cartelas sólo podrán definirse sobre barras a las que previamente se haya asignado un perfil con las siguientes características: Debe ser de forma en 'I' y de material 'Acero' o 'Madera', o de forma rectangular y de material 'Madera'. Las cartelas pueden definirse exclusivamente en el plano Y principal, es decir, en el plano del alma.

Es posible definir cuatro tipos de secciones de inercia variable:

- **Corte oblicuo del perfil**. Consiste en cortar oblicuamente el alma del perfil y soldar la sección dando la vuelta a uno de los medios perfiles. Equivale a alargar o acortar el alma del perfil. Para que el perfil sea válido, el canto total del perfil acartelado debe ser al menos 3 veces el espesor del ala.
- **Cartabones**. Consiste en soldar de una a tres piezas triangulares o trapezoidales perpendicularmente a una de las alas de un perfil base y de un mismo espesor. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base, y la suma de espesores de los cartabones no debe superar el ancho del perfil base.
- **Semiperfil**. Consiste en soldar a un perfil base un perfil en forma de 'T' extraído de un perfil idéntico al base. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base.
- **Palastros**. Consiste en soldar a un perfil base un perfil en forma de 'T' formado por dos chapas de un determinado espesor. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base.

Para realizar el cálculo de esfuerzos (o el cálculo de modos de vibración dinámicos), Tricalc divide las barras de sección variable en un número determinado de barras de sección uniforme. A la barra de sección variable completa se la denominará en este manual 'Cartela Primaria', mientras que a cada una de las barras de sección constante en las que se divide la cartela primaria se las denominará 'Cartelas Secundarias'. De forma similar, a los nudos que se crean para definir estas cartelas secundarias se les denominará 'Nudos Secundarios'.

CÁLCULO DE SOLICITACIONES

El cálculo de las solicitaciones en las barras se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. Los muros resistentes se han calculado mediante el método de los elementos finitos. A título indicativo, se muestra a continuación la matriz de rigidez de una barra, donde se pueden observar las características de los perfiles que han sido utilizadas para el cálculo de esfuerzos.

$$\begin{matrix}
\frac{E \cdot A_X}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Z}{L^3} & 0 & 0 & 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} \\
0 & 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Y}{L^3} & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 \\
0 & 0 & 0 & \frac{G \cdot I_X}{L} & 0 & 0 \\
0 & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Y}{L} & 0 \\
0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Z}{L}
\end{matrix}$$

Donde *E* es el módulo de deformación longitudinal y *G* es el módulo de deformación transversal calculado en función del coeficiente de Poisson y de *E*. Sus valores se toman de la base de perfiles correspondiente a cada barra.

Es posible reducir el acortamiento por axil de los pilares mediante la introducción de un factor multiplicador del término *'E·Ax / L'* de la matriz anterior, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO.

Es posible considerar la opción de indeformabilidad de forjados horizontales en su plano, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO. Al seleccionar esta opción todos los nudos situados dentro del perímetro de cada forjado horizontal, unidireccional o reticular, quedan englobados en 'grupos' (uno por cada forjado), a los que individualmente se asignan 3 grados de libertad: El desplazamiento vertical -Dy- y los giros según los ejes horizontales -Gx y Gz-. Los otros tres grados de libertad (Dx,Dz y Gy) se suponen compatibilizados entre todos los nudos del "grupo": Los nudos que no pertenezcan a un forjado horizontal, ya sea por estar independientes o por estar en planos inclinados, se les asignan 6 grados de libertad.

Es posible considerar el tamaño del pilar en los forjados reticulares y losas, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO. Al seleccionar esta opción, se considera que la parte de forjado o losa situada sobre el pilar (considerando para ello la exacta dimensión del pilar y su posición o crecimiento) es infinitamente rígida. Todos los nudos situados en el interior del perímetro del pilar comparten, por tanto, los 6 grados de libertad (Dx, Dy, Dz, Gx, Gy, Gz). Esto hace que en el interior de esta porción de forjado, no existan esfuerzos, y por tanto, los nervios y zunchos que acometen al pilar se arman con los esfuerzos existentes en la cara del pilar.

En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.

En el caso de que la estructura se calcule bajo los efectos de las acciones sísmicas definidas por la Norma NCSE se realiza un cálculo de la estructura mediante el método del "Análisis Modal Espectral", recomendado por la misma. De esta forma pueden obtenerse los modos y períodos de vibración propios de la estructura, datos que pueden ser utilizados para la combinación de la estructura con cargas armónicas y la posibilidad de 'entrada en resonancia' de la misma.

Modelización de muros resistentes

Los muros resistentes se modelizan como elementos finitos tridimensionales de cuatro vértices. Los otros tipos elementos, ya sean vigas, pilares, diagonales, forjados reticulares y losas de forjado o cimentaciones se modelizan como elementos lineales tipo barra.

Una viga, un pilar o una diagonal está formada por dos nudos unidos mediante una 'barra'; un forjado reticular o una losa de forjado está constituido por una retícula de 'nervios' que, con sus

intersecciones, forman un conjunto de 'nudos' y 'barras'. De forma similar, un muro resistente está formado por un conjunto de elementos finitos yuxtapuestos definidos por sus nodos o vértices.

Cuando en una estructura se definen vigas, pilares, diagonales, forjados y muros resistentes, el método de cálculo de esfuerzos consiste en formar un sistema de ecuaciones lineales que relacionen los grados de libertad que se desean obtener, los desplazamientos y giros de los nudos y de los nodos, con las acciones exteriores, las cargas, y las condiciones de borde, apoyos y empotramientos.

De forma matricial, se trata de la ecuación

$$[K] \cdot \{D\} = \{F\}$$

donde '[K]' es la matriz de rigidez de la estructura, '{D}' es el vector de desplazamientos y giros de los nudos y nodos, y '{F}' es el vector de fuerzas exteriores. Una vez resuelto el sistema de ecuaciones, y por tanto, obtenidos los desplazamientos y giros de los nudos y nodos de la estructura, es posible obtener los esfuerzos (en el caso de las vigas, pilares, diagonales y nervios de los forjados y losas) y las tensiones (en el caso de los muros resistentes) de toda la estructura.

Para obtener el sistema '$[K] \cdot \{D\} = \{F\}$', se opera de igual forma que con una estructura formada exclusivamente por nudos y barras: cada parte de la estructura (barra, trozo de nervio o elemento finito) posee una matriz de rigidez elemental, $[K]_e$, que tras transformarla al sistema de ejes generales de la estructura, se puede sumar o ensamblar en la matriz general de la estructura. La única diferencia entre las barras y los elementos finitos es la dimensión y significado de cada fila o columna de sus matrices de rigidez elementales. Se puede decir, por tanto, que el método matricial espacial de cálculo de estructuras de barras es un caso particular del método de elementos finitos, en el que el elemento finito es una barra.

Elemento finito utilizado

Para la modelización de muros resistentes, el programa utiliza un elemento finito isoparamétrico cuadrilátero de 4 nodos. Cada nodo posee cinco grados de libertad (u, v, w, θx y θy), siendo los 2 primeros de tensión plana y los 3 siguientes de flexión de placa. La matriz de rigidez elemental tiene, en coordenadas naturales, $4 \cdot 5 = 20$ filas y 20 columnas, no existiendo términos que relacionen los grados de libertad de tensión plana con los de flexión de placa. Por tanto, el elemento utilizado procede del ensamblaje de un elemento cuadrilátero de cuatro nodos de tensión plana con otro también cuadrilátero de cuatro nodos de flexión de placa. Concretamente, para la flexión se ha utilizado el elemento cuadrilátero de cuatro nodos con deformaciones de cortante lineales CLLL (placa gruesa de Reissner-Mindlin basada en campos de deformaciones de cortante transversal impuestas).

Para la obtención de la matriz de rigidez, se utiliza una integración numérica mediante una cuadratura de Gauss-Legendre de 2 x 2 puntos. La posición de los 2 x 2 puntos de Gauss en coordenadas naturales, así como los pesos asignados a dichos puntos, es la siguiente:

$$G_{1,1} = \{1/\sqrt{3}\ ,\ 1/\sqrt{3}\ \};\ W_{1,1} = 1{,}0$$
$$G_{1,2} = \{1/\sqrt{3}\ ,\ -1/\sqrt{3}\ \};\ W_{1,2} = 1{,}0$$
$$G_{2,1} = \{-1/\sqrt{3}\ ,\ 1/\sqrt{3}\ \};\ W_{2,1} = 1{,}0$$
$$G_{2,2} = \{-1/\sqrt{3}\ ,\ -1/\sqrt{3}\ \};\ W_{2,2} = 1{,}0$$

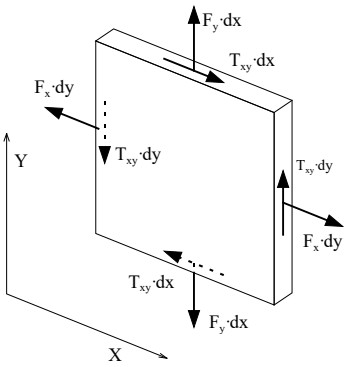
Una vez obtenidos los desplazamientos de todos los nudos y nodos de la estructura (resolviendo el sistema *[K]·{D}={F}*), se obtienen las tensiones en los puntos de Gauss de cada elemento mediante una cuadratura de Gauss-Legendre de 2 x 2 puntos. Las tensiones nodales de cada elemento se obtienen extrapolando, mediante las funciones de forma del elemento, las de los puntos de Gauss. Este procedimiento produce valores nodales discontinuos entre elementos adyacentes, discontinuidades que se reducen según se hace la malla de elementos más tupida, hasta desaparecer en el límite.

En el programa se realiza un 'alisado' de las tensiones nodales mediante una media cuadrática de las tensiones procedentes de cada elemento al que pertenece el nodo en cuestión. Este alisado se produce muro a muro; es decir, los nodos situados en el interior de un muro poseerán un único vector de tensiones, pero los situados en la frontera entre dos muros poseerán un vector diferente para cada muro al que pertenezca en nodo. Este se hace así porque normalmente, en las uniones entre muros (las uniones en horizontal se suelen realizar por cambios de dirección del muro, y las uniones en vertical se suelen realizar en los forjados), se producen saltos bruscos de las tensiones.

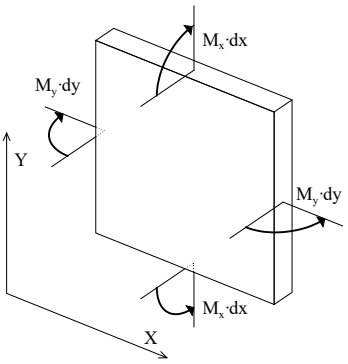
Las tensiones (esfuerzos) que se producen en un trozo de muro elemental de dimensiones *dx, dy* respecto al sistema de coordenadas principal del muro, son las siguientes:

Tensión	Esfuerzo	Tipo	Descripción
σ_x	$F_x \cdot dy$	Tensión	Axil horizontal

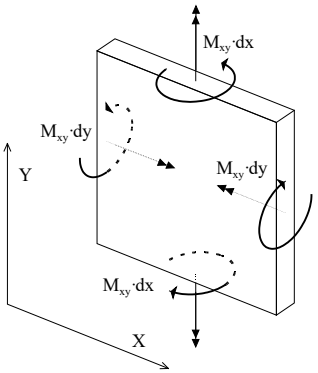
		Plana	
σ_y	$F_y \cdot dx$	Tensión Plana	Axil vertical
τ_{xy}	$T_{xy} \cdot dy$, $T_{yx} \cdot dx$	Tensión Plana	Cortante contenido en el plano
$\int z \cdot \sigma_y \cdot dz$	$M_x \cdot dx$	Flexión	Momento flector respecto a un eje horizontal
$\int z \cdot \sigma_x \cdot dz$	$M_y \cdot dy$	Flexión	Momento flector respecto a un eje vertical
$\int z \cdot \tau_{xy} \cdot dz$	$M_{xy} \cdot dy$, $M_{yx} \cdot dx$	Flexión	Momento Torsor respecto a un eje contenido en el plano.
$\int \tau_{xz} \cdot dz$	$T_{xz} \cdot dy$	Flexión	Cortante horizontal perpendicular al plano
$\int \tau_{yz} \cdot dz$	$T_{yz} \cdot dx$	Flexión	Cortante vertical perpendicular al plano



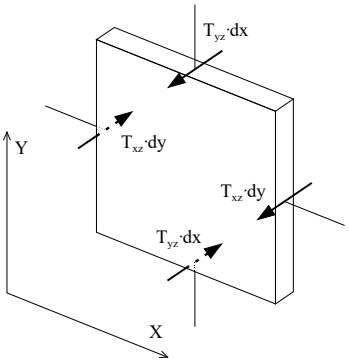
Axiles y cortantes de Tensión Plana.



Momentos Flectores de Flexión de placas.



Momentos Torsores de Flexión de placas.



Cortantes de Flexión de placas.

Principios fundamentales del cálculo de esfuerzos

El programa realiza el cálculo de esfuerzos utilizando como método de cálculo el método matricial de la rigidez para los elementos tipo barra y el método de los elementos finitos para los muros resistentes. En el método matricial, se calculan los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura, (cada nudo tiene seis grados de libertad: los desplazamientos y giros sobre tres ejes generales del espacio, a menos que se opte por la opción de indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano o la consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas), y en función de ellos se obtienen los esfuerzos (axiles, cortantes, momento torsor y flectores) de cada sección.

Para la validez de este método, las estructuras a calcular deben cumplir, o se debe suponer el cumplimiento de los siguientes supuestos:

Teoría de las pequeñas deformaciones

Se supone que la geometría de una estructura no cambia apreciablemente bajo la aplicación de las cargas. Este principio es en general válido, salvo en casos en los que la deformación es excesiva (puentes colgantes, arcos esbeltos, ...). Implica además, que se desprecian los esfuerzos producidos por los desplazamientos de las cargas originados al desplazarse la estructura.

Este mismo principio establece que se desprecian los cambios de longitud entre los extremos de una barra debidos a la curvatura de la misma o a desplazamientos producidos en una dirección ortogonal a su directriz.

Hay otros métodos tales como la teoría de las grandes deflexiones o teoría de segundo orden que sí recogen estos casos.

Linealidad

Este principio supone que la relación tensión - deformación, y por tanto, la relación carga - deflexión, es constante. Esto es generalmente válido en los materiales elásticos, pero debe garantizarse que el material no llega al punto de fluencia en ninguna de sus secciones.

Superposición

Este principio establece que la secuencia de aplicación de las cargas no altera los resultados finales. Como consecuencia de este principio, es válido el uso de las "fuerzas equivalentes en los nudos" calculadas a partir de las cargas existentes en las barras; esto es, para el cálculo de los

desplazamientos y giros de los nudos se sustituyen las cargas existentes en las barras por sus cargas equivalentes aplicadas en los nudos.

Equilibrio

La condición de equilibrio estático establece que la suma de todas las fuerzas externas que actúan sobre la estructura, más las reacciones, será igual a cero. Asimismo, deben estar en equilibrio todos los nudos y todas las barras de la estructura, para lo que la suma de fuerzas y momentos internos y externos en todos los nudos y nodos de la estructura debe ser igual a cero.

Compatibilidad

Este principio supone que la deformación y consecuentemente el desplazamiento, de cualquier punto de la estructura es continuo y tiene un solo valor.

Condiciones de contorno

Para poder calcular una estructura, deben imponerse una serie de condiciones de contorno. El programa permite definir en cualquier nudo restricciones absolutas (apoyos y empotramientos) o relativas (resortes) al desplazamiento y al giro en los tres ejes generales de la estructura, así como desplazamientos impuestos (asientos).

Unicidad de las soluciones

Para un conjunto dado de cargas externas, tanto la forma deformada de la estructura y las fuerzas internas así como las reacciones tiene un valor único.

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Normativas

Las combinaciones de acciones para los elementos de hormigón armado se realizan según lo indicado en el EHE. Para el resto de materiales se realizan de acuerdo con el CTE.

Combinaciones de acciones según EHE, EC y CTE

Las combinaciones de acciones especificadas en la norma de hormigón EHE, en el Eurocódigo 1 y en el Código Técnico de la Edificación son muy similares, por lo que se tratan en este único epígrafe.

EHE y EC cuentan con combinaciones simplificadas (no así el CTE), que no utiliza el programa. Además, en el programa no existen cargas permanentes de valor no constante (G*), y las sobrecargas (Q) se agrupan en las siguientes familias:

- Familia 1
  Sobrecargas alternativas. Corresponden a las hipótesis 1, 2, 7, 8, 9 y 10
- Familia 2
  Cargas móviles. Corresponden a las hipótesis 11 a 20, inclusive.
- Familia 3
  Cargas de viento. Corresponden a las hipótesis 3, 4, 25 y 26 (y a las de signo contrario si se habilita la opción "Sentido ±")
  Carga de nieve. Corresponde a la hipótesis 22.
  Carga de temperatura. Corresponde a la hipótesis 21.

Coeficientes de mayoración

En el caso de EHE, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Hormigón'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 1,0 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

En el caso de EC, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Otros / EC'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 1,0 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

En el caso de CTE, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Otros / CTE'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 0,8 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

E.L.U. Situaciones persistentes o transitorias

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$
$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22 , 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

E.L.U. Situaciones accidentales (extraordinarias en CTE)

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y 23)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga accidental (Hipótesis 0, de 11 a 20 y 23)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10, 23 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$
$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

E.L.U. Situaciones sísmicas

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + sismo (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 24)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga sísmica (Hipótesis 0, 5, 6, 24 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

E.L.S. Estados Límite de Servicio

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Combinaciones cuasi permanentes (casi permanentes en CTE):

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$
$$G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$
$$G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

CÁLCULO DEL ARMADO

Criterios de armado

Los criterios considerados en el armado siguen las especificaciones de la Norma EHE, ajustándose los valores de cálculo de los materiales, los coeficientes de mayoración de cargas, las disposiciones de armaduras y las cuantías geométricas y mecánicas mínimas y máximas a dichas especificaciones. El método de cálculo es el denominado por la Norma como de los "estados límite". Se han efectuado las siguientes comprobaciones:

Estado límite de equilibrio (Artículo 41º)

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras.

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (Artículo 42º)

Se comprueban a rotura las barras sometidas a flexión y axil debidos a las cargas mayoradas. Se consideran las excentricidades mínimas de la carga en dos direcciones (no simultáneas), en el cálculo de pilares.

Estado límite de inestabilidad (Artículo 43º)

Se realiza de forma opcional la comprobación del efecto del pandeo en los pilares de acuerdo con el artículo 43.5.3 (Estado Límite de Inestabilidad / Comprobación de soportes aislados / Método aproximado) de la norma EHE. Se define para cada pilar y en cada uno de sus ejes principales independientemente: si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar su factor de longitud de pandeo α (factor que al multiplicarlo por la longitud del pilar se obtiene la longitud de pandeo), de acuerdo al LISTADO DE OPCIONES.

Si se fija el factor de longitud de pandeo α de un pilar, se considerará que para ese pilar la estructura es traslacional cuando a sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

Estado límite de agotamiento frente a cortante (Artículo 44º)

Se comprueba la resistencia del hormigón, las armaduras longitudinales y las transversales frente a las solicitaciones tangentes de cortante producidas por las cargas mayoradas.

Estado límite de agotamiento por torsión (Artículo 45º)

Se comprueba la resistencia del hormigón, las armaduras longitudinales y las transversales frente a las solicitaciones normales y tangenciales de torsión producidas en las barras por las cargas mayoradas. También se comprueban los efectos combinados de la torsión con la flexión y el cortante.

Estado límite de punzonamiento (Artículo 46º)

Se comprueba la resistencia a punzonamiento en zapatas, forjados reticulares, losas de forjado y losas de cimentación producido en la transmisión de solicitaciones a los o por los pilares. No se realiza la comprobación de punzonamiento entre vigas y pilares.

Estado límite de fisuración (Artículo 49º)

Se calcula la máxima fisura de las barras sometidas a las combinaciones cuasipermanentes de las cargas introducidas en las distintas hipótesis.

Estado límite de deformación (Artículo 50º)

Se calcula la deformación de las barras sometidas a las combinaciones correspondientes a los estados límite de servicio de las cargas introducidas en las distintas hipótesis de carga. El valor de la inercia de la sección considerada es un valor intermedio entre el de la sección sin fisurar y la sección fisurada (fórmula de Branson). Los valores de las flechas calculadas corresponden a las flechas activas o totales (según se establezca en las opciones), habiéndose tenido en cuenta para su determinación el proceso constructivo del edificio, con los diferentes estados de cargas definidos en el LISTADO DE OPCIONES.

Consideraciones sobre el armado de secciones

Se ha considerado un diagrama rectangular de respuesta de las secciones, asimilable al diagrama parábola-rectángulo pero limitando la profundidad de la línea neutra en el caso de flexión simple.

Armadura longitudinal de montaje

En el armado longitudinal de vigas y diagonales se han dispuesto unas armaduras repartidas en un máximo de dos filas de redondos, estando los redondos separados entre sí según las especificaciones de la Norma: 2 cm. si el diámetro del redondo es menor de 20 mm. y un diámetro si es mayor. No se consideran grupos de barras. En cualquier caso la armadura de montaje de vigas puede ser considerada a los efectos resistentes.

En el armado longitudinal de pilares se han dispuesto unas armaduras repartidas como máximo en una fila de redondos, de igual diámetro, y, opcionalmente, con armadura simétrica en sus cuatro caras para el caso de secciones rectangulares. En el caso de secciones rectangulares, se permite que el diámetro de las esquinas sea mayor que el de las caras. Se considera una excentricidad mínima que es el valor mayor de 20 mm o 1/20 del lado de la sección, en cada uno de los ejes principales de la sección, aunque no de forma simultánea. La armadura se ha determinado considerando un estado de flexión esviada, comprobando que la respuesta real de la sección de hormigón más acero es menor que las diferentes combinaciones de solicitaciones que actúan sobre la sección. La cuantía de la armadura longitudinal de los pilares será, al menos, la fijada por la Norma: un 4‰ del área de la sección de hormigón.

Armadura longitudinal de refuerzo en vigas

Cuando la respuesta de la sección de hormigón y de la armadura longitudinal de montaje no son suficientes para poder resistir las solicitaciones a las que está sometida la barra o el área de acero es menor que la cuantía mínima a tracción, se han colocado las armaduras de refuerzo correspondientes.

La armadura longitudinal inferior (montaje más refuerzos) se prolonga hasta los pilares con un área igual al menos a 1/3 de la máxima área de acero necesaria por flexión en el vano y, en las áreas donde exista tracción, se coloca al menos la cuantía mínima a tracción especificada por la Norma. Las cuantías mínimas utilizadas son:

ACERO B 400 S 3,3 ‰

ACERO B 500 S 2,8 ‰

Cuantías expresadas en tanto por mil de área de la sección de hormigón.

Se limita el máximo momento flector a resistir a $0,45 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2$.

Conforme a las especificaciones de la Norma, y de forma opcional, se reducen las longitudes de anclaje de los refuerzos cuando el área de acero colocada en una sección es mayor que la precisada según el cálculo.

Armadura transversal

En el armado transversal de vigas y diagonales se ha considerado el armado mínimo transversal como la suma de la resistencia a cortante del hormigón y de la resistencia del área de los cercos de acero, que cumplan las condiciones geométricas mínimas de la Norma EHE y los criterios constructivos especificados por la Norma NCSE-94. Las separaciones entre estribos varían en función de los cortantes encontrados a lo largo de las barras.

En el armado transversal de pilares se ha considerado el armado mínimo transversal con las mismas condiciones expuestas para las vigas. Se ha calculado una única separación entre cercos para toda la longitud de los pilares, y en el caso de que sean de aplicación los criterios constructivos especificados por la Norma NCSE-94 se calculan tres zonas de estribado diferenciadas.

Siempre se determina que los cercos formen un ángulo de 90º con la directriz de las barras. Así mismo, siempre se considera que las bielas de hormigón forman 45º con la directriz de las barras. Se considera una tensión máxima de trabajo de la armadura transversal de 400 MPa.

Conforme a EHE, y de acuerdo con lo indicado en el LISTADO DE OPCIONES, se comprueba el no agotamiento del hormigón y se calcula el armado transversal necesario para resistir los momentos torsores de vigas y pilares. También se comprueba la resistencia conjunta de los esfuerzos de cortante más torsión y de flexión más torsión.

Armadura longitudinal de piel

Aquellas secciones de vigas en las que la armadura superior dista más de 30 cm de la armadura inferior, han sido dotadas de la armadura de piel correspondiente.

Ménsulas cortas

Las ménsulas cortas de hormigón armado definidas en la estructura, se arman y comprueban de acuerdo con el artículo 63 de EHE.

Se comprueba que sus dimensiones cumplan los rangos de validez de dicha norma. También invalidan aquellas ménsulas que soporten acciones verticales hacia arriba significativas.

Se considera que las acciones sobre la ménsula son siempre desde la cara superior, no contemplándose por tanto, el caso de cargas colgadas (artículo 63.3 de EHE).

Parámetros de cálculo del armado

Ver LISTADO DE OPCIONES.

COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO

Criterios de comprobación

Se han seguido los criterios indicados en CTE DB SE-A ("Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Acero") para realizar la comprobación de la estructura, en base al método de los estados límites.

Tipos de secciones

Se definen las siguientes clases de secciones:

Clase	Tipo	Descripción
1	Plástica	Permiten la formación de la rótula plástica con la capacidad de rotación suficiente para la redistribución de momentos.
2	Compacta	Permiten el desarrollo del momento plástico con una capacidad de rotación limitada.
3	Semicompacta o Elástica	En la fibra más comprimida se puede alcanzar el límite elástico del acero pero la abolladura impide el desarrollo del momento plástico
4	Esbelta	Los elementos total o parcialmente comprimidos de las secciones esbeltas se abollan antes de alcanzar el límite elástico en la fibra más comprimida.

Tenga en cuenta que una misma barra, puede ser de diferente clase en cada sección (en cada punto) y para cada combinación de solicitaciones.

En función de la clase de las secciones, el tipo de cálculo es:

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de las secciones
1 Plástica	Elástico	Plástico
2 Compacta	Elástico	Plástico
3 Semicompacta	Elástico	Elástico
4 Esbelta	Elástico	Elástico con resistencia reducida

La asignación de la clase de sección en cada caso, se realiza de acuerdo con lo indicado en el CTE DB SE-A. En el caso de secciones de clase 4, el cálculo de sus parámetros resistentes reducidos (sección eficaz) se realiza asimilando la sección a un conjunto de rectángulos eficaces, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE-A.

Estado limite último de equilibrio

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se realiza la comprobación general de vuelco de la estructura.

Estabilidad lateral global y pandeo

El programa no realiza un cálculo en segundo orden. Las imperfecciones iniciales no son tenidas en cuenta de forma automática, aunque el usuario puede introducir las acciones equivalentes en las barras que sean necesarias.

La consideración de los efectos del pandeo se realiza de la siguiente forma:

- Si la estructura es intraslacional (distorsión de pilares $r \leq 0{,}1$), basta realizar un análisis elástico y lineal en primer orden y considerar el pandeo de los pilares como intraslacionales.
- Si la estructura es traslacional (distorsión de pilares $r > 0{,}1$), puede realizarse un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura traslacional, o bien, realizar un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura intraslacional pero habiendo multiplicado todas las acciones horizontales sobre el edificio por el coeficiente de amplificación $1 / (1 - r)$.

Se define para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar manualmente su factor de longitud de pandeo β (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo), tal como se recoge en el LISTADO DE OPCIONES.

Si se deshabilita la comprobación de pandeo en un determinado plano de pandeo de una barra, no se realiza la comprobación especificada anteriormente en dicho plano. El factor reductor de pandeo de una barra, χ, será el menor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Si se fija el factor de longitud de pandeo 'β' de una barra, se considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando β sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

La formulación para el cálculo de los coeficientes de pandeo es la recogida en CTE DB SE-A, y es la siguiente:

El cálculo del factor de pandeo β en cada uno de los planos principales de las barras, en función de los factores de empotramiento η_1 (en la base del pilar) y η_2 (en su cabeza) es (cuando no es fijado por el usuario).

- Estructuras traslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \sqrt{\frac{1 - 0{,}2 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0{,}12 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{1 - 0{,}8 \cdot (\eta_1 + \eta_2) + 0{,}60 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}}$$

- Estructuras intraslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \frac{1 + 0{,}145 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0{,}265 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{2 - 0{,}364 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0{,}247 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}$$

donde 'β' es el factor de pandeo, L_k la longitud de pandeo y L la longitud del pilar, o distancia entre sus dos nudos extremos.

Para secciones constantes y axil constante, la esbeltez reducida es

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

El factor reductor de pandeo de una barra, χ, se calcula de acuerdo con CTE DB SE-A.

Estado limite último de rotura

La comprobación a rotura de las barras, sometidas a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.

- Cálculo de la tensión combinada en las siguientes secciones:
  - Sección de máxima compresión
  - Sección de máxima tracción
  - Sección de máximo momento flector según el eje Yp
  - Sección de máximo momento flector según el eje Zp
  - Sección de mayor tensión tangencial combinada
  - Sección de mayor tensión combinada, que puede coincidir con alguna de las anteriores, aunque no necesariamente.
- Obtención de las seis combinaciones de solicitaciones más desfavorables para otras tantas secciones de la barra.

Resistencia de las secciones

La capacidad resistente de las secciones depende de su clase. Para secciones de clase 1 y 2 la distribución de tensiones se escogerá atendiendo a criterios plásticos (en flexión se alcanza el límite elástico en todas las fibras de la sección). Para las secciones de clase 3 la distribución seguirá un criterio elástico (en flexión se alcanza el límite elástico sólo en las fibras extremas de la sección) y para secciones de clase 4 este mismo criterio se establecerá sobre la sección eficaz.

- Resistencia de las secciones a tracción. Se cumplirá, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$:

$$N_{t,Ed} \leq N_{t,Rd}$$

$$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

- Resistencia de las secciones a corte. En ausencia de torsión, se considera la resistencia plástica:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo A_V el área resistente a cortante, que el programa toma de la base de datos de perfiles, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

- Resistencia de las secciones a compresión sin pandeo. Se cumplirá

$$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$$

La resistencia de la sección, será, para secciones clase 1, 2 o 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$):

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

Para secciones clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$):

$$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd}$$

- Resistencia de las secciones a flexión. Se cumplirá

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

La resistencia plástica de la sección bruta, para secciones de clase 1 o 2 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$$

La resistencia elástica de la sección bruta, para secciones de clase 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd}$$

La resistencia elástica de la sección eficaz, para secciones de clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$) será

$$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd}$$

- Resistencia de las secciones a torsión

Deberán considerarse las tensiones tangenciales debidas al torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, así como las tensiones normales $\sigma_{w,Ed}$ y tangenciales $\tau_{w,Ed}$ debidas al bimomento y al esfuerzo torsor de torsión de alabeo.

En ausencia de cortante, se considera:

$$T_{Ed} \leq T_{c,Rd}$$

$$T_{c,Rd} = W_T \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo W_T el módulo resistente a torsión, que el programa toma de la base de datos de perfiles, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

Interacción de esfuerzos en secciones

Normalmente, en una misma sección y combinación de acciones, se dan varias solicitaciones simultáneamente. Este DB considera los siguientes casos:

- Flexión compuesta sin cortante ni pandeo. Puede usarse, conservadoramente:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} \le 1 \quad \text{(secciones de clase 1 y 2)}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} \le 1 \quad \text{(secciones de clase 3)}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}} \le 1 \quad \text{(secciones de clase 4)}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

- **Flexión y cortante**. Si $V_{Ed} > 0{,}5 \cdot V_{c,Rd}$, se comprobará que:

$$M_{Ed} \le M_{V,Rd}$$

$$M_{V,Rd} = \left(W_{pl} - \frac{\rho \cdot A_V^2}{4 \cdot t_w} \right) \cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd}$$ para secciones I o H con flexión y cortante en el plano del alma

$$M_{V,Rd} = W_{pl} \cdot (1 - \rho) \cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd}$$ para el resto de casos

$$\rho = \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

- **Flexión, axil y cortante sin pandeo**. Si $V_{Ed} < 0{,}5 \cdot V_{c,Rd}$, basta considerar el caso 'Flexión compuesta sin cortante ni pandeo'. En caso contrario, se utilizará también dicho caso, pero el área de cortante se multiplicará por $(1 - \rho)$, tomando ρ del caso anterior.
- **Cortante y torsión**. En la resistencia a cortante se empleará la resistencia plástica a cortante reducida por la existencia de tensiones tangenciales de torsión uniforme:

$$V_{c,Rd} \le V_{pl,T,Rd}$$

En secciones huecas cerradas:

$$V_{pl,T,Rd} = \left(1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd} / \sqrt{3}} \right) \cdot V_{pl,Rd}$$

Resistencia de las barras

- Compresión y pandeo. Se cumplirá que

$$N_{c,Rd} \le N_{pl,Rd}$$

$$N_{c,Rd} \le N_{b,Rd}$$

La resistencia a pandeo por flexión en compresión centrada puede calcularse con:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

- Compresión y flexión con pandeo

Las expresiones aquí reproducidas corresponden al criterio de ejes del CTE DB SE-A, cuya correspondencia con los ejes principales de ***Tricalc*** es:

Eje	**DB**	***Tricalc***
Longitudinal de la barra	X	Xp

Paralelo a las alas	Y	Zp
Paralelo al alma	Z	Yp

Para toda pieza se comprobará:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, si no hay pandeo por torsión (secciones cerradas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, si hay pandeo por torsión (secciones abiertas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Ver el apartado 6.3.4.2 de CTE DB SE-A para más información.

Estado limite de servicio de deformación

De acuerdo con el CTE DB SE, se comprueba la máxima deformación vertical (flecha) de vigas y diagonales referente a:

- Flecha producida por las sobrecargas con las combinaciones características.
- Flecha producida por toda la carga con las combinaciones casi permanentes.

Estado limite último de abolladura del alma

Se realiza la comprobación de abolladura del alma por cortante de acuerdo con el artículo 6.3.3.3 de la norma CTE DB SE-A, considerando la pieza de alma llena. El programa indica, caso de ser necesario, la distancia y espesor de los rigidizadores transversales a disponer para así cumplir esta comprobación.

Estado limite último de pandeo lateral de vigas

Esta comprobación es opcional en ***Tricalc*** y sólo se realiza en vigas y diagonales.

Se comprobará que $M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$. En el caso de barras traccionadas y flectadas, el momento M_{Ed} podrá sustituirse por $M_{ef,Ed}$ para esta comprobación de acuerdo con la expresión:

$$M_{ef,Ed} = W \cdot [\, M_{Ed}/W - N_{t,Ed}/A \,]$$

El momento resistente de pandeo lateral será:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_z \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

siendo W_z el módulo resistente de la sección, según su clase y χ_{LT} el factor reductor por pandeo lateral. El programa calcula e indica el coeficiente de seguridad a pandeo lateral ($M_{Ed} / M_{b,Rd}$).

Caso particular de las secciones de inercia variable: cartelas

Estado límite de rotura

Para el estado límite de rotura, se parte de las solicitaciones existentes en cada sección, que fueron calculadas suponiendo que cada cartela secundaria es de sección constante de valor la de la sección en su punto medio. A partir de dichos esfuerzos, se realizan las comprobaciones indicadas anteriormente utilizando las características geométricas del perfil real en cada sección de estudio (es decir, considerándola como una sección de inercia variable).

Estado límite de pandeo

Para el cálculo de la longitud de pandeo, la esbeltez λ y el coeficiente reductor de pandeo χ, se considera la cartela primaria como una barra única con una sección equivalente de acuerdo con el artículo '6.3.2.3 Barras de sección variable' de la norma CTE DB SE-A. En la función de retocado de resultados de pandeo se utilizarán también estos criterios para el cálculo de la longitud, factor de pandeo β, esbeltez λ y coeficiente reductor de pandeo χ.

Estado límite de deformación

Para el cálculo del estado límite de deformación, se estudia cada cartela secundaria por separado y considerándola de sección constante.

Perfiles Conformados

Se realizan las comprobaciones generales establecidas en CTE DB SE-A, considerándolas siempre de clase 3 o 4. Además, se contemplan algunas de las consideraciones especiales para chapas conformadas establecidas en la Parte 4 de la norma NBE-EA-95.

Parámetros de comprobación del acero

Ver LISTADO DE OPCIONES.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Este apartado se refiere al cálculo de la cimentación superficial mediante zapatas aisladas o combinadas y sus posibles vigas centradoras. Existen otros apartados en esta memoria referidos a la cimentación superficial mediante losas de cimentación, muros de sótano, muros resistentes y cimentaciones profundas mediante encepados y pilotes.

Geometría

Los sistemas de coordenadas utilizados como referencia son los siguientes:

- ***SISTEMA GENERAL***: constituido por el origen de coordenadas Og y los ejes Xg, Yg y Zg. Los ejes Xg y Zg son los horizontales y el eje Yg es el eje vertical.
- ***SISTEMA LOCAL***: formado por un sistema de ejes [Xl,Yl,Zl] con origen en el nudo en el que cada zapata se define y paralelos a los ejes Xg, Yg y Zg.
- ***SISTEMA DE EJES PRINCIPAL***: resultante de aplicar una rotación sobre los ejes locales de la zapata cuando ésta está girada respecto al eje Yl.

Cargas

Se consideran las cargas aplicadas directamente sobre las vigas riostras y centradoras, y las reacciones obtenidas en los nudos de la estructura en contacto con el terreno, determinadas en la etapa de cálculo de la estructura.

Cálculo de la tensión admisible

Se realiza de acuerdo a lo establecido en CTE DB SE-C. El usuario podrá establecer la tensión admisible explícitamente o bien decidir que el programa la calcule en base al anejo F.1.1 del CTE DB SE-C.

Criterios de cálculo de zapatas aisladas

Se contemplan distintas distribuciones del diagrama de presiones bajo las zapatas en función de las cargas que inciden sobre éstas: en el caso de zapata centrada con carga vertical y sin momento, se considera un diagrama de distribución de presiones rectangular y uniforme; en el caso de zapata centrada con carga vertical y momentos y en el caso de zapata en esquina o medianería con carga vertical y/o momentos, se considera un diagrama también rectangular y uniforme extendido a parte de la zapata de forma que el área de presiones sea cobaricéntrica con la resultante de acciones verticales.

En zapatas rectangulares B x L equivale a considerar una zapata equivalente $B^* \times L^*$, con

$$B^* = B - 2 \cdot e_B$$

$$L^* = L - 2 \cdot e_L$$

siendo e_B, e_L las excentricidades de la resultante respecto al baricentro de la zapata.

Criterios de cálculo de zapatas con vigas centradoras

Cuando dos zapatas están unidas por una viga centradora, se analiza el conjunto zapata-viga-zapata independientemente de que alguna de las zapatas se encuentre también unida con otra zapata mediante una viga, sin considerar interacciones con otros conjuntos viga-zapata-viga. A la viga se la puede asignar cualquier tipo de unión (incluso uniones elásticas), lo cual es tenido en cuenta por el programa.

El conjunto de zapatas y viga centradora se analiza como una viga invertida, con carga continua igual a la resultante de la presión del terreno en las dos zapatas, y con apoyos en los pilares, comprobándose que la tensión bajo las dos zapatas no supere la tensión admisible del terreno.

Criterios de cálculo de zapatas combinadas

El predimensionado de las zapatas combinadas se establece de forma que el cimiento pueda ser analizado como rígido, hipótesis que permite considerar una tensión uniforme sobre el terreno, tanto en las zonas alejadas de los pilares como en su proximidad. Por tanto, las condiciones de rigidez que cumplen las dimensiones de las zapatas combinadas son las siguientes:

- Vuelos:

$$v \leq \frac{\pi}{4}\sqrt[4]{\frac{4 \cdot E_c \cdot I_c}{B \cdot k_{sB}}}$$

- Vano central:

$$\ell \leq \frac{\pi}{2}\sqrt[4]{\frac{4 \cdot E_c \cdot I_c}{B \cdot k_{sB}}}$$

donde,

ℓ	la luz del vano (máxima) entre pilares;
v	vuelo (máximo) en la dirección longitudinal y transversal;
B	el ancho de la zapata (dirección transversal);
E_c	el módulo de deformación del material de la zapata representativo del tipo de carga y su duración;
I_c	el momento de inercia de la zapata en un plano vertical, transversal (perpendicular al plano de alineación de pilares), respecto a la horizontal que pasa por su centro de gravedad;
k_{sB}	el módulo de balasto de cálculo, representativo de las dimensiones del cimiento.

Cálculo estructural del cimiento

Criterios de armado de zapatas simples rígidas y flexibles

Considerando los aspectos referentes a zapatas recogidos en la Norma EHE, se realizan las siguientes comprobaciones:

Comprobación a punzonamiento y cortante

La Norma EHE define la sección de cálculo S2, situada a una distancia 'd' de la cara del pilar, y que tiene en cuenta la sección total del elemento de cimentación, donde d el canto útil de la zapata. Dichos valores se miden según la dirección en la que se realicen las comprobaciones.

En la comprobación a cortante se verifica que el cortante existente el la sección S2 es menor o igual a Vu2 (cortante de agotamiento por tracción en el alma en piezas sin armadura transversal).

En la comprobación a punzonamiento se verifica que la tensión tangencial producida por el cortante en un perímetro crítico situado alrededor del pilar y a una distancia 2·d de su cara no supera la máxima tensión tangencial τrd.

Comprobación a flexión

En la Norma EHE se define la sección de cálculo S1, situada a 0,15b, interior a la cara del pilar de lado b, para pilares de hormigón mientras que para pilares de acero se toma como referencia la sección en la cara del pilar. El cálculo de la armadura a flexión se realiza en dicha sección y de manera que no sea necesaria la armadura de compresión. La armadura mínima colocada cumple una separación máxima entre barras de 30 cm. y la siguiente cuantía geométrica mínima de la sección de hormigón:

- B 400 S 2,0 ‰
- B 500 S 1,8 ‰

Criterios de armado de zapatas tipo M o de hormigón en masa

Se dimensiona el canto para que exista en la base de la zapata una máxima tensión de tracción igual a la máxima tensión de cálculo del hormigón a flexotracción, a efectos de que no sea necesaria la colocación de armadura. Se coloca no obstante una armadura mínima recomendada a efectos de redistribución de esfuerzos en la base, compuesta por barras separadas 30 cm. Se realizan las siguientes comprobaciones:

Comprobación de punzonamiento

Se comprueba que la tensión tangencial resistida por un perímetro definido a distancia h/2 de la cara del pilar no sea mayor de $2 \cdot f_{ctd,fl}$, donde $f_{ctd,fl}$ es la resistencia de cálculo del hormigón a flexotracción, de valor:

$$f_{ctd,fl} = \frac{0{,}37}{\gamma_c}\sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

donde f_{ck} es la resistencia característica del hormigón, en MPa.

Comprobación a cortante

Se comprueba que la tensión tangencial resistida por una sección paralela a cada uno de los lados y a distancia h de la cara del pilar, no es mayor que la resistencia de cálculo del hormigón a flexotracción, donde $f_{ctd,fl}$ tiene el valor definido anteriormente.

Criterios de armado de zapatas combinadas

Para el cálculo de la flexión longitudinal se considera el modelo de viga apoyada en los pilares, con vano central y dos voladizos, según el caso, determinándose las armaduras longitudinales superior e inferior. Las cuantías geométricas mínimas consideradas en cada dirección (superior más inferior) son, en relación a la sección de hormigón (EHE Art.42.3.5):

- B 400 S 2,0 ‰
- B 500 S 1,8 ‰

Para el cálculo de la sección transversal, la zapata se divide en cinco tramos, definidos al considerar un área delimitada al valor de un canto a cada lado de los pilares.

- Tramo 1: se extiende desde el borde de la zapata hasta una línea separada a un canto del primer pilar.
- Tramo 2: es el área situada debajo del primer pilar, de ancho dos veces el canto de la zapata.
- Tramo 3: es el área comprendida entre los dos pilares, de ancho su separación menos dos veces el canto de la zapata.
- Tramo 4: se sitúa debajo del segundo pilar, teniendo como ancho dos veces el canto de la zapata.
- Tramo 5: es el tramo comprendido entre una línea a distancia de un canto desde el pilar, y el borde de la zapata.

A partir de una hipótesis de voladizo de longitud el mayor de los vuelos en sentido transversal se calcula la armadura longitudinal en los tramos 2 y 4. En los tramos 1, 3 y 5 se coloca una armadura que cubra al menos un momento igual al 20% del longitudinal, respetando las cuantías geométricas mínimas.

Para la comprobación de la armadura transversal se calculan unas dimensiones tales que no sea necesaria la disposición de estribos.

Parámetros de cálculo del cimiento

Ver LISTADO DE OPCIONES.

CÁLCULO DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES

Criterios de cálculo

Los criterios considerados en el cálculo de los forjados unidireccionales siguen las especificaciones de la Norma EFHE, debiéndose ajustar a ellas tanto las condiciones generales del forjado, como las de los nervios y las piezas de entrevigado que suministren los fabricantes.

En los forjados unidireccionales de viguetas armadas "in situ", se aplican las especificaciones de la norma EHE para vigas salvo en los casos en que dicha norma no especifica nada (longitud de macizado, por ejemplo) utilizándose entonces los criterios de EFHE.

El análisis de solicitaciones se realiza mediante cálculo isostático (sin continuidad), elástico, elástico con redistribución limitada o plástico, de acuerdo con las consideraciones expuestas en la Norma EFHE.

Es posible decidir los casos en los cuales realizar el cálculo considerando o no alternancia de sobrecargas, si bien la norma EFHE indica que no es necesario realizarla si el cálculo se realiza por métodos plásticos.

Estados límite últimos bajo solicitaciones normales y tangenciales

Según los apartados 14.1. y 14.2. de la Norma EFHE.

Estado limite de servicio de fisuración

La comprobación de las condiciones de fisuración se realizan conforme a lo indicado en el apartado 15.1 de la Instrucción EFHE, que remite en general al artículo 49º de la Instrucción EHE vigente.

Bajo la acción de acciones cuasipermanentes, en las piezas de hormigón armado (viguetas armadas y la losa superior en todos los casos), y bajo la acción de acciones frecuentes, en las piezas de hormigón pretensado (viguetas pretensadas y alveoplacas) presentará una fisura máxima:

Clase de exposición	$w_{máx}$

	Hormigón armado	Hormigón pretensado
I	0,4	0,2
IIa, IIb, H	0,3	0,2 *
IIIa, IIIb, IV, F	0,2	descompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc	0,1	

* Bajo la combinación cuasipermanente, la armadura activa debe estar en una fibra no traccionada.

En momentos positivos, el programa compara el momento de servicio con el momento máximo resistido por el elementos resistente indicado por el fabricante, en función de la clase de exposición fijada en las opciones. En momentos negativos el programa comprueba la abertura máxima de fisuras en función de la armadura previamente calculada y la compara con la máxima permitida indicada en la tabla anterior.

Estados límite de deformación

El cálculo de las deformaciones de los forjados se hace atendiendo a los criterios establecidos en el apartado 15.2 de la Instrucción EFHE y el Artículo 50º de la EHE vigente, obteniéndose las flechas instantánea, diferida, activa y total.

Para ello se puede definir como rigidez equivalente a utilizar, la rigidez total o fisurada del elemento o bien la rigidez equivalente establecida en la Instrucción EFHE: ver LISTADO DE OPCIONES.

Armaduras

Para el cálculo de la armadura de negativos se considera la sección de hormigón resistente de la vigueta y la sección de hormigón 'in situ'. El cálculo de las longitudes de estas armaduras se realiza determinando los puntos de corte de la gráfica de momentos utilizada para el cálculo de los momentos negativos, las longitudes de anclaje en posición I y el decalaje correspondiente. El anclaje de la armadura en el caso en el que un forjado acomete a otro perpendicularmente se realiza según los criterios del artículo 23º de la EFHE.

La armadura superior en los apoyos está constituida por al menos una barra. En el caso de apoyos interiores en continuidad, esta armadura tendrá la cuantía mínima fijada en el artículo 18 de la Instrucción EFHE. (En el caso de viguetas hormigonadas "in situ", se utilizan los criterios de EHE).

Parámetros de cálculo de forjados unidireccionales

Ver LISTADO DE OPCIONES.

CÁLCULO DE MUROS DE SÓTANO Y DE CONTENCIÓN EN MÉNSULA

Muros de Sótano

Criterios de cálculo

Los muros de sótano trabajan a flexión compuesta, recibiendo las cargas verticales de los pilares y de los forjados que apoyan sobre ellos, además de los empujes horizontales del terreno y del agua por debajo del nivel freático. Son elementos estructurales de contención de tierras sobre los que apoyan pilares o forjados provenientes de la estructura.

El cálculo estructural del muro se realiza suponiendo que existen apoyos en los elementos horizontales unidos al muro; en concreto se supone que existen apoyos horizontales al menos en la base y en la parte superior del muro. Tales elementos horizontales (vigas y forjados) deben estar construidos previamente al muro para que puedan transmitir las acciones horizontales producidas al rellenar el trasdós. Por lo tanto, si el muro se construye hormigonando contra el terreno, es indispensable colocar los apeos convenientes hasta que los forjados o vigas puedan estabilizar el muro a vuelco y deslizamiento, a la vez que soportan las cargas provocadas por el empuje del terreno.

Los pilares con continuidad dentro del muro experimentan un aumento de rigidez correspondiente a una sección equivalente de dimensiones:

- ancho igual al espesor del muro.
- canto igual a la base de un triángulo equilátero calculado a partir de la intersección del pilar con el nivel superior del forjado. Para un muro de espesor X y altura Y, un pilar tendría una rigidez adicional correspondiente a una sección de ancho X y de canto

$$\frac{2Y}{\tan 60}$$

Si un pilar pertenece a dos muros, como es el caso de pilares de esquina, se considera simultáneamente el aumento de rigidez producido por pertenecer a dos muros.

Las vigas y diagonales embutidas dentro del muro transmiten las cargas provenientes de los forjados al muro, quedando posteriormente sin armar al considerarse su armado sustituido por el del propio muro.

Las vigas de zapata que unen zapatas aisladas o combinadas con el muro, centran la carga que reciben esas zapatas, pero no la del propio muro.

Los muros apoyados en losas de cimentación transmiten sus cargas a éstas. El grado de empotramiento entre la losa de cimentación y el muro vendrá dado por la rigidez impuesta a las barras contenidas en el muro, siendo, en general, más próximo al apoyo que al empotramiento. Estos muros carecen de zapata, debiéndose disponer en la losa las esperas necesarias para el armado del muro.

Acciones horizontales

En la determinación del valor de los empujes, se considera el coeficiente de empuje en reposo del terreno. El terreno por encima de la cota del nivel freático se considera siempre seco. El empuje por debajo de la cota del nivel freático es la suma del empuje producido por la presión hidrostática y del empuje producido por el terreno considerando su densidad sumergida. Si existe sobrecarga en coronación se asimila a una presión uniforme en toda la altura del muro. También se tiene en cuenta la posible inclinación (talud) del terreno.

El cálculo del empuje producido por la acción sísmica, según NBE PDS-1/74 o NCSE, se realiza afectando de un factor de mayoración al valor del coeficiente de empuje del terreno, igual a 1 más la aceleración sísmica de cálculo dividida por g (aceleración de la gravedad).

Acciones verticales

Pilares y vigas contenidas en el muro

A los efectos de considerar la carga vertical actuante sobre el muro, el programa determina la carga media por metro lineal de muro transmitida por los pilares contenidos, así como la carga de las vigas embutidas en el muro, que no transmiten su carga a ningún pilar.

Apoyos en cabeza o dentro del muro

Los apoyos en cabeza o dentro del muro que supongan al menos una reacción vertical, transmiten acciones también verticales al muro, de la siguiente forma:

- Apoyos de pilares en cabeza o dentro del muro. Transmiten la carga vertical del pilar, determinando el programa la carga media equivalente por metro lineal de muro.
- Apoyos de vigas exentas al muro, tanto en cabeza como dentro del muro. Transmiten la reacción vertical del apoyo, determinando el programa la carga media equivalente por metro lineal de muro.
- Apoyos de vigas embutidas en el muro, tanto en cabeza como dentro del muro. Las reacciones del apoyo no se tienen en cuenta, ya que las cargas de las vigas son asumidas directamente por el programa.
- Apoyos sobre los que descansan conjuntamente pilares y vigas exentas al muro, tanto en cabeza como dentro del muro. Transmiten únicamente la carga vertical del pilar, determinando el programa la carga media equivalente por metro lineal de muro.

Combinaciones

Se consideran dos hipótesis para el cálculo transversal (armadura vertical) del muro:

- HIPOTESIS 1. Actuación de las acciones del terreno.
- HIPOTESIS 2. Actuación conjunta de las acciones del terreno y de la carga vertical.

Se consideran dos situaciones en la unión entre el muro y la zapata: apoyo simple o empotramiento del muro en la zapata.

A efecto del cálculo del muro, se considera la excentricidad producida por la reacción en la zapata respecto al eje del muro, a la altura de arranque del muro de cota inferior.

Cálculo de la armadura transversal (vertical)

La armadura transversal en cada cara del muro y para cada altura del muro se dimensiona para la combinación más desfavorable de esfuerzos, compresión y flexión, de las hipótesis anteriores, y para un ancho de muro de un metro.

Se consideran las cuantías mínimas a retracción y temperatura de la norma de hormigón seleccionada (EHE ó EH-91). También se realiza la comprobación del E.L.S. de Fisuración, de acuerdo con la norma de hormigón seleccionada (EHE ó EH-91).

Cálculo de la zapata del muro

La zapata del muro se calcula utilizando las mismas hipótesis consideradas en el cálculo de la cimentación. Ver apartado de Cálculo de Cimentación.

Cálculo de la armadura longitudinal (horizontal)

Se considera el muro en su sentido longitudinal como una viga continua recibiendo como carga la tensión del terreno. Para los momentos positivos y negativos que tiene que resistir se comprueba la respuesta de la sección del muro con las armaduras horizontales debidas a las cuantías mínimas.

Se consideran las cuantías mínimas a retracción y temperatura de la norma de hormigón seleccionada, para la armadura horizontal.

Se comprueba la armadura frente a la aparición de tracciones horizontales, teniendo que resistir la armadura longitudinal una fuerza de valor:

$$T = 0{,}3 \cdot Nu \cdot (1 - d/L)$$

donde:

L	es la mayor luz entre pilares
Nu	es el axil máximo de los pilares, distribuida en la altura del muro o en una altura menor si la menor luz entre pilares es menor que la altura del muro.

Armado de pilares con continuidad dentro del muro

Los pilares de hormigón dentro del muro prolongan el armado del pilar a cota inmediatamente superior exento al muro. De esta forma el armado de pilares embutidos se hace continuo hasta la zapata del muro, tanto para pilares con lado igual como mayor que el espesor del muro.

El proyectista puede decidir entre prolongar las armaduras del pilar hasta la zapata del muro o hacer que arranquen desde la cabeza del muro, en cuyo caso deberá dejar previstas en obra las correspondientes esperas.

Muros de Contención o en Ménsula

Criterios de cálculo

Los muros de contención en ménsula trabajan fundamentalmente a flexión simple, recibiendo los empujes horizontales y (en menor medida) verticales del terreno y del agua por debajo del nivel freático, y trasmitiéndolos de nuevo al terreno mediante su propia cimentación.

Son elementos autoportantes, que no necesitan de la colaboración de ningún otro elemento estructural. Tampoco reciben acciones de ninguna otra parte de la estructura.

Determinación de los empujes

En la determinación del valor de los empujes, se considera el coeficiente de empuje activo del terreno, de acuerdo con la teoría de Coulomb. El terreno por encima de la cota del nivel freático se considera siempre húmedo (densidad aparente). El empuje por debajo de la cota del nivel freático es la suma del empuje producido por la presión hidrostática y del empuje producido por el terreno considerando su densidad sumergida. Si existe sobrecarga en coronación se asimila a una presión uniforme en toda la altura del muro. Estos empujes tienen siempre una componente horizontal, y dependiendo de la geometría del muro y los parámetros de cálculo, una componente vertical.

El cálculo del empuje producido por la acción sísmica, según NBE PDS-1/74 o NCSE, se realiza afectando de un factor de mayoración al valor del coeficiente de empuje del terreno, igual a 1 más la aceleración sísmica de cálculo dividida por g (aceleración de la gravedad).

Se considera también el peso propio del muro, del terreno situado sobre la puntera y de parte del terreno situado sobre el talón. Todas las acciones se consideran concomitantes.

Dimensionado de la cimentación

La cimentación se dimensiona de forma que no se supere la tensión máxima admisible del terreno, con la hipótesis de respuesta uniforme.

Se comprueba la seguridad a vuelco, de acuerdo con lo indicado en las opciones.

Se comprueba la seguridad a deslizamiento, de acuerdo con lo indicado en las opciones. Si se considera el efecto favorable del empuje pasivo sobre la puntera y tacón del muro, también se realiza la comprobación sin tener en cuenta dicho empuje pasivo y con coeficiente de seguridad unidad.

Cálculo de la armadura transversal (vertical)

La armadura transversal en cada cara del muro y para cada altura del muro se dimensiona para la combinación más desfavorable de esfuerzos, compresión y flexión y para un ancho de muro de un metro.

Se consideran las cuantías mínimas a retracción y temperatura de la normativa de hormigón (EHE ó EH-91) seleccionada. También se realiza la comprobación del E.L.S. de Fisuración, de dicha normativa.

Armadura longitudinal (horizontal)

Se consideran las cuantías mínimas a retracción y temperatura de la norma de hormigón seleccionada, para la armadura horizontal. En todo punto, la armadura horizontal tendrá una cuantía no menor de un 20% de la armadura vertical en el mismo punto.

Parámetros de cálculo de muros de sótano y de contención en ménsula

Ver LISTADO DE OPCIONES.

CÁLCULO DE FORJADOS RETICULARES Y LOSAS MACIZAS DE FORJADO

Los forjados reticulares responden a la tipología de losa aligerada de canto constante; con bloques aligerantes perdidos o recuperables (casetones). Las losas de forjado responden a la tipología de placas macizas de canto constante.

Un mismo plano (horizontal o inclinado) puede contar con uno o varios forjados reticulares y/o losas. Un mismo pilar - ábaco puede pertenecer a varios forjados reticulares y/o losas.

Modelización

Los forjados reticulares y las losas de forjado se modelizan como un conjunto de barras de sección constante en dos direcciones ortogonales entre sí. Dichas barras, junto con las del resto de la estructura conforman la matriz de rigidez de la misma. El cálculo de solicitaciones se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones, y presentando cada nudo seis grados de libertad, a menos que se opte por la opción de indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano o la consideración del tamaño de los pilares ya comentadas en el apartado 5 de esta Memoria. No se utilizan, por tanto, simplificaciones del tipo 'pórticos virtuales' o 'líneas de rotura'.

Las características del material (módulo de Young, de Poisson y coeficiente de dilatación térmica) son propias para los forjados reticulares y losas de forjado. En las losas de forjado se puede, además, fijar el tanto por ciento de rigidez a torsión entre un 0% y un 100% (Ver LISTADO DE OPCIONES).

Las cargas introducidas en los forjados reticulares y losas se consideran concentradas en los nudos (puntos de intersección de los nervios de ambas direcciones).

No es conveniente utilizar distancias entre nervios de más de 100 cm. En el caso de losas de forjado es recomendable utilizar un paso de discretización del orden de 50 cm o 1/8 de la distancia media entre pilares.

Nervios (forjados reticulares)

Se define la geometría del nervio como una sección en T mediante una poligonal de 12 vértices. En función de ella, por integración, se han obtenido las características geométricas y mecánicas del mismo: Ix, Iy, Iz y Ax, equivalentes a las del resto de barras de la estructura (apartado 4 de esta Memoria). No se consideran características mecánicas diferenciales debidas a proximidad de zunchos o ábacos.

La rigidez a la torsión de los nervios es modificable por el usuario, entre los valores de un 0% y un 100% (Ver LISTADO DE OPCIONES).

Ábacos

Se consideran ábacos del mismo canto al del forjado reticular o losa de forjado o de mayor canto que ellos (ábacos resaltados). Se modelizan como un conjunto de barras de sección constante en dos direcciones ortogonales. Si el pilar no coincide con uno de los nudos de la retícula, se han introducido barras ficticias, paralelas a los nervios, que lo unen a los nervios más próximos. Para la definición de sus características geométricas y mecánicas, se han dividido los ábacos, en cada dirección, en bandas colindantes de sección rectangular.

En el caso de ábacos de forjados reticulares, se puede fijar su rigidez a la torsión, entre los valores de un 0% y un 100%. En el caso de ábacos de losas macizas, su rigidez a la torsión es la misma que la del resto de la losa.

Zunchos

Se definen dos tipologías de zunchos:

- *Zunchos con ficha predefinida*. Un zuncho con ficha predefinida es una barra de sección constante con un determinado armado longitudinal y transversal constante en toda su longitud. Cada zuncho se asocia a un perfil de hormigón de la biblioteca de perfiles cuya forma debe de ser 'Rectangular', en 'T' o 'L', del que leen las características geométricas y mecánicas, dimensiones, áreas e inercias.
- *Zunchos con sección asignada*. Un zuncho con sección asignada es una barra de sección constante a la que se asigna un perfil de hormigón de la biblioteca de perfiles cuya forma debe de ser 'Rectangular', en 'T' o 'L', del que leen las características geométricas y mecánicas, dimensiones, áreas e inercias. Su armado se calculará de igual forma y junto con el resto de vigas, pilares y diagonales de hormigón armado de la estructura, y por tanto, poseen armaduras de montaje, refuerzos y estribos no constantes en toda su longitud.

Dimensiones de los diferentes elementos

Las dimensiones de los diferentes elementos vienen fijadas en la norma EHE. Concretamente, se cumplen las mencionadas a continuación.

Nervios (forjados reticulares)

Su ancho mínimo, b, es

$b \geq 7$ cm.

$b \geq d/4$; siendo 'd' el canto del bloque aligerante

El espesor de la capa de compresión , t, es

$t \geq 5$ cm.

Si los nervios carecen de cercos, se debe cumplir:

$d \leq 80$ cm., siendo 'd' el canto útil del forjado

$a \leq 100$ cm., siendo 'a' la distancia entre nervios

$a \leq 8\ b$, siendo 'b' el ancho mínimo del nervio

Comprobación a punzonamiento

Se realiza la comprobación a punzonamiento indicada por el artículo 46. de la Norma EHE con las siguientes salvedades (la nomenclatura utilizada es la indicada por dicha Norma):

No se realiza la comprobación a punzonamiento si al pilar de estudio acometen zunchos de canto superior al canto del ábaco.

No es necesaria armadura de punzonamiento si se verifican:

$$\tau_{sd} \leq \tau_{rd}$$

siendo

$$\tau_{sd} = \frac{F_{sd,ef}}{u_1 \cdot d} \quad ; \quad F_{sd,ef} = \beta \cdot F_{sd}$$

$$\tau_{rd} = 0{,}12 \cdot \xi \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck}} \quad ; \quad \rho_l = \sqrt{\rho_x \cdot \rho_y} \quad ; \quad \xi = 1 + \sqrt{200/d}$$

Es opcional la consideración o no del parámetro β (que reduce la capacidad resistente a punzonamiento de los pilares de medianera y esquina). También es opcional la reducción del la parte del perímetro crítico perpendicular y próxima al borde del forjado.

En ningún caso la resistencia total a punzonamiento, Nd supera el valor $f_{1cd} = 0{,}30 \cdot f_{cd}$.

No se considera la incidencia de agujeros próximos a los soportes (opcional, según EHE).

No se consideran los lados del perímetro crítico que disten menos de 6d de un borde, ya sea exterior o interior.

Cuando es necesario colocar armadura a punzonamiento, el programa calcula la armadura de la rama más desfavorable, dimensionando todas las ramas por igual con esta armadura.

Se comprueba la no necesidad de armadura de punzonamiento en un perímetro crítico a distancia 2·d exterior al armado de punzonamiento (equivale a 4 veces el canto útil del borde del pilar).

Criterios de armado

Los criterios considerados en el armado de los forjados reticulares siguen las especificaciones de la Norma EHE, tal como se indica en el apartado correspondiente a vigas de esta Memoria, así como las especificaciones particulares expuestas en el artículo 56 ("Placas o losas") de la mencionada Norma.

No se utilizan redondos de diámetro superior a la décima parte del canto total del forjado reticular ni de diámetro superior a 25 mm.

No se tiene en cuenta la flexión lateral (flexión en el plano del forjado) en el cálculo del armado, aunque sí el axil (de compresión o tracción) existente.

Se permite, de forma opcional, considerar una redistribución (plastificación) de momentos flectores M_z en vanos de hasta un 15% del momento negativo, afectando tanto al armado de los nervios como de los ábacos. Esta redistribución se realiza vano a vano de cada nervio de forma independiente. Para la definición de los 'apoyos' (y por tanto los vanos) se utilizan los 'picos' de los momentos negativos de la hipótesis de carga permanente.

Se realizará esta redistribución siempre que el momento máximo positivo sea no menor de ¼ del máximo negativo ni mayor del máximo negativo y existan momentos negativos en ambos extremos (o próximos a cero). No se descenderá la gráfica de aquel extremo en que exista momento positivo.

Cálculo del armado de nervios

Se ha considerado un diagrama parábola – rectángulo de respuesta de las secciones, y limitando la profundidad de la fibra neutra en el caso de flexión simple. En el caso de reticulares, el armado se calcula por nervios. En el caso de losas, el armado se calcula con la misma discretización realizada para el cálculo de esfuerzos: en bandas de ancho fijo a las que denominaremos 'nervios' por su similitud con los nervios de un forjado reticular.

Armadura base longitudinal (losas de forjado)

En toda la superficie de la losa de forjado se dispone un armado longitudinal en la cara inferior, siendo opcional en la cara superior, y en ambas direcciones. Estará constituido por barras o mallas electrosoldadas de un mismo diámetro y separación (aunque pueden ser diferentes para cada cara y dirección).

La separación entre redondos debe ser menor o igual a 25 cm y a dos veces el canto de la losa. Si no existe armado base superior, estas separaciones mínimas serán respetadas por la armadura longitudinal superior de refuerzo.

La cuantía geométrica mínima total en cada dirección (repartiéndola como 40% en superior y 60% en inferior si existe armado base superior e inferior; o como 100% en inferior en el caso de existir sólo armado base inferior) es, expresadas en tanto por mil de área de la sección de la losa (art. 42.3.5 de EHE):

- ACERO B400S: 2.0 ‰
- ACERO B500S: 1.8 ‰

Esta armadura base, además de como armadura de reparto, se considera en el cálculo de los refuerzos (tanto como armadura de tracción como de compresión).

Armadura longitudinal de refuerzo de nervios

El armado longitudinal de nervios se dispone exclusivamente en una capa de redondos, respetándose la limitación de Norma sobre distancia entre ellos: 1,25 veces el tamaño máximo del árido, 2 cm. para redondos de diámetro menor de 20 mm. y un diámetro para el resto. No se consideran grupos de barras. Un tercio de la armadura inferior máxima de cada nervio se prolonga en toda su longitud. Para este armado se considera como nervio una alineación de nervios entre bordes exteriores o interiores (debidos a huecos) del forjado.

Como armadura de negativos mínima en los bordes de los forjados y losas se coloca, al menos, un armado constituido por barras cuya separación sea como máximo la máxima permitida por normativa (25 cm o dos veces el canto de la losa, según EHE) y con una cuantía, en cm²/m, de al menos 0,025·d, siendo 'd' el canto útil de la losa en centímetros. La longitud de dichos redondos será de al menos 2 veces el canto de la losa. Esta armadura no será necesaria si el forjado o losa dispone de una armadura base superior. Esta armadura podría sustituirse por el armado transversal de los zunchos de borde, aunque no se realiza de forma automática.

En el caso de forjados reticulares, el armado longitudinal del nervio existente en la sección límite nervio - ábaco, se prolonga en toda la longitud del ábaco.

En el caso de reticulares, se comprueba la cuantía geométrica mínima de tracción indicada por la normativa (art. 42.3.5 de EHE), considerándolos a estos efectos como vigas de sección rectangular de ancho el ancho de cortante (b_w) y canto el del forjado.

Armadura transversal

En los forjados reticulares, la armadura transversal de los nervios es opcional (Ver LISTADO DE OPCIONES). Si no se desea este tipo de armado, deben cumplirse las limitaciones de dimensiones indicadas en el apartado correspondiente de esta Memoria.

En el caso de que sea necesaria armadura transversal, se cumplen las separaciones mínimas impuestas por EHE. Dicha armadura transversal se realiza mediante cercos ortogonales a la directriz del nervio. Las ramas laterales toman la inclinación respecto a la horizontal 'g' inicial de los paramentos laterales del nervio (la inclinación del lado lateral inferior del polígono que define la geometría del nervio). En cada barra de la retícula, la armadura transversal es constante.

En las losas de forjado, la armadura transversal de los nervios es también opcional (ver LISTADO DE OPCIONES), y estará constituida por estribos, 'piés de pato' u otros dispositivos que proporcionen ramas perpendiculares al plano de la losa con las separaciones, en las dos direcciones, indicadas en la documentación gráfica.

Se cumple que la contribución de la armadura transversal a la resistencia del esfuerzo cortante, V_{su}, es:

$$V_{su} = \sum (A_s \cdot f_{yd} \cdot 0{,}9 \cdot d \cdot sen(\theta))$$

donde

As: Sección, por unidad de longitud, según un plano horizontal, de las armaduras transversales que atraviesan dicho plano.

fyd: Resistencia de cálculo de la armadura transversal, no mayor de 400 MPa.

d: Canto útil.

θ: Ángulo que forman las ramas con la dirección perpendicular al plano del forjado.

El ancho eficaz, bw, es:

- El ancho mínimo del nervio si la sección considerada está solicitada con momentos positivos.
- El ancho del nervio, a una altura desde el borde inferior del mismo 'd/4', si la sección está solicitada con momentos negativos, siendo 'd' el canto útil de la sección.

Cálculo del armado de ábacos

Armadura longitudinal de ábacos

Los ábacos de forjados reticulares, y los ábacos resaltados de forjados reticulares, losas macizas y de cimentación, cuentan con armadura longitudinal en ambas direcciones y caras.

Se calcula por separado el armado longitudinal en las dos direcciones.

Para el cálculo del armado se considera la sección completa del ábaco, (ancho del ábaco por canto del ábaco) teniendo en cuenta el sumatorio de solicitaciones de toda la sección. Se considera la contribución del armado longitudinal de los nervios (que como queda dicho, se prolonga en el interior de los ábacos). Dicho armado, se suplementa, si es necesario, mediante refuerzos, dispuestos en ambas direcciones y tanto en la cara superior como la inferior. En los cuatro casos, los refuerzos se disponen equidistantes entre sí y en toda la superficie del ábaco.

Si en el ábaco existen zunchos de canto superior al del ábaco, no se consideran los esfuerzos ni el armado del zuncho para el cálculo del armado del ábaco.

Si en el ábaco existen zunchos del mimo o menor canto que el ábaco, sus esfuerzos serán resistidos por la armadura del ábaco. Si además dichos zunchos son de sección predefinida, su armadura será tenida en cuenta en el cálculo del armado del ábaco.

La separación entre redondos debe ser menor o igual a 25 cm. La cuantía geométrica mínima total en cada dirección (superior más inferior) es:

- ACERO B400S: 2.0 ‰
- ACERO B500S: 1.8 ‰

Cuantías expresadas en tanto por mil de área de la sección del ábaco. Además, en cada cara (superior e inferior) existe una cuantía mínima de un tercio de la mencionada. En todo caso, existe un armado mínimo consistente en barras del diámetro mínimo que se fije y separadas 25 cm.

En el caso de que un ábaco sea común a más de un forjado reticular o losa (con direcciones de nervios diferentes), se considera un armado en cada cara (superior e inferior) constituido por redondos del mismo diámetro y a la misma separación en dos direcciones ortogonales.

El anclaje de la armadura superior se realiza en prolongación recta, y el de la armadura inferior con barras dobladas, aunque las barras inferiores que coincidan con los nervios pueden anclarse en prolongación recta.

Armadura transversal de ábacos

La armadura transversal de ábacos (armadura de punzonamiento) es opcional (Ver LISTADO DE OPCIONES). Si no se desea armado de punzonamiento, se invalidan los ábacos que la precisen. La armadura de punzonamiento se dispone mediante barras longitudinales y cercos verticales en las dos

direcciones de los nervios. Conforman, en cada dirección, una 'jaula' de anchura la del soporte y de longitud no mayor a la del ábaco ni menor a 2 d contado desde la cara del soporte. El primer cerco se dispone a una distancia de 0,5 d del soporte. El resto, se disponen separados una misma distancia que es menor de 0,75 d (en todos los casos, 'd' es el canto útil del ábaco).

Cuando es necesario colocar armadura a punzonamiento, el programa calcula la armadura de la rama más desfavorable, dimensionando todas las ramas por igual con esta armadura.

Si existen en el ábaco zunchos de canto superior al del ábaco, no se realiza la comprobación a punzonamiento del ábaco. Se considera que el punzonamiento se transforma en cortante que es asumido por los estribos del o los zunchos.

Cálculo del armado de zunchos

Tanto para zunchos de borde como interiores, se distinguen dos casos:

- **A.** El canto del zuncho es menor o igual al máximo canto de los forjados o losas a los que pertenece.
- **B.** El canto del zuncho es mayor al máximo canto de los forjados o losas a los que pertenece.

Si un ábaco o un zuncho están en el límite de una losa y un forjado reticular, a efectos del armado se supone que pertenecen al forjado reticular.

El armado longitudinal se calcula para la combinación de esfuerzos (axiles y flectores) en las secciones del zuncho no embebidas en un ábaco (caso de zunchos de tipo 'A' pertenecientes a forjados reticulares) o en toda su longitud (caso de zunchos de tipo 'B' o pertenecientes a losas de forjado).

El armado transversal se calcula para la combinación de esfuerzos (cortantes y torsores) en las secciones del zuncho no embebidas en un ábaco (zunchos de tipo 'A') o en toda su longitud (zunchos de tipo 'B').

Zunchos de sección predefinida

El armado de un zuncho está formado por una armadura longitudinal y una armadura transversal constantes en toda su longitud, de acuerdo con las opciones de cálculo de forjados (ver LISTADO DE OPCIONES).

El armado longitudinal de los zunchos de borde interiores (perímetro de huecos) se prolonga la longitud de anclaje necesaria a cada lado, invadiendo la zona de nervios.

Zunchos de sección asignada

El armado de un zuncho está formado por una armadura montaje, refuerzos longitudinales y una armadura transversal de acuerdo con las opciones de cálculo de armado de vigas (ver LISTADO DE OPCIONES). Los materiales que se consideran son los del armado de vigas (ver LISTADO DE OPCIONES).

En el cálculo de la armadura transversal, el programa considera tres separaciones diferentes de estribos. Para el cálculo del cortante existente en la zona próxima a los pilares, el programa en cada extremo el cortante existente a una distancia 'd' de la cara del pilar inferior. Dado que el programa transforma las cargas aplicadas sobre forjados reticulares y losas en cargas aplicadas en los nudos, para obtener dicho cortante se realiza una interpolación lineal entre el cortante existente sobre el pilar y la media aritmética de los cortantes existentes a ambos lados de cada tramo de zuncho.

Parámetros de cálculo del armado

Ver LISTADO DE OPCIONES

Crecimientos

Es posible definir un crecimiento (distancia entre el eje de cálculo y en centro geométrico) cualquiera para los pilares y zunchos. Dicho crecimiento es considerado en la determinación de la sección crítica a punzonamiento.

Grafismos de las salidas gráficas de resultados

Existe una escala numerada para la identificación y replanteo de los nervios, en ambas direcciones.

Un grafismo en forma de corchete que engloba 2 o más nervios indica que dichos nervios presentan el mimo armado.

Limitaciones de diseño. Pilares de acero.

No se contempla la posibilidad de forjados reticulares o losas de forjado sobre soportes metálicos. Si se utilizan soportes metálicos el usuario debe disponer y calcular los correspondientes elementos de conexión entre el forjado el pilar metálico, como por ejemplo, perfiles metálicos en u, en cada una de las direcciones del forjado.

Forjados reticulares y losas sobre muros de sótano.

Se asigna de forma automática una condición de apoyo (articulación) a los nudos de un forjado reticular o losa contenidos en un muro de sótano. Si se asigna un apoyo elástico, tanto al desplazamiento como al giro (resorte), al borde del forjado, se considera prioritariamente esta condición frente a la primera. De esta forma se modifica la condición de apoyo por la de empotramiento elástico. Se tomarán las disposiciones constructivas necesarias para que la unión entre el forjado y el muro responda a la hipótesis considerada en el cálculo.

CÁLCULO DE LOSAS DE CIMENTACIÓN Y DE VIGAS FLOTANTES

Las Losas de Cimentación son, desde el punto de vista de modelización y de cálculo de su armado, muy similares a las losas macizas de forjado. Son de aplicación, por tanto, todas las indicaciones recogidas en el capítulo correspondiente de esta memoria con las salvedades que se indican en este capítulo.

Las vigas flotantes se arman según el criterio general de EHE, por lo que es de aplicación todo lo indicado en el capítulo 'CÁLCULO DEL ARMADO' de vigas de esta memoria con las salvedades que se indican en este capítulo.

Tanto las losas de cimentación como las vigas flotantes pueden disponerse en cualquier plano horizontal. En el mismo plano se pueden definir varias losas, tanto de forjado como de cimentación, y forjados unidireccionales o reticulares, pero las losas de cimentación no pueden estar en contacto con forjados reticulares o losas de forjado. Tampoco deben existir elementos de la estructura, vigas, pilares, diagonales u otros tipos de forjado, situados por debajo de las losas de cimentación. Sí es posible, por el contrario, definir losas de cimentación a cotas diferentes.

Se pueden definir muros de sótano apoyados en las losas de cimentación, no siendo imprescindible que se sitúen es su borde. No se permiten, sin embargo, muros de sótano cimentados en una parte en la losa de cimentación y en otra en su zapata, debiéndose en este caso dividir dicho muro en dos.

Tipologías de losas de cimentación y vigas flotantes

De entre los diversos métodos de cálculo de losas de cimentación Tricalc utiliza el de asimilación a un emparrillado. En cuanto a la interacción terreno-estructura, de entre los diversos métodos aplicables, se utiliza el más comúnmente aceptado de consideración de proporcionalidad entre la tensión aplicada y la deformación producida. De esta forma, las losas de cimentación se modelizan como un conjunto de barras de sección constante en dos direcciones ortogonales entre sí, con resortes situados en los puntos de intersección, y en contacto con el terreno en todos sus puntos. De forma análoga, las vigas flotantes se modelizan dividiéndolas en segmentos y situando un resorte en los puntos de división. Dichas barras, junto con las del resto de la estructura conforman un única matriz de rigidez que se utiliza para el cálculo de desplazamientos.

A la constante de proporcionalidad entre tensión y deformación del terreno se la denomina, en general, coeficiente o módulo de balasto, también conocido como módulo de Winkler.

Coeficiente de balasto

El método de cálculo utilizado por Tricalc se basa en la hipótesis de que si 'σ' es la presión transmitida en un punto por el cimiento al suelo, el asiento 'y' producido está ligado a 'σ' por la relación

$$y = \frac{\sigma}{K}$$

donde 'K' es el módulo de balasto y tiene dimensiones de fuerza por unidad de volumen.

La determinación de 'K' se realiza por métodos experimentales, generalmente mediante ensayos de carga con placa. Sin embargo, el dato obtenido para un mismo suelo depende de numerosos factores (forma y tamaño de la placa, presión ejercida, velocidad y repetitividad de la aplicación de la carga, etcétera).

Por tanto, debe adaptarse (modificarse) el valor de 'K' obtenido en un ensayo a la estructura que se desea calcular. Las expresiones que permiten esta adaptación son totalmente experimentales, y por tanto, aproximadas. Por ejemplo, en el CTE DB SE-C se proponen las siguientes:

La conversión del módulo para placa de 30 cm, k_{sp30}, o placa de 60 cm, k_{sp60}, al coeficiente de referencia, k_{sB}, (a introducir en el programa) se puede obtener mediante las siguientes expresiones:

- Zapata cuadrada de lado B (en metros) y terreno cohesivo:

  $k_{sB} = k_{sp30} \cdot 0{,}30 / B$

  $k_{sB} = k_{sp60} \cdot 0{,}60 / B$

- Zapata cuadrada de lado B (en metros) y terreno granular:

$$k_{sB} = k_{sp30}\left(\frac{B+0{,}3}{2\cdot B}\right)^2$$

$$k_{sB} = k_{sp60}\left(\frac{B+0{,}3}{2\cdot B}\right)^2 \cdot \left(\frac{2\cdot 0{,}6}{0{,}6+0{,}3}\right)^2$$

- Zapara rectangular de lados B y L, con L > B:

$$k_{sBL} = k_{sB}\left(1+\frac{B}{2\cdot L}\right)$$

En el caso de losas de cimentación, *'b'* no es el lado de la losa, sino el tamaño de la losa, alrededor de los pilares, que es eficaz a la hora de transmitir presiones al terreno. En los casos habituales puede tomarse entre ½ y ¼ de la distancia media entre pilares.

En el programa debe introducirse el valor final de 'K' a adoptar. Si bien sólo se ha indicado hasta ahora un módulo de balasto 'vertical', el programa permite introducir un valor de resorte para cada uno de los 6 grados de libertad (tres desplazamientos y tres giros).

En el caso de desplazamiento horizontal, el valor introducido representa la resistencia a deslizamiento de la losa sobre el terreno.

Los valores de resorte para giros no suelen ser considerados normalmente en las losas de cimentación, por lo que su valor será habitualmente cero. Sin embargo, en el caso de vigas flotantes, puede ser importante fijar un valor en KGX y KGZ para indicar una rigidez al 'vuelco' de la viga sobre su propio eje longitudinal.

Cálculo de losas de cimentación y vigas flotantes

El cálculo de los esfuerzos originados en los nervios, zunchos y ábacos se realiza de forma integrada con el resto de la estructura en una fase anterior. En la etapa de cálculo de esfuerzos se comprueba la tensión del trabajo del terreno en todas las combinaciones de cargas, debiéndose tener en cuenta lo siguiente:

- *Tensiones del terreno negativas*. El cálculo realizado presupone que las losas de cimentación y las vigas flotantes están apoyadas en el terreno y al que se le transmite una determinada presión, debido a la cual se produce un descenso de las losas y vigas flotantes. Se debe evitar la aparición de puntos de las losas que se separen del terreno, es decir, que se desplacen hacia arriba. (Se producirían tensiones negativas en el terreno, lo cual no es posible).
- *Tensiones del terreno excesivas.* Se debe comprobar que en ningún punto de las losas de cimentación y de las vigas flotantes se producen tensiones en el terreno mayores de las admisibles.

Cálculo de armado de vigas flotantes

Las vigas flotantes están formadas por barras del mismo tipo que el resto de vigas de la estructura, y se arman junto con aquéllas tal como se indica en el capítulo 'CÁLCULO DEL ARMADO' correspondiente a las vigas.

Consideraciones sobre el cálculo de armado en losas de cimentación

Para el cálculo de armado de las losas de cimentación es de aplicación todo lo indicado sobre losas de forjado en el capítulo correspondiente, con las siguientes salvedades:

Redistribución de momentos

No se permite la redistribución de momentos (plastificación) en losas de cimentación.

Punzonamiento

En el caso de que la normativa de hormigón seleccionada sea la EHE, se permite no considerar, a efectos del cálculo del esfuerzo de punzonamiento de cálculo (F_{Sd}), la fuerza neta vertical (reacción del terreno menos peso propio de la losa) situada a una determinada distancia de la cara del pilar:

- Medio canto total (h/2), como indican los comentarios del artículo 46.2 de EHE para losas de forjado, ó
- Dos veces el canto útil (2·d), como indican esos mismos comentarios para zapatas.

Armadura Base Longitudinal

En toda la superficie de la losa de cimentación se dispone un armado longitudinal en ambas caras y en ambas direcciones. Estará constituido por barras o mallas electrosoldadas de un mismo diámetro y separación, aunque pueden ser diferentes para cada cara y dirección.

En el Art. 59.8.2 de EHE y en el Art. 58.8.2 de EH-91 se indica que la separación debe ser menor o igual a 30 cm y a dos veces el canto de la losa.

Parámetros de cálculo del armado

Ver LISTADO DE OPCIONES

CÁLCULO DE ESCALERAS Y RAMPAS

Las Escaleras y Rampas son, desde el punto de vista de la modelización y el cálculo de su armado, muy similares a las losas macizas de forjado. Son de aplicación, por tanto, todas las indicaciones recogidas en el capítulo correspondiente de esta memoria con las salvedades que se indican en este capítulo. Por tanto, el cálculo de los esfuerzos originados en los nervios, zunchos y ábacos se realiza de forma integrada con el resto de la estructura en una fase anterior.

Elementos de una escalera / rampa

Son los mismos que los de una losa maciza de forjado: nervios, ábacos y zunchos, aunque con las siguientes particularidades:

- Ábacos
  - No se permiten ábacos resaltados en una escalera / rampa.
  - Si en un mismo plano existe un ábaco a caballo entre una escalera / rampa y un forjado reticular o losa, se supone que el ábaco pertenece al reticular o losa, por lo que su cálculo (incluido el punzonamiento) y la obtención de sus resultados se realizará desde dicho reticular o losa.
- Zunchos
  - Los bordes laterales y el borde de unión de los tramos inclinados con los descansillos se constituyen en zunchos "ficticios", mientras que el resto son zunchos reales a los que se debe asignar una sección para el cálculo y obtención de su armado.

Escaleras 'aprovechadas'

Se pueden definir tramos inclinados de escalera (rampas) 'aprovechadas', de forma que la losa de dicho tramo no acometa en la parte superior del descansillo superior, sino una contrahuella por debajo. Esta propiedad no tiene incidencia en la modelización y obtención de esfuerzos de la escalera, pero sí es tenida en cuenta en sus planos de armado y vistas en sólido.

Consideraciones sobre el cálculo de armado en escaleras y rampas

Para el cálculo de armado de las escaleras y rampas es de aplicación todo lo indicado sobre losas de forjado en el capítulo correspondiente, con las siguientes salvedades:

Criterios generales de armado

El programa utiliza criterios diferentes para el armado de las zonas inclinadas de las escaleras (las 'rampas') y para el armado de las zonas horizontales (los 'descansillos').

Como criterios generales de ambos casos, se puede añadir:

- No se contempla la existencia de armadura transversal de cortante, por lo que la losa de hormigón debe, por sí sola, resistir el cortante existente. En todo caso, el programa aumenta la armadura longitudinal si fuera necesario para así resistir el cortante existente.
- No se permiten ábacos resaltados. Los posibles ábacos de estas escaleras y rampas no tienen armadura longitudinal propia. Si podrán, si es necesario, poseer armadura de punzonamiento.
- Para el cálculo del área de refuerzo longitudinal se utilizan diagramas de interacción axil – momento en base a los dominios de deformación definidos en la norma de hormigón y con el diagrama tensión – deformación de parábola – rectángulo. Así mismo, se tienen en cuenta las limitaciones de armado mínimo y máximo especificados en la norma de hormigón.

Armado longitudinal de las rampas

La dirección X principal de las rampas de escalera coincide siempre con la línea de máxima pendiente. Por tanto, la dirección Y de dichas rampas es siempre horizontal.

El armado de estas rampas estará constituido por una armadura base y, si es necesario, un determinado refuerzo en la dirección X. No existen por tanto, refuerzos en la dirección Y.

La armadura base estará constituida por redondos o mallas electrosoldadas (de acuerdo a las opciones fijadas). En caso de utilizarse mallas electrosoldadas, el diámetro de ambas direcciones será el mismo, y las cuantías de ambas direcciones tendrán la relación 1:1, 1:2 ó 1:4. En caso de barras de acero, la cuantía dispuesta en una dirección no será inferior a 1/5 de la necesaria en la dirección contraria.

Si son necesarios refuerzos, sólo se dispondrán en una capa. Además, su cuantía será constante en todo el ancho de la escalera. Se designarán por su diámetro y separación. La separación entre

redondos de refuerzos se calcula de forma que sean un múltiplo o un submúltiplo entero de la separación de la armadura base. La máxima separación permitida es de tres veces la separación de la armadura base. La mínima separación permitida es la indicada por la normativa teniendo en cuenta que tanto los refuerzos como la armadura base de su misma dirección están en la misma capa.

Para la obtención del armado en una determinada dirección se procede de la siguiente manera:

- Se calcula, en cada sección de cada nervio en la dirección de estudio, la cuantía necesaria de armado en función de la envolvente de momentos y axiles.
- En cada sección perpendicular a la dirección de estudio, se obtiene la cuantía de armado necesaria como media cuadrática de las cuantías calculadas en el paso anterior en la intersección de cada nervio con esta sección.
- Se define el armado base de la rampa. Si en las opciones se ha fijado directamente su diámetro y separación, se utilizan estos valores. Si por el contrario se fija un porcentaje del área necesaria a cubrir, se calcula el diámetro y separación necesario (en todo caso, en la dirección Y, la armadura base debe cubrir la máxima cuantía necesaria calculada en el paso anterior).
- Si la armadura base, en la dirección X, no es suficiente, se calculan los refuerzos necesarios.

Este proceso de armado simplifica los planos a obtener, y además, 'suaviza' los posibles 'picos' de área de armado necesaria que puedan aparecer a lo largo de la dirección perpendicular a los redondos. Por ello, los resultados obtenidos pueden diferir ligeramente a los que se obtendrían si la escalera se modeliza mediante losas macizas de forjado.

Armado longitudinal de los descansillos

El armado de los descansillos estará constituido exclusivamente por una armadura base, que podrá ser formada por redondos o mallas electrosoldadas (de acuerdo a las opciones fijadas). Esta opción es independiente de la fijada en las rampas: la armadura base de las rampas puede ser con mallas electrosoldadas y la de los descansillos con barras de acero, por ejemplo.

En caso de utilizarse mallas electrosoldadas, el diámetro de ambas direcciones será el mismo, y las cuantías de ambas direcciones tendrán la relación 1:1, 1:2 ó 1:4. En caso de barras de acero, la cuantía dispuesta en una dirección no será inferior a 1/5 de la necesaria en la dirección contraria.

El proceso de armado es equivalente al ya reseñado para las rampas, aunque teniendo en cuenta que no se colocan refuerzos adicionales en los descansillos.

Parámetros de cálculo del armado

Ver LISTADO DE OPCIONES

CÁLCULO DE MUROS RESISTENTES DE HORMIGÓN

Las armaduras de los muros resistentes de hormigón armado se calculan constantes en cada cara de cada muro, y están formadas por una barras longitudinales en ambas caras, tanto en horizontal como en vertical. Si es necesario, se dispone también un armado transversal (estribos en forma de ganchos), que unen las armaduras de ambas caras. Estos estribos se disponen siempre en las intersecciones del armado horizontal y vertical, aunque no necesariamente en todas las intersecciones.

Para el cálculo del armado de cada muro, se consideran las tensiones (esfuerzos) de todos sus nodos. De las siete tensiones existentes, que producen otros tantos esfuerzos, se consideran las siguientes:

Para el cálculo de la armadura longitudinal horizontal se consideran los esfuerzos *Fx* (axil producido por la tensión *sx* de tensión plana), *Txy* (cortante producido por la tensión *txy* de tensión plana) y *My* (momento flector producido por la tensión *sx* de flexión).

Para el cálculo de la armadura longitudinal vertical se consideran los esfuerzos *Fy* (axil producido por la tensión *sy* de tensión plana), *Txy* (cortante producido por la tensión *txy* de tensión plana) y *Mx* (momento flector producido por la tensión *sy* de flexión).

Para el cálculo de la armadura transversal se consideran los esfuerzos *Txz* (cortante producido por la tensión *txz* de flexión) y *Tyz* (cortante producido por la tensión *txz* de flexión).

En los esfuerzos de cortante, se utiliza la teoría habitual de bielas de hormigón comprimidas y tirantes de acero traccionados, teoría de Ritter-Mörsch. De esta forma, el cortante *Txy* provoca bielas de hormigón paralelas al plano del muro e inclinadas 45º con respecto a la horizontal, estando los tirantes constituidos por la propia armadura longitudinal (horizontal y vertical) del muro. El cortante *Txz*, provoca bielas de hormigón horizontales e inclinadas 45º con respecto al plano del muro, estando los tirantes constituidos por la armadura longitudinal horizontal y la armadura transversal. El cortante *Tyz*, provoca bielas de hormigón verticales e inclinadas 45º con respecto al plano del muro, estando los tirantes constituidos por la armadura longitudinal vertical y la armadura transversal.

También se realiza la comprobación de fisuración, de acuerdo con EHE.

Una vez evaluado el armado por unidad de longitud de muro, se propone como armadura del muro el más desfavorable de los armados calculados en cada nodo.

Esbeltez y pandeo

Para el cálculo de la armadura longitudinal se tiene en cuenta el pandeo producido por los esfuerzos de compresión, tanto horizontal como vertical.

En todo caso, la longitud de pandeo de un muro está en función, entre otras cosas, de su anchura (longitud horizontal) y su altura. Para evaluar la anchura y altura de un muro en un determinado punto, *Tricalc* divide en primer lugar el muro en tantas alturas como forjados unidireccionales, reticulares o losas horizontales atraviese (aunque el forjado no divida totalmente el muro). Se calcula entonces la anchura y altura de la parte de muro al que pertenece el punto considerado. Como caso particular, si el muro no está unido a ningún forjado en su parte superior, se considera como altura del último tramo el doble de la real, para considerar la falta de arriostramiento en la parte superior del muro.

El programa evalúa la longitud de pandeo de forma independiente para las dos direcciones (horizontal y vertical) de cálculo. En cada una de ellas, es opcional considerar o no el pandeo y considerar la estructura como traslacional, intraslacional o con el factor de longitud de pandeo fijado.

Se define, para el pandeo vertical, *'l'* como la altura del muro y *'s'* como su anchura; y para el pandeo horizontal *'l'* como la anchura del muro y *'s'* como su altura.

Se define una excentricidad accidental, a añadir a todas las combinaciones de flexocompresión de valor $e = máx (t/20 , 2\ cm)$ siendo *'t'* el espesor del muro.

La longitud de pandeo, *lo*, viene dada por la expresión $lo = b \cdot l$.

Si la estructura es intraslacional, el factor *b* tiene un valor comprendido entre 0,5 y 1,0, en función de la relación *l/s*. Si la estructura es traslacional, el factor *b* tiene un valor comprendido entre 1,0 y 2,0, en función de la mencionada relación *l/s*. La tabla siguiente resume los valores del coeficiente *b*, teniendo en cuenta que los valores intermedios se interpolan linealmente.

l/s	traslacional	intraslacional
≤ 1	1,0	0,5
2	1,6	0,8
≥ 4	2,0	1,0

La esbeltez de un muro (horizontal o vertical) viene dada por la expresión $l = lo/t$. La norma española no da ningún tipo de limitación al valor de la esbeltez.

La esbeltez ficticia (de segundo orden) de un muro viene dada por la expresión

$$ea = 15/Ec \cdot (t+e1) \cdot l2$$

donde *Ec* es el módulo instantáneo de deformación del hormigón, en MPa, y *e1* es la excentricidad determinante, cuyo valor es:

- En pandeo horizontal, es la excentricidad de primer orden en el punto de estudio.
- En pandeo vertical y estructura traslacional, es la máxima excentricidad de primer orden entre la parte inferior y la superior del trozo de muro considerado.
- En pandeo vertical y estructura intraslacional, es la máxima excentricidad de primer orden en el tercio central de la vertical del muro que pasa por el punto de estudio.

La excentricidad total a considerar, viene dada por la suma de la excentricidad de primer orden, más la excentricidad accidental, más la excentricidad ficticia.

Limitaciones constructivas

La norma EHE no posee ninguna reglamentación específica de muros resistentes de hormigón armado, por lo que se utilizan las prescripciones generales que sean aplicables, así como criterios habituales en este tipo de elementos.

La separación máxima entre redondos es de 30 cm, aunque no puede ser mayor de 5 veces el espesor del muro.

Si la cuantía geométrica de la armadura horizontal o vertical supera el 2%, se coloca armadura transversal aunque no sea necesaria por cálculo.

La cuantía mecánica de la armadura horizontal o vertical no puede superar la del hormigón. La cuantía geométrica debe ser, al menos, la indicada en el artículo 42.3.5 de EHE para muros:

	Tipo de acero	
	B 400 S	B 500 S
Armadura horizontal	4,0 ‰	3,2 ‰
Armadura vertical	1,2 ‰	0,9 ‰

La separación máxima de la armadura transversal es de 50 cm. Si el diámetro máximo longitudinal es mayor de 12mm, la separación máxima de la armadura transversal no podrá superar 15 veces el diámetro mínimo de la armadura longitudinal.

Anclajes y refuerzos de borde

En los bordes laterales de los muros resistentes de hormigón, que posean otros muros adyacentes en su mismo plano, el armado longitudinal horizontal se ancla por prolongación recta una longitud de anclaje en posición de buena adherencia. En el borde superior, si existe otro muro adyacente, el armado longitudinal vertical se ancla por prolongación recta el doble de la longitud de anclaje en posición de buena adherencia. Esto se debe a que hacia abajo nunca se ancla el armado longitudinal vertical, dado que no puede atravesar la junta de hormigonado.

En todos los bordes de un muro resistente (incluidos los bordes pertenecientes a los huecos), que no se pueda anclar la armadura longitudinal en un muro adyacente, se deben disponer en los bordes refuerzos en forma de *'U'* que anclen los redondos de ambas caras del muro. Su cuantía será la máxima entre las cuantías de ambas caras (en la dirección considerada), y su diámetro será el mayor de los diámetros de los redondos que anclados. La longitud de los lados de la *'U'* es la longitud básica de anclaje en prolongación recta y en posición de buena adherencia.

CÁLCULO Y COMPROBACIÓN DE MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA

Ámbito de aplicación

El programa *Tricalc* realiza la comprobación de los muros resistentes de ladrillo, bloques de hormigón, Termoarcilla® y mampostería de piedra existentes en la estructura según la norma UNE-ENV 1996-1-1 *"EUROCÓDIGO 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-1: Reglas generales para edificios. Reglas para fábrica y fábrica armada"*, publicado en 1995 o el CTE DB SE-F *"Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Estructuras de Fábrica"*, publicado en 2006 y que es una trascripción casi literal de dicho Eurocódigo. En adelante, se referirá a estos documentos por *"EC-6"* y *"CTE SE-F"* respectivamente.

Desde el punto de vista de su función estructural, estos muros transmiten las cargas gravitatorias a la cimentación y proporcionan rigidez al edificio frente a las cargas horizontales (viento y sismo fundamentalmente), especialmente en su propio plano.

Quedan fuera del ámbito de aplicación los muros capuchinos (muros compuesto por dos muros de una hoja paralelos enlazados por llaves), y los muros doblados (muros compuestos por dos hojas paralelas del mismo o distinto material con una junta continua dispuesta entre ellas en el interior del muro). Los muros de cerramiento al revestir exteriormente la estructura no contribuyendo a su resistencia, no deben introducirse en el modelo, al igual que los tabiques.

Los muros de ladrillo, bloques de hormigón o Termoarcilla pueden contar con armadura horizontal prefabricada en sus tendeles (armaduras de tendel). Los muros de bloques huecos de hormigón y de Termoarcilla también pueden tener armadura vertical (prefabricada o no en el primer caso, sólo prefabricada en el segundo). Dichas armaduras contribuyen a la resistencia a flexión de estos muros.

Los muros de piedra (granito o arenisca) estarán formados por piezas sensiblemente paralelepipédicas, asentadas con mortero en hiladas sensiblemente horizontales.

Propiedades de muros de fábrica

Las propiedades mecánicas de los muros de fábrica son inicialmente calculadas por el programa de acuerdo con lo especificado por EC-6 o CTE SE-F, si bien son modificables por el usuario. En el listado de *Informe Muros de Piezas* se indican las características asignadas a cada muro de la estructura.

Para el cálculo de las características del muro, se utilizan los siguientes datos de partida:

Categoría de las piezas	Se puede definir la Categoría en función de su control de fabricación: I ó II. (Los productos con sello AENOR se consideran de categoría I).
$f_{b,v}$; $f_{b,h}$	Resistencia característica de las piezas a compresión vertical (perpendicular a los tendeles) y horizontal (paralelo a los tendeles). El sello AENOR exige una determinada resistencia mínima para cada tipo de pieza, por ejemplo.
Tipo de mortero	El tipo de mortero puede ser *Ordinario*, *Fino* (para juntas de entre 1 y 3 mm), *Ligero* de densidad entre 700 y 1500 Kg/m^3 o *Muy ligero* de densidad entre 600 y 700 Kg/m^3. El mortero fino no suele emplearse en este tipo de muros.
Designación del mortero	El mortero se designa con la letra *M* seguida de su resistencia característica a compresión, f_m, en MPa. La serie utilizada por el programa es M1; M2; M3; M4; M5; M7,5; M10; M12,5; M15; M17,5 y M20. (La nomenclatura tradicional en España definía la resistencia en Kgf/cm^2 en lugar de en MPa. Así, el antiguo M20 equivale, aproximadamente, al actual M2).
Llagas llenas o a hueso	Se puede indicar si las juntas verticales (llagas) serán rellenas con mortero (llagas llenas) o no (llagas a hueso). Los muros de Termoarcilla, por ejemplo, carecen de mortero en las llagas.

Con estos datos, el programa calcula los valores de defecto de las siguientes magnitudes, de acuerdo con lo establecido en EC-6 y CTE SE-F:

Resistencia a compresión de la fábrica

La resistencia característica a compresión vertical y horizontal de la fábrica ($f_{k,v}$; $f_{k,h}$) se obtiene con las siguientes expresiones:

Para mortero ordinario, tomando f_m no mayor de 20 MPa ni mayor de $2 \cdot f_b$ (apartado 3.6.2.2 de EC-6 y epígrafe C (1) del CTE SE-F):

$$f_k = K \cdot f_b^{0,65} \cdot f_m^{0,25} \text{ MPa}$$

siendo

K = 0,60 para piezas del grupo 1 (macizas);

K = 0,55 para piezas del grupo 2a (perforadas);

K = 0,50 para piezas del grupo 2b (aligeradas) y para bloques de Termoarcilla;

K = 0,40 para piezas del grupo 3 (huecas).

Para mortero fino, válido para f_m no menor de 5 MPa, tomando f_b no mayor de 50 MPa en EC-6 y de 5 MPa en CTE SE-F y f_m no mayor de 20 MPa ni mayor de $2 \cdot f_b$ (apartado 3.6.2.3 de EC-6 y epígrafe C (2) del CTE SE-F):

$$f_k = K \cdot f_b^{0,65} \cdot f_m^{0,25} \text{ MPa}$$

siendo

K = 0,70 para piezas del grupo 1 (macizas);

K = 0,60 para piezas del grupo 2a (perforadas);

K = 0,50 para piezas del grupo 2b y para bloques de Termoarcilla (aligeradas);

Para mortero ligero, tomando f_b no mayor de 15 MPa (apartado 3.6.2.4 de EC-6 y epígrafe C (3) de CTE SE-F):

$$f_k = 0,70 \cdot f_b^{0,65} \text{ MPa (en EC-6)}$$

$$f_k = 0,70 \cdot f_b^{0,85} \text{ MPa (en CTE SE-F)}$$

Para mortero muy ligero, tomando f_b no mayor de 15 MPa (apartado 3.6.2.4 de EC-6 y epígrafe C (3) de CTE SE-F):

$$f_k = 0,55 \cdot f_b^{0,65} \text{ MPa (en EC-6)}$$

$$f_k = 0,55 \cdot f_b^{0,85} \text{ MPa (en CTE SE-F)}$$

De acuerdo con el apartado 3.6.2.1 de EC-6, el valor de f_k en la dirección paralela a los tendeles ($f_{k,h}$) correspondiente a piezas del grupo 2a, 2b y 3 será la mitad del calculado con las expresiones anteriores. Esta prescripción no se contempla en el CTE SE-F.

Resistencia a cortante de la fábrica

La resistencia característica a cortante de la fábrica (f_{vk}) se obtiene con la expresión (3.4) del EC-6 o las expresiones 4.1, 4.2 y 4.3 del CTE SE-F. Depende, entre otras cosas, de la tensión de compresión existente, por lo que no se puede dar un valor "a priori" de un determinado muro. Esta resistencia no podrá superar, en ningún caso, un determinado valor máximo ($f_{vk,máx}$). También se puede especificar la resistencia a corte puro, f_{vko} (resistencia a cortante con tensión de compresión nula).

Ambos valores ($f_{vk,máx}$ y f_{vko}), se calcula de acuerdo a la siguiente tabla (extraído de la tabla 3.5 de EC-6, equivalente a la tabla 4.5 del CTE SE-F):

Piezas	Resistencia del mortero (MPa)	f_{vko} (MPa)	$f_{vk,máx}$ (MPa)
Piezas del grupo 1 (macizas)	10 a 20	0,30	1,7
	2,5 a 9	0,20	1,5
	1 a 2	0,10	1,2
Piezas del grupo 2a (perforadas)	10 a 20	0,30	1,4
	2,5 a 9	0,20	1,2
	1 a 2	0,10	1,0
Piezas del grupo 2b (aligeradas) Piezas de Termoarcilla	10 a 20	0,20	1,4
	2,5 a 9	0,15	1,2
	1 a 2	0,10	1,0
Piezas del grupo 3 (huecas)	10 a 20	0,30	---
	2,5 a 9	0,20	---
	1 a 2	0,10	---

Además, $f_{vk,máx}$ no será mayor de $f_{k,v}$ ni de $f_{k,h}$. En caso de mortero ligero o muy ligero, los valores de $f_{vk,máx}$ y f_{vko} se obtienen de la tabla anterior considerando que f_m = 5 MPa.

En caso de existir riesgo de sismo elevado (en España implica que la aceleración sísmica de cálculo supere los 0,16·g) los valores obtenidos de $f_{vk,máx}$ y f_{vko} se multiplican por 0,70.

En el caso de fábricas con llagas a hueso, el valor de $f_{vk,máx}$ de la tabla se multiplica por 0,70.

Resistencia a flexión de la fábrica

La resistencia característica a flexión en el eje X del muro, f_{xk1} (es decir, la correspondiente al momento M_x, con plano de rotura paralelo a los tendeles) y la resistencia característica a flexión en el eje Y del muro, f_{xk2} (correspondiente al momento M_y, con plano de rotura perpendicular a los tendeles) no vienen especificadas en EC-6 (pero sí en CTE SE-F), indicándose tan solo que se obtendrán mediante ensayos.

En el programa se utilizan los valores de la tabla 4.6 del CTE SE-F:

Tipo de pieza	Morteros ordinarios				Morteros de junta delgada		Morteros ligeros	
	f_m < 5 MPa		$f_m \geq$ 5 MPa					
	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}
Cerámica	0,10	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	0,10	0,10
Sílico-calcáreos	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	---	---
Hormigón ordinario	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	---	---
Hormigón celular de autoclave	0,05	0,40	0,10	0,40	0,15	0,20	0,10	0,15
Piedra artificial	0,05	0,40	0,10	0,40	---	---	---	---
Piedra natural	0,05	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	---	---

Módulo de elasticidad longitudinal (Young) y coeficiente de Poisson

Por defecto, y de acuerdo con EC-6 y CTE SE-F, el módulo de Young se toma como 1000·$f_{k,v}$. El coeficiente de Poisson por defecto para muros de fábrica es 0,25.

Materiales

El hormigón de relleno a utilizar en la fábrica (por ejemplo en dinteles de muros de bloques de hormigón y de Termoarcilla) se especifica de acuerdo a la normativa de hormigón EHE, aunque (sólo en EC-6) permitiendo resistencias características entre 12 y 50 MPa. También es posible, utilizar la denominación de EC-2 "Cx/y", donde "x" es la resistencia característica a compresión en probeta prismática e "y" esa resistencia en probeta cilíndrica.

La resistencia característica a cortante del hormigón, f_{cvk}, se toma de la tabla 3.4 de EC-6 (equivalente a la tabla 4.2 del CTE SE-F, aunque allí, de acuerdo con EHE, f_{ck} no será inferior a 20 MPa):

Clase de hormigón	C12/15	C16/20	C20/25	≥C25/30
f_{ck} (MPa)	12	16	20	25
f_{cvk} (MPa)	0,27	0,33	0,39	0,45

El acero de armar para las armaduras de los dinteles, se especifica de acuerdo con la normativa de hormigón seleccionada. Las armaduras de tendeles y costillas, sin embargo, responden a las posibilidades de EC-6 y CTE SE-F; es decir, formadas por barras o pletinas lisas o corrugadas y con los siguientes tipos de acero o protecciones ante la corrosión:

- Acero al carbono (es decir, sin protección).
- Acero inoxidable.
- Acero galvanizado.
- Acero con recubrimiento epoxi.

El acero laminado de los dinteles metálicos (para muros que no sean de Termoarcilla), se especifica de acuerdo con la normativa de acero seleccionada (EA-95, CTE SE-A o EC-3).

Coeficientes parciales de seguridad de los materiales

El coeficiente parcial de seguridad de la fábrica y de cálculo de las longitudes de anclaje, γ_M, puede especificarse por el usuario o bien calcularse de acuerdo a la tabla 2.3 de EC-6 o la tabla 4.8 del CTE SE-F:

γ_M		Categoría de ejecución de la fábrica		
		A	B	C
Categoría de fabricación de las piezas	I	1,7	2,2	2,7
	II	2,0	2,5	3,0
γ_M para anclaje		1,7	2,2	---

donde la categoría de ejecución *A* requiere un control intenso de la obra, y la categoría de fabricación *I* requiere un control intenso en la fabricación de las piezas (por ejemplo, las piezas con sello de calidad AENOR). En el listado de *Informe Muros de Piezas* se indican los coeficientes parciales de seguridad empleados en cada muro.

Cálculo de la fábrica no armada

Compresión vertical y pandeo

La comprobación de un muro de fábrica no armada a compresión vertical con pandeo consiste en verificar que el axil de compresión solicitante de cálculo (N_{Sd}) es no mayor del resistente (N_{Rd}). En este último se contemplan implícitamente las excentricidades (de primer orden, accidental e incluso de pandeo) según la expresión (4.5) de EC-6 (equivalente a la 5.5 del CTE SE-F):

$$N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot t \cdot f_{k,v} / \gamma_M$$

donde

$\Phi_{i,m}$ es el factor reductor por efecto de la esbeltez y la excentricidad de carga, que se calcula de forma diferente en la base o cima del muro (Φ_i) que en el quinto central de su altura (Φ_m).

t es el espesor del muro

Factor reductor por esbeltez y excentricidad

El factor reductor por esbeltez y excentricidad en la base y la cima del muro se obtienen de acuerdo con las expresiones (4.7) y (4.8) de EC-6 (5.7 a 5.9 del CTE SE-F):

$$\Phi_i = 1 - 2 \cdot e_i / t$$

$$e_i = |M_i / N_i| + e_a \geq e_{mín}$$

siendo

$|M_i / N_i|$ la excentricidad elástica de primer orden: valor absoluto del momento de cálculo existente en la base o cima del muro dividido por el axil de compresión correspondiente. Este momento, resultado del cálculo de esfuerzos de la estructura, ya incluye los efectos de las cargas horizontales (viento, sismo y empujes del terreno, fundamentalmente) así como los provenientes de la excentricidad y empotramiento de la carga de los forjados apoyados en el muro.

e_a es la excentricidad accidental, de acuerdo con la tabla:

Categoría de ejecución		e_a
A		h_{ef} / 500
B		h_{ef} / 450
C	tramo entre forjados	20 mm
	tramo libre por arriba	50 mm

$e_{mín}$ es la mínima excentricidad a contemplar, de valor el máximo entre lo especificado en EC-6 y CTE SE-F (0,05·t) y la excentricidad mínima fijada por el usuario en cada muro (que aparece reflejada en el listado de "Informe Muros de piezas").

El factor reductor por esbeltez y excentricidad en el quinto central del muro se obtienen de acuerdo con el anexo A de EC-6 (o el anejo D del CTE SE-F):

$$\Phi_m = A_1 \cdot e^{-\frac{u^2}{2}}$$

$$A_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_{mk}}{t}$$

$$u = \frac{\lambda - 0{,}063}{0{,}73 - 1{,}17 \cdot \frac{e_{mk}}{t}}$$

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_{k,v}}{E}}$$

$$e_{mk} = e_m = \left| \frac{M_m}{N_m} \right| + e_a \geq e_{mín}$$

siendo

$|M_m / N_m|$ la excentricidad elástica de primer orden en el quinto central del muro: valor absoluto del momento de cálculo existente en esa parte del muro dividido por el axil de compresión correspondiente. Este momento, resultado del cálculo de esfuerzos de la estructura, ya incluye los efectos de las cargas horizontales (viento, sismo y empujes del terreno, fundamentalmente) así como los provenientes de la excentricidad y empotramiento de la carga de los forjados apoyados en el muro.

e_a es la excentricidad accidental (ver el caso de base y cima del muro).

$e_{mín}$ es la mínima excentricidad a contemplar, de valor el máximo entre lo especificado en EC-6 y CTE SE-F (0,05·t) y la excentricidad mínima fijada por el usuario en cada muro (que aparece reflejada en el listado de **Informe Muros de piezas**).

Excentricidad de carga de forjados

En los bordes de los forjados unidireccionales se puede definir, de forma opcional, una determinada entrega en los muros resistentes (que no sean de hormigón armado). El programa entonces asume

que el apoyo *"teórico"* del forjado se produce a ¼ de la longitud de entrega fijada, provocando un momento de excentricidad producto de la carga transmitida por el forjado y la distancia entre el punto de apoyo y el plano medio del muro. Este momento aparece como carga de momento en barra en el zuncho de borde del forjado situado sobre el muro.

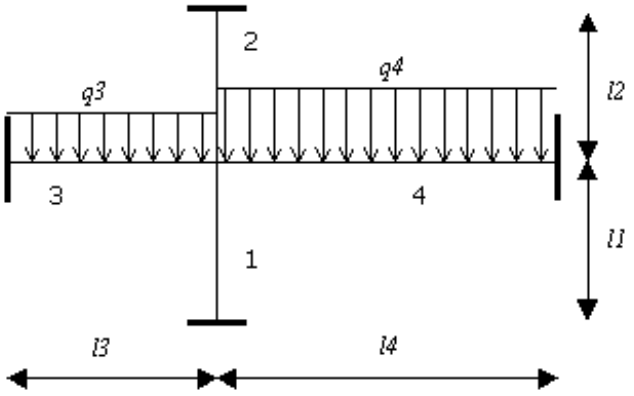
Esta excentricidad debe considerarse en los forjados apoyados en la coronación del muro (donde existe un apoyo real del forjado sobre la fábrica). También puede emplearse en forjados apoyados en alturas intermedias de los muros cuando el detalle constructivo no garantice que toda la sección del muro superior trabaje (por ejemplo mediante un angular unido al frente del forjado para que la fábrica del muro superior apoye completamente en el forjado).

Empotramiento muro – forjados

El programa calcula de forma opcional los momentos de empotramiento de las viguetas de los forjados unidireccionales en los encuentros con los muros resistentes (sean de Termoarcilla o no).

Para su cálculo, se utiliza la expresión (C.1) del anexo C de EC-6 (equivalente a la expresión 5.1 del CTE SE-F), basada en un reparto a una vuelta por el método de Cross:

$$M_i = \frac{\frac{4 \cdot E_i \cdot I_i}{l_i}}{\sum_{j=1}^{4} \frac{4 \cdot E_j \cdot I_j}{l_j}} \cdot \left[\frac{q_3 \cdot l_3^2}{12} - \frac{q_4 \cdot l_4^2}{12} \right], \quad \forall i = 1,2$$



Si alguna de las barras indicadas en la figura no existe, no se considera en la expresión anterior. La suma de los momentos M_1 y M_2 aparece como carga de momento en barra en la viga o zuncho de borde del forjado situado sobre el muro.

Estos momentos no inciden en el cálculo y armado de los forjados unidireccionales, que se calculan con su normativa específica (EFHE, por ejemplo).

En las fichas de forjados unidireccionales se puede definir una rigidez total *EI* que es la utilizada en la expresión anterior. Si no está definida, el programa la obtiene como la rigidez bruta del forjado calculada a partir de sus dimensiones y materiales.

Para el cálculo de la rigidez del muro, el valor del módulo de Young (E) se multiplica por el factor de rigidez a flexión definido en el muro.

Dado que en el momento de calcular este momento no se conoce el nivel de tensiones de compresión a los que estará sometido el muro, no es posible aplicar las reducciones de este momento contempladas en los párrafos (2) a (4) del mencionado anexo C del EC-6 (párrafos (4) y (8) del apartado 5.2.1 del CTE SE-F). En todo caso, es posible (y recomendable) no utilizar este momento de empotramiento en los forjados apoyados en la coronación del muro.

También, si se desea disminuir este momento de empotramiento, se puede

- Aumentar la rigidez del forjado (aumentar su canto, por ejemplo)
- Disminuir la rigidez a flexión de los muros, reduciendo su **factor de rigidez a flexión**. Reduciendo este factor también se puede simular la reducción del momento contemplada en el párrafo (2) de EC-6 o (4) del CTE SE-F antes mencionados.

Excentricidad debida al crecimiento de los muros

Si, debido al crecimiento de los muros y a su diferente espesor, se produce un cambio de posición del plano medio de un muro con respecto al del muro superior, las tensiones verticales del muro superior producirán un aumento (o disminución) de los momentos existentes en el muro inferior. Este efecto no es tenido en cuenta por el programa en la fase de cálculo de esfuerzos (los muros se calculan siempre

respecto de su plano de definición), pero sí, de forma opcional, en la fase de cálculo / comprobación del muro. En el listado del *"Informe Muros de Piezas"* se especifica, para cada muro, la excentricidad producida (distancia entre los planos medios del muro inferior y superior) así como el máximo y mínimo momento flector (por metro de ancho de muro) de variación que se produce en el muro inferior.

Altura, espesor efectivo y esbeltez de un muro

La altura efectiva de un muro, h_{ef}, es una fracción de su altura total (en el CTE SE-F se la denomina altura de cálculo, h_d). En una primera fase, cada muro se divide en diversas alturas por los forjados unidireccionales, reticulares y losas horizontales que atraviese (siempre y cuando esté activada la opción de cálculo de esfuerzos de **"Considerar indeformables en su plano los forjados y losas horizontales"**).

La altura efectiva de cada uno de esos tramos se calcula entonces en función de las opciones de inestabilidad / pandeo fijadas de las opciones de cálculo:

- Si no se considera el pandeo, se entiende que la altura efectiva del muro es cero.
- Si se fija el factor de longitud de pandeo (*"alfa"*), la altura efectiva es igual a la altura del tramo multiplicada por dicho factor.
- Si se indica que el pandeo se debe comprobar como intraslacional o traslacional, la altura eficaz se calcula conforme a lo especificado en el EC-6 (que no distingue entre estructuras traslacionales e intraslacionales).

La expresión general para el cálculo de la altura eficaz definido en EC-6 (y el CTE SE-F) es

$$h_{ef} = \rho_n$$

donde *n* es el número de lados del muro que se consideran arriostrados (entre 2 y 4). En cada muro es posible indicar si los bordes laterales están o no arriostrados.

Para muros arriostrados sólo en la base y cima por forjados o losas se considera

- ρ_2 = 1,00 si la excentricidad de la carga en la cima del muro es mayor de 0,25·t
- ρ_2 = 0,75 en el resto de casos

Para muros arriostrados en la base, la cima y un borde lateral (L es la longitud horizontal del muro):

- Si L ≥ 15·t, como en el caso anterior
- Si L < 15·t y h ≤ 3,5·L

$$\rho_3 = \frac{1}{1+\left(\frac{\rho_2 \cdot h}{3 \cdot L}\right)^2} \cdot \rho_2 > 0{,}3$$

- Si L < 15·t y h > 3,5·L

$$\rho_3 = \frac{1{,}5 \cdot L}{h}$$

Para muros arriostrados en los cuatro lados:

- Si L ≥ 30·t, como arriostrado sólo en la base y la cima
- Si L < 30·t y h ≤ L en EC-6; ó si L < 30·t y h ≤ 1,15·L en CTE SE-F

$$\rho_4 = \frac{1}{1+\left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2} \cdot \rho_2 > 0{,}3$$

- Si L < 30·t y h > L en EC-6; ó si L < 30·t y h > 1,15·L en CTE SE-F

$$\rho_4 = \frac{0{,}5 \cdot L}{h}$$

El espesor efectivo del muro, t_{ef}, se toma igual a su espesor nominal. En el CTE SE-F, se le denomina espesor de cálculo, t_d.

La esbeltez de un muro, h_{ef} / t_{ef}, no será mayor de 27. Si lo es, al muro se le asignará una error de esbeltez excesiva.

La longitud, altura, altura efectiva y esbeltez máximas de cada muro aparecen reflejadas en el listado de *Informe Muros de Piezas*.

Axil más flexión

Cuando la compresión no es vertical, se debe comprobar:

$$e = |M_{Sd} / N_{Sd}| < 0{,}5 \cdot t$$

$$|N_{Sd}| \leq N_{Rd} = (1 - 2 \cdot e/t) \cdot t \cdot f_k / \gamma_M$$

Cuando el axil es nulo o de tracción; o bien la anterior comprobación falla, se utilizan las expresiones (4.26) y (4.27) de EC-6 generalizadas:

$$\frac{|M_{Sd}|}{Z} - \frac{N_{Sd}}{A} \leq \frac{f_k}{\gamma_M}$$

$$\frac{|M_{Sd}|}{Z} + \frac{N_{Sd}}{A} \leq \frac{f_{tk}}{\gamma_M}$$

donde

M_{Sd}	es el momento solicitante de cálculo por unidad de ancho de muro
N_{Sd}	es el axil solicitante de cálculo, considerándolo positivo si es de tracción
Z	es el módulo resistente de la fábrica: $Z = t^2 / 6$ (por unidad de ancho de muro)
A	es el área de la sección: $A = t$ (por unidad de ancho de muro)
f_k	es la resistencia característica a compresión de la fábrica en la dirección considerada
f_{tk}	es la resistencia característica a tracción de la fábrica en la dirección considerada. Si la excentricidad del axil supera $0{,}4 \cdot t$, se toma $f_{tk} = f_{xk1}$ ó f_{xk2}, lo que corresponda. Si la excentricidad es menor, se toma f_{tx} como el menor entre $0{,}1 \cdot f_k$ y f_{vko}.

Cortante

La comprobación a cortante es la basada en las expresiones (4.22) y (4.23) de EC-6:

$$V_{Sd} \leq V_{Rd} = f_{vk} \cdot A / \gamma_M$$

Para evaluar V_{Sd} se tienen en cuenta dos direcciones del cortante: una horizontal formada por el cortante de tensión plana (provocado por las tensiones τ_{xy}) y el cortante de flexión vertical; otra vertical formada por el cortante de tensión plana y el cortante de flexión horizontal.

En EC-6:

- Para evaluar la tensión resistente a cortante, f_{vk}, se utiliza la expresión (3.4) de EC-6, es decir, la menor entre:

$$f_{vk} = f_{vko} + 0{,}4 \cdot \sigma_d$$

$$f_{vk} = 0{,}065 \cdot f_b$$

$$f_{vk} = f_{vk,máx}$$

- En el caso de muros con juntas verticales sin mortero (llagas a hueso), para evaluar la tensión resistente a cortante, f_{vk}, se utiliza la expresión (3.5) de EC-6, es decir, la menor entre:

$$f_{vk} = 0{,}5 \cdot f_{vko} + 0{,}4 \cdot \sigma_d$$

$$f_{vk} = 0{,}045 \cdot f_b$$

$$f_{vk} = 0{,}7 \cdot f_{vk,máx}$$

(Nota: En la última expresión el valor de $f_{vk,máx}$ se supone que ya viene multiplicado por 0,70, por lo que la comprobación que hace el programa es '$f_{vk} = f_{vk,máx}$').

En ambos casos, f_{vk} nunca será menor de f_{vko}. σ_d es la tensión de cálculo a compresión perpendicular al cortante considerado. Si en el muro está definida una banda antihumedad en su zona inferior, esta resistencia se reduce multiplicándola por el factor definido por el usuario en el muro.

En el caso del CTE SE-F, las expresiones anteriores se sustituyen por:

- Para evaluar la tensión resistente a cortante, f_{vk}, se utiliza la expresión (4.1) del CTE SE-F, es decir, la menor entre:

$$f_{vk} = f_{vko} + 0{,}36 \cdot \sigma_d$$

$$f_{vk} = 0{,}065 \cdot f_b$$

$$f_{vk} = f_{vk,máx}$$

- En el caso de muros con juntas verticales sin mortero (llagas a hueso), para evaluar la tensión resistente a cortante, f_{vk}, se utiliza la expresión (4.2) del CTE SE-F, es decir, la menor entre:

$$f_{vk} = f_{vko} + 0{,}45 \cdot \sigma_d$$
$$f_{vk} = 0{,}045 \cdot f_b$$
$$f_{vk} = 0{,}7 \cdot f_{vk,máx}$$

Refuerzo por integridad estructural

Los muros de bloques huecos de hormigón, aunque se calculen como fábrica no armada, deben contar con armadura vertical que garantice la integridad estructural del muro. Esta armadura se dispondrá, al menos, en los extremos e intersecciones de muros y cada no más de 4 metros.

Cálculo de la fábrica armada

Se consideran los dominios de deformación definidos en EC-6 y CTE SE-F (similar a los de EHE): un diagrama de tensiones rectangular con profundidad de la cabeza de compresión 0,8·x y tensión de compresión f_k/γ_M ó f_{ck}/γ_M. Cuando una zona comprimida incluya parte de fábrica y parte de hormigón o mortero, como resistencia de cálculo a compresión se tomará la del material menos resistente.

Los muros resistentes de Termoarcilla, podrán contar, si es necesario y así se define en las opciones, con armaduras en los tendeles y/o armaduras verticales (costillas prefabricadas) alojadas en huecos dejados al efecto por piezas especiales de la fábrica.

Los muros resistentes de bloques de hormigón, podrán contar, si es necesario y así se define en las opciones, con armaduras en los tendeles y/o si los bloques son huecos, armaduras verticales (costillas prefabricadas o redondos) alojadas en los alvéolos de las piezas.

Los muros resistentes de ladrillo, podrán contar, si es necesario y así se define en las opciones, con armaduras en los tendeles.

Las armaduras prefabricadas a disponer se toman de la base de datos de armaduras prefabricadas para muros de fábrica. Estas armaduras están formadas por dos cordones (de uno o dos redondos o pletinas) y una armadura transversal en zig-zag que los une. Cada armadura posee una determinada calidad de acero (límite elástico) una adherencia (corrugado o no) y una determinada protección (al carbono, inoxidable, galvanizado o epoxi). El programa escogerá de entre las armaduras activas que posean la calidad y protección especificadas en las opciones y que además cumplan los requisitos de recubrimientos exigidos en la normativa.

Si bien el apartado 5.2.4 de EC-6 y el 7.5.1 del CTE SE-F indican que el diámetro mínimo a utilizar será de 6 mm, el programa permite utilizar armaduras con cordones de 5 mm como mínimo y diagonales de 4 mm como mínimo.

Los muros resistentes armados se consideran homogéneos, es decir, se calcula una resistencia media proporcionada por la armadura que se supone constante en toda la superficie del muro. Para que esa hipótesis sea válida, el programa limita la distancia máxima entre armaduras exigidas por EC-6 y CTE SE-F.

Armaduras de tendel

De acuerdo con EC-6 y CTE SE-F, el recubrimiento mínimo vertical de esta armadura es de 2 mm. Esto implica, que para llagas de 1 cm, el máximo diámetro a utilizar será de 6 mm. El recubrimiento lateral de mortero será no menor de 15 mm, por lo que el ancho máximo de esta armadura será el espesor del muro menos 30 mm.

La separación máxima entre armaduras de tendel es de 600 mm, de acuerdo con el apartado 6.5.2.3 de EC-6 y el 7.5.1 del CTE SE-F. La separación mínima es una hilada.

La cuantía mínima de la armadura longitudinal es de un 3‰ de la sección del muro, de acuerdo con el aparatado 5.2.3 de EC-6 y el 7.5.1 del CTE SE-F.

Armaduras de costillas

Muros de Termoarcilla

Los recubrimientos a considerar en las armaduras de costillas son los mismos que en las armaduras de tendel, de acuerdo con la interpretación de EC-6 propugnada por el Consorcio Termoarcilla y el ITeC (Instituto Tecnológico de la Construcción de Cataluña, que es el ponente del CTE SE-F). Como los huecos en los que se aloja este tipo de armadura tienen entre 30 y 40 mm de espesor, la armadura habitual de costillas está formada por cordones dobles de entre 5 y 6 mm de diámetro.

La separación máxima entre costillas es de 4 metros, de acuerdo con el apartado 6.5.2.9 de EC-6. La separación mínima se establece en el doble de la longitud de la pieza base utilizada (es decir, en 600 mm con las dimensiones habituales de los bloques de Termoarcilla).

El ancho efectivo de cada **costilla** vertical será la distancia entre costillas, pero no mayor de tres veces el espesor del muro. La cuantía longitudinal será no mayor del 4% de la sección eficaz (apartado 5.2.8 de EC-6 y 7.5.4 del CTE SE-F) ni menor del 0,1% de dicha sección (apartado 5.2.3 de EC-6 y 7.5.1 del

CTE SE-F). La sección eficaz se establece como el ancho eficaz por el canto útil de la sección. Para cumplir la comprobación de $A_s \geq 0{,}001 \cdot A_{ef}$, se reduce el ancho eficaz a considerar si es necesario.

Cuando un muro sólo posea armadura de costillas, se deberá disponer algún tipo de anclaje o llave en los tendeles que atraviese para así garantizar la traba del muro.

Nota: La disposición de armaduras de costillas en muros de Termoarcilla precisa de piezas especiales no siempre disponibles.

Muros de Bloques huecos de hormigón

El recubrimiento a considerar en las armaduras verticales (prefabricadas o no) 20 mm (apartado 5.2.2.4 (2) de EC-6 y apartado 3.3 del CTE SE-F). La armadura prefabricada habitual de costillas está formada por cordones dobles de entre 5 y 6 mm de diámetro. La armadura no prefabricada está formada por entre 1 y 4 redondos.

La separación máxima entre costillas es de 4 metros, de acuerdo con el apartado 6.5.2.9 de EC-6. La separación mínima se establece en la distancia entre alvéolos (es decir, en 200 mm con las dimensiones habituales de los bloques huecos de hormigón).

El ancho efectivo de cada **costilla** vertical será la distancia entre costillas, pero no mayor de tres veces el espesor del muro. La cuantía longitudinal será no mayor del 4% de la sección eficaz (apartado 5.2.8 de EC-6 y 7.5.4 del CTE SE-F) ni menor del 0,1% de dicha sección (apartado 5.2.3 de EC-6 y 7.5.1 del CTE SE-F). La sección eficaz se establece como el ancho eficaz por el canto útil de la sección. Para cumplir la comprobación de $A_s \geq 0{,}001 \cdot A_{ef}$, se reduce el ancho eficaz a considerar si es necesario.

Resistencia a las solicitaciones normales

Para la comprobación de la resistencia a solicitaciones normales (axil más momento) de una determinada armadura situada a una determinada distancia, el programa construye una curva cerrada de interacción axil – momento de la sección en el agotamiento, siguiendo los dominios de deformación establecidos en EC-6 y el CTE SE-F.

Si la pareja de solicitaciones actuantes (N_{Sd} y M_{Sd}) se sitúa dentro de esa curva, la sección es correcta. El grado de solicitación de la sección se mide por la distancia a al curva de agotamiento.

El momento de solicitación, M_{Sd}, en el caso de compresiones verticales, vendrá modificado de acuerdo con las excentricidades mínima, accidental y de pandeo que se produzcan; calculadas de acuerdo con lo indicado en el apartado *Cálculo de fábrica no armada/Compresión vertical y pandeo*.

Resistencia a cortante

De acuerdo con EC-6, para poder contar con la contribución de las armaduras de tendeles y costillas, sus armaduras transversales (en forma de zig-zag) deben respetar los mínimos fijados en EC-6 de cuantía y distancias. Sin embargo, las armaduras actualmente disponibles en el mercado no cumplen estas limitaciones, por lo que la fábrica armada presenta la misma resistencia a cortante que la fábrica no armada.

En el CTE SE-F, sin embargo, la contribución a la resiewtencia a cortante de la armadura de tendeles sí es significativa:

$$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd2} \leq 2{,}0 \text{ MPa} \cdot t \cdot L_d$$

$$V_{Rd1} = f_{vd} \cdot t \cdot L_d$$

$$V_{Rd2} = 0{,}67 \cdot A_s \cdot f_{yd} \cdot L_d / s$$

siendo

f_{vd}	la resistencia de cálculo a cortante de la fábrica;
t	el espesor, en su caso residual, del muro;
L_d	la longitud comprimida del muro debida a las acciones verticales, equilibrando a las horizontales, descontando pues la zona de tracción, suponiendo una distribución lineal de tensiones;
s	separación vertical entre las armaduras de tendel.

Anclaje de las armaduras

Las armaduras prefabricadas de la biblioteca pueden especificar una longitud de solape, calculada en general mediante ensayos (como permite EC-6 o CTE SE-F) y que tiene en cuenta la contribución de la armadura trasversal soldada en zig-zag.

En el caso de que dicha longitud no esté establecida (sea cero) el programa calcula la longitud de anclaje de los cordones longitudinales tal y como establece el apartado 5.2.5 de EC-6 o 7.5.2 del CTE SE-F. La longitud de solape se toma entonces como dos veces la longitud de anclaje calculada, lo que corresponde a barras traccionadas cuando se solapa el 30% de las barras de la sección y la distancia

libre entre solapes es menor que 10 diámetros, o el recubrimiento de hormigón o mortero es menor que 5 diámetros.

La longitud básica de anclaje en prolongación, según la expresión (5.1) de EC-6 y (7.1) del CTE SE-F es:

$$l_b = \gamma_M \cdot \frac{\Phi}{4} \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{1}{f_{bok}}$$

donde

Φ es el diámetro equivalente de la barra de acero

f_{bok} es la resistencia característica de anclaje por adherencia

γ_M es el coeficiente parcial de seguridad para anclajes de la armadura

El valor de f_{bok}, en MPa, se toma de la siguientes tablas

f_{bok}		Armaduras confinadas			
	Hormigón	**C12/15**	**C16/20**	**C20/25**	**≥C25/30**
barras lisas		1,3	1,5	1,6	1,8
resto de barras		2,4	3,0	3,4	4,1

f_{bok}	**Ligante**	Armaduras no confinadas			
	Hormigón	**C12/15**	**C16/20**	**C20/25**	**≥C25/30**
	Mortero	**M5-M9**	**M10-M14**	**M15-M19**	**M20**
barras lisas		0,7	1,2	1,4	1,5
resto de barras		1,0	1,5	2,0	2,5

Teniendo en cuenta que las únicas armaduras que se consideran confinadas son las de los dinteles o cargaderos y las armaduras verticales de los muros de bloques huecos de hormigón.

Si el anclaje es por patilla, la longitud necesaria de anclaje se puede multiplicar por 0,7. Después del doblado debe haber una longitud recta de no menos de 5 diámetros.

Cuando la armadura existente es mayor de la estrictamente necesaria, la longitud de anclaje se reduce proporcionalmente pero no a menos de

$0{,}3 \cdot \ell_b$.

10 diámetros.

100 mm.

Cálculo de la fábrica confinada

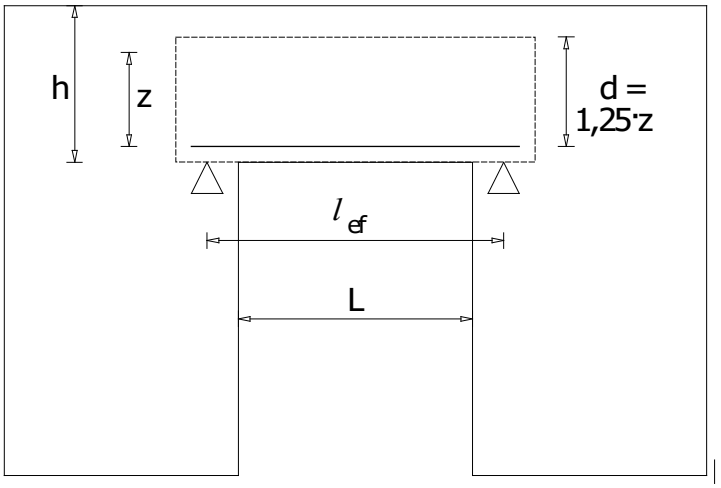
Los muros de fábrica se consideran confinados si existen en su interior pilares y vigas de hormigón armado. Se comprueba entonces el confinamiento existente con las siguientes especificaciones del apartado 5.2.9 de EC-6 o 7.5.5 del CTE SE-F:

- Los pilares deben ser de sección no menor de 0,02 m^2 y de lados no menores de 100 mm.
- Debe haber pilares a ambos lados de los huecos de superficie mayor de 1,5 m^2.
- La distancia entre pilares no excederá de 4 m.
- Si se incumple alguna de estas limitaciones se reflejará con un mensaje de error del muro.
- Los recuadros de fábrica confinada se calculan de acuerdo con sus características como fábrica armado o fábrica no armada, si bien, de acuerdo con EC-6, deben contar con armaduras de tendel cada no más de 600 mm. Estas armaduras deben anclarse eficazmente en los pilares que sirven de confinamiento al muro.
- Los elementos de confinamiento, que son más rígidos que la fábrica a la que confinan, absorberán una mayor parte de las solicitaciones y tensiones existentes en el muro.

Dinteles

Los dinteles en los muros de Termoarcilla y de bloques de hormigón pueden construirse mediante piezas especiales de este material (zunchos) que sirven de encofrado a una viga de hormigón armado que dota de la necesaria armadura de refuerzo al dintel.

Los dinteles en los muros de fabrica (salvo Termoarcilla) pueden construirse con un perfil metálico, que debe resistir por sí mismo las solicitaciones existentes. Además, para evitar la aparición de fisuras, se limita la flecha de este cargadero metálico a L/500 considerándolo biapoyado.



Los dinteles se calculan como vigas de gran canto y siguiendo las especificaciones del apartado 5.8 del CTE SE-F (similar al apartado 4.7.3 de EC-6), es decir:

- La luz efectiva (luz de cálculo) es ℓ_{ef} = 1,15·L; siendo L la luz libre del hueco.
- El brazo de palanca de la armadura, z, es la menor dimensión entre 0,7·ℓ_{ef} y 0,4·h + 0,2·ℓ_{ef}, siendo h la altura libre del dintel. Si h < 0,5·ℓ_{ef} se considera que la altura del dintel es insuficiente y se indica el correspondiente mensaje de error. En todo caso, el brazo de palanca no se considera mayor de z = h/1,30.
- El canto útil de la sección es d = 1,30·z, en CTE SE-F, y d = 1,25·z en EC-6.

El programa toma, como entrega del muro, el múltiplo de 100 mm más próximo por exceso de la longitud ℓ_{ef} – L (es decir, considerando que el apoyo teórico del dintel se produce en la mitad de la longitud de la entrega).

Esfuerzos a considerar

Los esfuerzos a resistir por el cargadero son:

- Para el cálculo de M_{Sd} se integran las tensiones σ_x en la altura "d" del cargadero en 7 puntos de la luz libre del mismo.
- Para el cálculo de V_{Sd} se integran las tensiones τ_{xy} en la altura "d" del cargadero en ambos extremos del dintel.

Dinteles de hormigón armado (muros de Termoarcilla y de bloques de hormigón)

Armadura longitudinal del dintel

La armadura se calcula de acuerdo a la expresión

$$A_s = \frac{M_{Sd} \cdot \gamma_s}{f_{yk} \cdot z}$$

En todo caso, se verifica que el momento resistente, M_{Rd}, no es mayor que (expresión (4.50) de EC-6 y apartado 5.7.2 del CTE SE-F):

$$0{,}4 \cdot f_k \cdot b \cdot d^2 / \gamma_M$$

siendo

f_k	el mínimo entre la resistencia característica a compresión horizontal de la fábrica ($f_{k,h}$) y la resistencia a compresión del hormigón del cargadero.
b	es el ancho del cargadero, que es igual al espesor del muro.
d	es el canto útil del cargadero.

La armadura dispuesta se ancla a partir del punto teórico de apoyo, es decir, a partir de la luz eficaz ℓ_{ef}.

Comprobación a cortante del dintel

La comprobación a cortante es:

$$V_{Sd} \leq V_{Rd1}$$

V_{RdI} se calcula mediante la expresión (4.42) de EC-6:

$$V_{Rd1} = f_{vk} \cdot b \cdot d / \gamma_M$$

siendo

f_{vk} el mínimo entre la resistencia característica a cortante de la fábrica y el del hormigón de relleno del dintel.

b es el ancho del cargadero, que es igual al espesor del muro.

d es el canto útil del cargadero.

Si esta comprobación no se cumple, se añade al cortante resistido la contribución de la armadura transversal del dintel, según la expresión (4.45) de EC-6:

$$V_{Sd} \leq V_{Rd1} + V_{Rd2}$$

$$V_{Rd2} = 0{,}9 \cdot d_h \cdot (A_{sw}/s) \cdot (f_{yk}/\gamma_s)$$

donde

d_h es el canto útil de la sección de hormigón exclusivamente (no se puede utilizar el canto útil del dintel porque los estribos del mismo no cubren todo ese canto).

Dinteles de acero (muros de material distinto a Termoarcilla)

Los dinteles de acero deben resistir los esfuerzos M_{Sd} y V_{Sd} de acuerdo con la normativa de acero (CTE SE-A ó EA-95). Para ello, el programa ordena todos los perfiles útiles de la serie asignada al cargadero (HEA, HEB, IPE, …) de menor a mayor peso (a igualdad de peso, primero el de menor canto), seleccionándose el primero que resista los esfuerzos solicitantes y posea una flecha menor de L/500.

Comprobación del apoyo del dintel

En el caso de muros de Termoarcilla, al ser los bloques de Termoarcilla del grupo 2b (ó aligerados), no existe aumento de resistencia a compresión de la fábrica por tratarse de una carga concentrada. Sin embargo, sí se tiene en cuenta que la comprobación se realiza como tensión media a compresión en toda la superficie (A_b) de apoyo.

En el caso de muros de material distinto a la Termoarcilla tampoco se tiene en cuenta el aumento de resistencia a compresión que podría aplicarse si las piezas del muro son del grupo 1 (macizas). Como el dintel metálico suele ser de ancho menor al espesor de la fábrica, el apoyo debe realizarse mediante una pieza de ancho el espesor del muro y resistencia adecuada, recomendándose un dado de hormigón.

Por tanto, a lo largo de la longitud de entrega se integran las tensiones σ_y existentes en el muro para obtener N_{Sd}; siendo $N_{Rd} = A_b \cdot f_{k,v} / \gamma_M$.

Cargas concentradas

El programa permite realizar en cualquier nudo o nodo de una pared, el peritaje de las tensiones verticales como carga concentrada. Para ello se define el tamaño del área cargada a considerar (b_{ef} y t_{ef}). La dimensión paralela al muro de este apoyo no podrá definirse como menor de 100 mm. El programa entiende que el valor de la dimensión paralela al muro se reparte a partes iguales a izquierda y derecha del nudo indicado. La dimensión perpendicular al muro podrá ser como máximo el espesor del mismo; si se indica una dimensión de valor mayor que el espesor del muro el programa ajusta automáticamente el valor del canto eficaz al espesor del muro. Si se selecciona un nudo situado sobre una de las esquinas del muro, el programa entiende que el valor del ancho indicado no se puede disponer en su totalidad, eliminando la parte de apoyo que quedaría fuera del muro y, por tanto, tomando un valor de ancho eficaz de la mitad del valor indicado.

A lo largo de la longitud de apoyo se integran las tensiones σ_y existentes en el muro para obtener N_{Sd}; siendo $N_{Rd} = \xi \cdot b_{ef} \cdot t_{ef} \cdot f_{k,v} / \gamma_M$.

El coeficiente ξ es un coeficiente de amplificación de valor entre 1,00 y 1,50 que se calcula de acuerdo con el apartado 4.4.8 de EC-6 o el Anejo F del CTE SE-F. Baste indicar aquí que para muros de Termoarcilla y muros de fábrica constituidos por piezas distintas del grupo 1 (macizas) su valor es 1,00.

Tras realizar la peritación del muro ante la carga concentrada existente, el programa mostrará información del axil solicitante a compresión N_{Sd}, el axil resistente a compresión N_{Rd} y las dimensiones del apoyo consideradas, indicando si la comprobación es correcta o no.

Rozas y Rebajes

Las rozas y rebajes definidos no se tienen en cuenta en la etapa de modelización, cálculo de esfuerzos y obtención de tensiones. Se consideran en una peritación posterior de la resistencia del muro.

Mediante la función correspondiente se puede realizar el peritaje del muro en esa zona. Tras el peritaje el programa emitirá un mensaje en el que indicará si no es necesario tener en cuenta la roza o rebaje (de acuerdo con el capítulo 5.5 de EC-6 o el 4.6.6 del CTE SE-F), ó que la comprobación es correcta ó, por el contrario existen errores, en cuyo caso indicará sus características.

No se permiten rozas horizontales (o inclinadas) si existe armadura de costillas en el muro. De mismo modo, no se permiten rozas verticales (o inclinadas) si existe armadura de tendeles en el muro.

De acuerdo con la tabla 5.3 de EC-6, no será necesario considerar la existencia de rozas o rebajes verticales en la fábrica si se cumple:

Espesor del muro (mm)	Rozas		Rebajes	
	profundidad máxima (mm)	ancho máximo (mm)	ancho máximo (mm)	espesor residual mínimo (mm)
≤ 115	30	100	300	70
116 – 175	30	125	300	90
176 – 225	30	150	300	140
226 – 300	30	175	300	175
> 300	30	200	300	215

Nota: si el espesor del muro es mayor o igual que 225 mm y la roza no se prolonga más allá de 1/3 de la altura de la planta, ésta puede tener una profundidad de hasta 80 mm y un ancho de hasta 120 mm.

De acuerdo con la tabla 5.4 de EC-6, no será necesario considerar la existencia de rozas horizontales o inclinadas en la fábrica si se cumple:

Espesor del muro (mm)	Profundidad máxima (mm)	
	Longitud ilimitada	Longitud ≤ 1,25 m
≤ 115	0	0
116 – 175	0	15
176 – 225	10	20
226 – 300	15	25
> 300	20	30

Si la roza o rebaje posee una profundidad tal que el espesor residual del muro es menor o igual que 5 cm, se considera que dicha profundidad es excesiva.

El CTE SE-F es más estricto que EC-6, puesto que se aplican las limitaciones impuestas a las rozas también a los rebajes.

En el caso de Norma Española, si hay sismo definido, la profundidad de las rozas tampoco podrá superar 1/5 del espesor del muro, ni podrán dejar un espesor residual de muro menor de 12 cm (ó 14 cm si la aceleración sísmica de cálculo supera 0,12·g); todo ello de acuerdo con los artículos 4.4.1 y 4.4.2 de la norma sismorresistente NCSE-02.

IMPORTANTE: En el caso de rozas o rebajes en muros de piezas huecas, previo a la realización de una roza o de un rebaje se considerará la distribución de los huecos que tenga la pieza de base ya que debido a ella se podría producir una pérdida de sección resistente y/o de aumento de la excentricidad con la que se aplican las cargas muy superior a la previsible en el caso de piezas macizas (a cuando se trabaja bajo el concepto de "sección bruta").

CÁLCULO Y ARMADO DE ZAPATAS DE MUROS RESISTENTES

Los muros resistentes, independientemente de su material (hormigón armado, ladrillo, piedra granito, piedra arenisca, bloques de hormigón u otros) podrán contar con una zapata de hormigón como cimentación. La única diferencia es que si el muro es de hormigón, en la zapata se deben colocar las esperas necesarias para anclar la armadura longitudinal vertical del muro.

La zapata del muro posee un sistema de coordenadas principales idéntico al del muro: un eje *X* horizontal, en la unión entre muro y zapata y contenido en el plano del muro, un eje *Y* vertical y contenido en el plano del muro y un eje *Z* horizontal, perpendicular al plano del muro (cumpliéndose que el producto vectorial de *X* por *Y* es *Z*).

Se calcula en todos los puntos de la base del muro los esfuerzos transmitidos por la estructura por unidad de longitud del muro, y en ese sistema de coordenadas. Estos esfuerzos, más el propio peso de la zapata, ambos sin mayorar se utilizan para dimensionar el ancho y canto de la zapata. Los mismos esfuerzos, mayorados, se utilizan para calcular el armado de la zapata.

También se calcula la resultante de todos los esfuerzos transmitidos por la estructura a la cimentación (más el peso propio de toda la zapata) para una comprobación de vuelco del muro alrededor de su eje Z principal.

Es aconsejable introducir valores para las dimensiones '*Vuelo X+*' y '*Vuelo X-*' para aumentar el área de las zapatas en las esquinas.

Cálculo de la tensión admisible sobre el terreno

Para el cálculo de la tensión admisible sobre el terreno, se tienen en cuenta las tensiones (en los ejes principales de la zapata) *Fy* (axil vertical, incluyendo en peso propio de la zapata), *Fz* (rasante horizontal perpendicular al muro) y *Mx* (momento flector alrededor del eje horizontal del muro).

Sea *'b'* el ancho de la zapata (la dimensión perpendicular al muro). Estos esfuerzos producen una excentricidad *ez* respecto al eje central de la zapata, que nunca puede ser mayor de *b/2*.

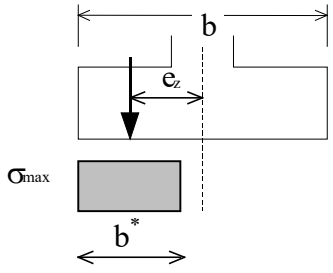
La tensión bajo el cimiento se considera uniforme y restringida a una parte de zapata (zapata equivalente) de forma que su baricentro coincida con la resultante de acciones.

Es decir, un ancho

$$b^* = b - 2 \cdot e_z$$

siendo entonces, la tensión sobre el terreno

$$\sigma = F_y / b^* = F_y / (b - 2 \cdot e_z)$$



que no podrá superar la tensión admisible del terreno.

La tensión máxima admisible podrá definirse por el usuario o bien podrá ser calculada por el programa en base a la carga de hundimiento (calculada según el anejo F del CTE DB SE-C) dividida por el coeficiente de seguridad al hundimiento establecido en las opciones.

Comprobación a deslizamiento

Puede, si se desea, activar la comprobación a deslizamiento de las zapatas es su dirección *Z* (perpendicular al muro).

Esta comprobación considera de forma opcional el empuje pasivo. La comprobación se realiza siguiendo los criterios de la norma seleccionada (CTE DB SE-C, Artículo "6.3.3.2 Estabilidad" ó NBE-AE-88, Artículo "8.7. Seguridad al deslizamiento"). El valor *'Profundidad de la parte superior de la zapata'* sumado al cato de la zapata permite determinar la profundidad de la base de la zapata, teniendo en cuenta que se despreciará el empuje pasivo de la capa superior del terreno hasta una profundidad de

1 metro en el caso de NBE AE-88, y hasta 1/10 de dicha profundidad, pero no más de 0,5 metros, en el caso del CTE DB SE-C.

Comprobación a vuelco

Puede, si se desea, activar la comprobación a vuelco de las zapatas; tanto alrededor de su eje *X* como alrededor de su eje *Z*. En cada dirección, además, se comprueba el vuelco en ambos sentidos.

La comprobación a vuelco verifica que el *'Momento de Vuelco Mv'* es menor que el *'Momento Estabilizador de Vuelco Me'*, según la ecuación:

$$\frac{M_e}{M_v} \geq 1$$

Para cada combinación de acciones, producen momentos de vuelco la componente horizontal de las fuerzas y los momentos actuante; mientras que producen momentos estabilizadores la componente vertical de las fuerzas (incluyendo el peso propio de la zapata). Para las fuerzas horizontales, se considera que actúan a una altura de 2/3 del canto de la zapata respecto a la base de la misma.

A los momentos de vuelco se les aplica el coeficiente de seguridad de acciones desestabilizadoras de vuelco (de valor 1,8 en general), mientras que a los momentos estabilizadores se les aplica el coeficiente de seguridad de acciones estabilizadoras de vuelco (de valor 0,9 en general).

Cálculo estructural del cimiento

El programa realiza las siguientes comprobaciones en cada una de las zapatas: resistencia a flexión, a cortante y comprobación de la adherencia. Todas las comprobaciones se realizan en la dirección *Z* de la zapata (ortogonal al plano del muro), ya que la rigidez en su plano que posee el muro resistente impide la flexión de la zapata en la otra dirección. En todo caso, se coloca una armadura paralela al muro de cuantía igual a 1/5 de la cuantía en la dirección ortogonal pero no inferior a la cuantía mínima indicada por la norma. Como excepción, si la zapata posee vuelo en la dirección *X* del muro, también se realizan las mismas comprobaciones en dicha dirección.

Se considera un diagrama trapezoidal de tensiones, de acuerdo con las tensiones máximas sobre el terreno calculadas en ambos extremos de la zapata y mayoradas.

El canto de la zapata se predimensiona inicialmente en función del tipo de zapata fijado en las opciones (salvo que se haya fijado un canto constante, en cuyo caso ése será el canto de la zapata) y del máximo vuelo de la zapata de acuerdo con el siguiente criterio:

- **Zapata flexible:** <½·vuelo, pero no menor de 30 cm.
- **Zapata rígida:** >½·vuelo, pero no menor de 30 cm.
- **Zapata tipo M (Hormigón en masa):** El canto necesario para no superar la resistencia a flexotracción del hormigón.

También se limita el canto mínimo de la zapata en función del anclaje en prolongación recta que necesita la armadura longitudinal vertical del muro, si éste es de hormigón.

Si la zapata es imposible de armar según el tipo especificado, el programa pasa automáticamente al siguiente tipo (en el orden indicado) para así aumentar el canto.

Aunque en las opciones de armado se fije otro diámetro mínimo mayor, el diámetro mínimo de la armadura de la zapata será de *Ø12mm*.

Zapatas de hormigón armado

Salvo en el caso de las zapatas de hormigón en masa, las comprobaciones realizadas son:

Comprobación a flexión

Se define una sección de cálculo, S1, paralela al muro y situada a 0,15·t hacia el interior del muro (si es de hormigón) ó 0,25 t (si es de otro material), siendo t el espesor del muro. El canto de la sección será el de la zapata. En dicha sección se calcula la armadura a flexión, de forma que no sea necesaria armadura de compresión. La cuantía geométrica mínima de esta armadura será (Norma española EHE)

- B 400 S 2,0 ‰
- B 500 S 1,8 ‰

y estará constituida por barras separadas no más de 30 cm.

Comprobación a cortante

Se define una sección de cálculo, S2, paralela al muro y situada a un canto útil del borde del muro. En dicha sección se comprueba la tensión tangencial del hormigón producida por el cortante, de forma que no sea necesaria armadura de cortante.

Zapatas de hormigón en masa

En las zapatas de hormigón en masa, las comprobaciones son:

Comprobación a flexión

Se define una sección de cálculo, S1, paralela al muro y situada a *0,15·t* hacia el interior del muro, siendo *t* el espesor del muro (en el caso de la norma mexicana, esta sección se encuentra en el borde del muro). El canto de la sección será el de la zapata. En dicha sección se comprueba que, bajo un estado de tensiones del hormigón plana y lineal, la máxima tensión de tracción del hormigón no supera la resistencia a flexotracción, *fct,d*. Se coloca en todo caso una armadura mínima para evitar fisuraciones de cuantía igual a la cuantía mínima considerando que la zapata tiene un canto no mayor a ½ vuelo.

Comprobación a cortante

Se define una sección de cálculo, S2, paralela al muro y situada a un canto del borde del muro. En dicha sección se comprueba que la tensión tangencial del hormigón producida por el cortante no supera el valor de *fct,d*.

CÁLCULO Y ARMADO DE ENCEPADOS Y PILOTES

Este apartado se refiere al cálculo y armado de cimentaciones profundas mediante encepados y pilotes y las posibles vigas centradoras que los unen entre sí o a otros elementos de cimentación.

El programa permite calcular cimentaciones profundas formadas por encepados de 1, 2, 3 ó 4 pilotes unidos mediante vigas de cimentación. Dichos pilotes pueden ser hormigonados "in situ" ó prefabricados. Los encepados y pilotes tienen las siguientes características:

- Todos los pilotes de un encepado son iguales, tanto en sección, longitud y armado.
- El vuelo del encepado, definido como la distancia entre el eje de un pilote y los paramentos del encepado más próximos, es igual para todos los pilotes de un encepado.
- Los encepados de un pilote son siempre cuadrados, con el eje del pilote situado en el centro de dicho cuadrado.
- Los encepados de tres pilotes son triángulos equiláteros, con los ejes de los pilotes dispuestos también en un triángulo equilátero.
- Los encepados de cuatro pilotes son rectangulares, con los ejes de los pilotes dispuestos también en un rectángulo.

Sistema de ejes. Coordenadas

Cada uno de los encepados tienen un sistema de ejes local [XI, YI, ZI], formado por un sistema de ejes paralelos al sistema de ejes generales [Xg, Yg, Zg] que pasan por el nudo.

Se define también un sistema de ejes principal, resultante de aplicar una rotación sobre los ejes locales del encepado. El sistema de ejes principal es el utilizado para expresar las dimensiones y armaduras de los encepados y pilotes. Cuando no existe ángulo de rotación entre el sistema de ejes local y principal, ambos sistema de ejes coinciden.

Cargas

Se consideran las cargas aplicadas directamente sobre los encepados, las vigas riostras y centradoras, y las reacciones obtenidas en los nudos de la estructura en contacto con el terreno, determinadas en la etapa de cálculo de la estructura.

Conceptos de cálculo

El cálculo de una cimentación profunda mediante encepados, pilotes y vigas de cimentación engloba los siguientes aspectos:

- La disposición, número, longitud y diámetro de los pilotes debe dimensionarse de forma que sean capaces de transmitir las cargas de la estructura al terreno.
- Los pilotes deben ser capaces de soportar los esfuerzos a los que son sometidos. En el caso de pilotes perforados / hormigonados "in situ", se calcula el armado necesario, mientras que en el caso de pilotes prefabricados se comprueba el armado del modelo escogido.
- Los encepados y vigas de cimentación deben dimensionarse y armarse de forma que resistan los esfuerzos a que son sometidos.

Carga admisible de los pilotes

Para calcular la carga admisible de un grupo de pilotes de un mismo encepado, se calcula previamente la carga de hundimiento de un pilote aislado.

Carga de hundimiento de un pilote aislado

La carga de hundimiento se define como la máxima carga vertical que puede transmitir un pilote aislado de una determinadas dimensiones al terreno. La transmisión de esta carga al terreno puede hacerse por dos mecanismos:

- Por fricción o pilotes flotantes. La transmisión se realiza mediante el rozamiento entre el terreno (de resistencia media a baja) y el fuste del pilote.
- Por punta o pilotes columna. La transmisión se realiza en la punta del pilote, asentado normalmente en un estrato más resistente que el terreno superior.

Ambos mecanismos no son excluyentes. En el programa se define esta carga de hundimiento mediante la expresión

$$Q_h = A_p \cdot r_p + A_f \cdot r_f$$

siendo

Ap	Área de la punta
rp	Resistencia unitaria en la punta
Af	Área del fuste
rf	Resistencia unitaria en el fuste

En el caso de utilizar la norma NBE AE-88, los valores de r_p y r_f deben ser establecidos por el usuario en las opciones.

En el caso de utilizar la norma CTE DB SE-C, los valores de r_p y r_f pueden ser establecidos por el usuario en las opciones o bien ser calculados por el programa en base al apartado 2.1 del Anejo F del CTE DB SE-C.

En el LISTADO DE OPCIONES se especifica si se utiliza la resistencia en punta y/o por fricción, así como los valores de 'rp' y 'rf' adoptados, que pueden variar con la profundidad.

Carga admisible de un grupo de pilotes

Para determinar la carga admisible de un grupo de pilotes, se suma la carga de hundimiento de todos los pilotes, afectados por un coeficiente de grupo y dividido por un factor de seguridad de carga admisible (coeficiente parcial de seguridad al hundimiento):

$$Q_{adm,g} = \frac{F_g}{\gamma_R} \cdot \sum_i Q_{hi}$$

En LISTADO DE OPCIONES se especifica el valor de dichos factores adoptados.

Cálculo de los esfuerzos transmitidos a cada pilote

La carga admisible de los pilotes debe ser menor que la carga transmitida por la estructura u otros elementos.

Para calcular la carga transmitida al pilote i, se utiliza la fórmula de Navier:

$$P_i = \frac{N}{n} + \frac{M_y \cdot x_i}{\sum x_i^2} + \frac{M_x \cdot y_i}{\sum y_i^2}$$

donde

N	es la carga vertical transmitida por el encepado. Incluye las cargas verticales transmitidas por la estructura al encepado más el peso propio del encepado más pilote y el rozamiento negativo transmitido al pilote por el terreno
n	es el número de pilotes del encepado
Mx, My	son los momentos, en ejes principales del encepado, transmitidos por la estructura a los pilotes, más los momentos adicionales introducidos directamente en el encepado. No todos los momentos transmitidos por el pilar al encepado son transmitidos a los pilotes: una parte (definida en el LISTADO DE OPCIONES) es absorbida por las vigas de cimentación unidas al encepado
xi, yi	son las distancias al centro de gravedad del encepado del pilote i en ejes principales del encepado

Rozamiento negativo

Este fenómeno se produce debido a asientos ó consolidaciones del terreno, que queda parcialmente 'colgado' de los pilotes, a los que transmite por tanto una tensión tangencial.

La carga unitaria transmitida al pilote por este fenómeno se calcula mediante la expresión

$$F_{s,neg} = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \cdot \sigma'_{vi} \cdot K_0 \cdot \mathrm{tg}\,\delta \approx \sum_{i=1}^{n} \beta_i \cdot \sigma'_{vi} \cdot 0{,}25$$

donde

i	cada una de las unidades geotécnicas (estratos) consideradas a lo largo del pilote;
β	parámetro dependiente del tipo de terreno (entre 0,25 y 0,80);
σ'_{vi}	tensión efectiva en el punto del fuste considerado ($\sigma'_{vi} = \gamma' \cdot z_i$).

Encepados y vigas de cimentación

De los momentos transmitidos por la estructura al encepado, un porcentaje definible por el usuario y especificado en el LISTADO DE OPCIONES es transmitido a las vigas de cimentación. En el caso de encepados de un solo pilote, la totalidad de los momentos es transmitida a las vigas de cimentación; y si el encepado es de dos pilotes, la componente del momento paralela a la línea que une ambos pilotes es transmitida a las vigas de cimentación.

El reparto del momento entre las vigas de cimentación que acometen a un encepado se realiza en función de la proyección en la dirección perpendicular del momento de la rigidez a flexión de la viga de cimentación ($4 \cdot E \cdot Iz/L$). Es decir, se realiza un reparto mediante una método similar al de Cross.

Cálculo estructural del cimiento

Pilotes

Los pilotes se calculan y arman esencialmente como pilares, con las siguientes salvedades:

Coeficientes adicionales de seguridad

Es posible definir los coeficientes adicionales de seguridad siguientes (en el LISTADO DE OPCIONES se especifican los valores adoptados):

- Un coeficiente reductor ($\leq$1,0) de la resistencia del hormigón por hormigonado vertical.
- Un coeficiente de minoración ($\geq$1,0) de la resistencia del acero de las armaduras. Este coeficiente será normalmente 1,0 en pilotes prefabricados.
- Un coeficiente de mayoración ($\geq$1,0) de las cargas.
- Dada la inexactitud inherente a la construcción de un pilote hormigonado "in situ", en el programa se define un coeficiente de reducción de las dimensiones de la sección del pilote a efectos resistentes.

Excentricidades y pandeo

Las excentricidades mínimas y la longitud de pandeo se fijan de forma específica (ver el LISTADO DE OPCIONES). Hay que tener en cuenta que las imprecisiones de replanteo e inclinación de pilotes son muy superiores a las de los pilares. Además, no es posible inspeccionar el pilote una vez ejecutado.

Por otra parte, el terreno en el que se introduce el pilote proporciona una determinada coacción lateral que reduce significativamente la longitud de pandeo respecto a la de un pilar de igual dimensión.

Proximidad de otras cimentaciones

La proximidad de otras cimentaciones provoca empujes horizontales a lo largo de parte del fuste del pilote, lo que se traduce en flexiones que se añaden a las procedentes de la estructura. Para evaluar este momento adicional, se utiliza la expresión (en el LISTADO DE OPCIONES se especifican los valores adoptados)

$$M_h = Q_h \cdot k \cdot L/16$$

donde

Mh	es el momento adicional a considerar
Qh	es el empuje, en Kgf/ml ó kN/ml, transmitido por la cimentación próxima al pilar
L	es la longitud total de pilote
k	es un factor menor de 1,0 que indica la parte de fuste del pilote afectada por este empuje.

Esfuerzos debidos al transporte y colocación

Los pilotes prefabricados pueden sufrir, debido a su peso propio y cómo se trasladan e izan hasta su posición, momentos flectores que deben ser tenidos en cuenta. Estos momentos no son adicionales, puesto que desaparecen una vez el pilote esté situado en su posición definitiva.

Este momento, que sólo se aplica a los pilotes prefabricados, se evalúa según la expresión (en el LISTADO DE OPCIONES se especifican los valores adoptados)

$$M = p \cdot L^2 / x$$

donde

p es el peso propio por metro lineal del pilote

L es la longitud del pilote

x es un factor definido por el usuario

Pilotes prefabricados

En el programa se define el modelo de pilote prefabrico a utilizar en cada caso, por lo que lo que se realiza es una comprobación del armado del pilote.

Encepados

Se utilizan los criterios específicos de encepados de la norma española de hormigón, EHE, en su artículo 59 (Elementos de Cimentación). Los únicos encepados calculados por el programa son los encepados rígidos de canto constante. Para que un encepado pueda considerarse rígido, debe cumplirse

$$V_{max} \leq 2h$$

siendo

Vmax el máximo vuelo de los pilotes del encepado; definido como la distancia entre la cara del pilar o soporte y el eje del pilote

h es el canto del encepado, que no será menor de 40 cm ni del diámetro de los pilotes. También se comprueba que este canto permita el anclaje en prolongación recta y compresión de la armadura longitudinal de los pilotes

Además, la distancia entre la cara de los pilotes y la del encepado será no menor de 25 cm ni de ½ del diámetro de los pilotes.

Los encepados rígidos se calculan por el método de 'bielas' de hormigón comprimidas y tirantes traccionados constituidos por barras de acero.

Encepados de un pilote

Los encepados de un pilote deben arriostrarse al menos por dos vigas de cimentación en dos direcciones sensiblemente ortogonales. Estas vigas son las encargadas de absorber los momentos transmitidos por la estructura y los derivados por la no coincidencia entre el eje del pilar y el del pilote.

Este encepado está formado por una única biela con nudos multicomprimidos (CCC), que se comprueban de acuerdo con el apartado de "cargas concentradas sobre macizos" de EHE. La comprobación se realiza según la expresión

$$N_d \leq A_c \cdot f_{3cd}$$

siendo

Nd el axil transmitido al pilote

Ac es el área cargada, que es la menor entre las secciones del pilar y el pilote

f3cd es la resistencia a compresión del nudo de hormigón. En EHE viene dada por la expresión

$$f_{3cd} = \sqrt{\frac{A_c}{A_{c1}}} \cdot f_{cd} \not> 3{,}3 \cdot f_{cd}$$

donde

Ac1 es la mayor entre el área de la sección del pilar y la del pilote

fcd es la resistencia a compresión del hormigón

Es necesario disponer una armadura horizontal en las caras superior e inferior del encepado y en ambas direcciones cuya cuantía mecánica sea al menos (en cada cara y dirección)

$$T_d = 0{,}25 \cdot N_d \cdot \left(\frac{a - a_1}{a} \right) = A_s \cdot f_{ytd}$$

siendo

a la dimensión mayor entre la de la sección del pilar y la del pilote

a1	la dimensión menor entre la de la sección del pilar y la del pilote
fytd	la tensión de tracción del tirante, que se limita respecto a la del acero a 400 MPa

Encepados de dos pilotes

Los encepados de dos pilotes deben arriostrarse al menos por una viga de cimentación en una dirección sensiblemente ortogonal a la línea que une ambos pilotes. Esta viga es la encargada de absorber los momentos según el eje paralelo a la línea que une los pilotes transmitidos por la estructura y los derivados por la no coincidencia del eje del pilar en la línea que une los pilotes. En todo caso no se permite que la proyección del eje del pilar sobre la línea que une los pilotes quede exterior a la zona delimitada por los ejes de los pilotes.

En general se forma un tirante horizontal que une los ejes de los pilotes en la zona inferior del encepado y dos bielas inclinadas que unen los pilotes al pilar. En casos extremos, en los que debido a un momento de gran magnitud, uno de los pilotes quede traccionado, el esquema de celosía formado por bielas y tirantes es algo más complejo, con un tirante en la parte superior del encepado y una biela inclinada en sentido contrario.

En todo caso, bajo el pilar se forma un nudo multicomprimido (CCC) que se comprueba de forma análoga al encepado de un pilote, y sobre los pilotes se forman sendos nudos de unión entre bielas y tirantes (CCT).

Los nudos tipo CCT se comprueban de forma que el hormigón no supere la tensión de compresión f2cd, que en EHE es f2cd = 0,70· fcd.

Armadura principal

El programa evalúa la tensión Td a la que está sometido el tirante (o tirantes), con lo que se calcula una armadura que cumpla Td<As·fytd. Esta armadura se ancla a partir del eje de los pilotes. En el caso más sencillo, en el que el eje del pilar es equidistante de los ejes de los pilotes y se sitúan en un mismo plano vertical, esta tensión se calcula con la expresión

$$T_d = \frac{N_d \cdot (v + 0{,}25 \cdot a)}{0{,}85 \cdot d}$$

siendo

Nd	el axil del pilote más solicitado
v	el vuelo de los pilotes
a	la dimensión del pilar
d	el canto útil del encepado

El o los tirantes tienen un ancho igual al ancho del pilote más dos veces la distancia entre el fondo del encepado y el eje de las armaduras del tirante.

Armadura secundaria

Además del armado del o los tirantes, se coloca la siguiente armadura

- La armadura longitudinal superior e inferior tendrá una cuantía no menor de 1/10 de la de la cara opuesta, y se extenderá a lo largo del encepado.
- Una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La armadura vertical, que en el programa se identifica como armadura transversal, consta de cercos cerrados que atan la armadura longitudinal. La armadura horizontal, que en el programa se identifica como armadura de piel, consiste en cercos cerrados que atan a la armadura vertical anterior. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su dirección, es de al menos el 4‰. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto. La capacidad mecánica total de la armadura vertical será no menor de Nd/4,5, siendo Nd el axil de cálculo del soporte.

Encepados de tres pilotes

En general se forman tres tirantes horizontales que unen los ejes de los pilotes en la zona inferior del encepado y tres bielas inclinadas que unen los pilotes al pilar. En casos extremos, en los que debido a un momento de gran magnitud, alguno de los pilotes quede traccionado, el esquema de celosía formado por bielas y tirantes es algo más complejo, con tirantes también en la parte superior del encepado y una biela inclinada en sentido contrario.

En todo caso, bajo el pilar se forma un nudo multicomprimido (CCC) que se comprueba de forma análoga al encepado de un pilote, y sobre los pilotes se forman nudos de unión entre bielas y tirantes (CCT).

Los nudos tipo CCT se comprueban de forma que el hormigón no supere la tensión de compresión f2cd, que en EHE es f2cd = 0,70· fcd.

Armadura principal

El programa evalúa la tensión Td a la que están sometidos los tirantes, con lo que se calcula una armadura que cumpla Td<As·fytd. Esta armadura se ancla a partir del eje de los pilotes. En el caso más sencillo, en el que el eje del pilar está situado en el baricentro de los pilotes, esta tensión se calcula con la expresión

$$T_d = 0{,}68 \cdot \frac{N_d}{d} \cdot \left(0{,}58 \cdot l - 0{,}25 \cdot a\right)$$

siendo

Nd	el axil del pilote más solicitado
l	la distancia entre ejes de pilotes
a	la dimensión del pilar
d	el canto útil del encepado

Los tirantes conforman unas bandas o fajas situadas entre los ejes de los pilotes que tienen un ancho igual al ancho del pilote más dos veces la distancia entre el fondo del encepado y el eje de las armaduras del tirante. Se iguala la armadura de los tres tirantes ó bandas, para facilitar la ejecución del mismo.

Armadura secundaria

Además del armado de los tirantes, se coloca la siguiente armadura

- La armadura longitudinal superior e inferior de las bandas tendrá una cuantía no menor de 1/10 de la de la cara opuesta, y se extenderá a lo largo del encepado.
- Una armadura vertical, que en el programa se identifica como armadura transversal, que consta de cercos cerrados que atan la armadura longitudinal de las bandas. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón de la banda perpendicular a su dirección, es de al menos el 4‰. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto. La capacidad mecánica total de esta armadura (en la dirección vertical) será no menor de Nd/4,5, siendo Nd el axil de cálculo del soporte.
- Una armadura horizontal, que en el programa se identifica como armadura de piel, consiste en cercos cerrados que recorren perimetralmente el encepado y atan a la armadura vertical anterior. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su dirección, es de al menos el 4‰. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto.

Encepados de cuatro pilotes

En general se forman cuatro tirantes horizontales que unen los ejes de los pilotes en la zona inferior del encepado y cuatro bielas inclinadas que unen los pilotes al pilar. En casos extremos, en los que debido a un momento de gran magnitud, alguno de los pilotes quede traccionado, el esquema de celosía formado por bielas y tirantes es algo más complejo, con tirantes también en la parte superior del encepado y bielas inclinadas en sentido contrario.

En todo caso, bajo el pilar se forma un nudo multicomprimido (CCC) que se comprueba de forma análoga al encepado de un pilote, y sobre los pilotes se forman nudos de unión entre bielas y tirantes (CCT).

Los nudos tipo CCT se comprueban de forma que el hormigón no supere la tensión de compresión f2cd, que en EHE es f2cd = 0,70· fcd.

Armadura Principal

El programa evalúa la tensión Td a la que están sometidos los tirantes, con lo que se calcula una armadura que cumpla Td<As·fytd. Esta armadura se ancla a partir del eje de los pilotes. En el caso más sencillo, en el que el eje del pilar está situado en el baricentro de los pilotes, y el encepado es cuadrado, esta tensión se calcula con la expresión

$$T_d = \frac{N_d}{0{,}85 \cdot d} \cdot \left(0{,}50 \cdot l - 0{,}25 \cdot a\right)$$

siendo

Nd	el axil del pilote más solicitado
l	la distancia entre ejes de pilotes
a	la dimensión del pilar
d	el canto útil del encepado

Los tirantes conforman unas bandas o fajas situadas entre los ejes de los pilotes que tienen un ancho igual al ancho del pilote más dos veces la distancia entre el fondo del encepado y el eje de las armaduras del tirante. Se iguala la armadura de los cuatro tirantes ó bandas, para facilitar la ejecución del mismo.

Armadura secundaria

Además del armado de los tirantes, se coloca la siguiente armadura

- La armadura longitudinal superior e inferior de las bandas tendrá una cuantía no menor de 1/10 de la de la cara opuesta, y se extenderá a lo largo del encepado.
- Una armadura horizontal, entre las bandas, de cuantía no menor a ¼ de la de las bandas.
- Una armadura vertical, que en el programa se identifica como armadura transversal, que consta de cercos cerrados que atan la armadura longitudinal de las bandas. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón de la banda perpendicular a su dirección, es de al menos el 4‰. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto. La capacidad mecánica total de esta armadura (en la dirección vertical) será no menor de Nd/4,5, siendo Nd el axil de cálculo del soporte.
- Una armadura horizontal, que en el programa se identifica como armadura de piel, consiste en cercos cerrados que recorren perimetralmente el encepado y atan a la armadura vertical anterior. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su dirección, es de al menos el 4‰. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto.

Vigas de cimentación

Las vigas de cimentación pueden unir zapatas aisladas, combinadas, zapatas de muros de sótano, zapatas de muros resistentes y encepados. Para su dimensionado y armado se utilizan los criterios expuestos en el apartado "Cálculo de la cimentación" de esta memoria, con las precisiones que se indican a continuación en el caso de que la viga de cimentación esté unida a un encepado.

Las vigas de cimentación unidas a encepados, se consideran siempre unidas al centro de gravedad del encepado. Su armadura longitudinal es constante en toda su longitud, e igual en ambas caras. La armadura transversal es también constante en toda su longitud.

El momento de diseño es el momento transmitido por el encepado a la viga, tal como se ha indicado en el apartado "Encepados y vigas de cimentación". El cortante de diseño es el provocado por los momentos existentes en los extremos de las vigas.

Materiales

Los materiales (hormigón y acero) y los coeficientes de seguridad utilizados en el cálculo de los encepados y pilotes son los mismos que los utilizados en las zapatas y vigas de cimentación. Como excepción, los pilotes prefabricados poseen sus propios materiales, que pueden ser distintos de los del resto de la cimentación.

Parámetros de cálculo del cimiento

Ver LISTADO DE OPCIONES.

COMPROBACIÓN DE BARRAS DE MADERA

El programa realiza la comprobación de las barras de madera existentes en la estructura según la norma ENV 1995-1-1 **"EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación"**, publicado en 1993 o el CTE DB SE-M **"Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Estructuras de Madera"**, que es una trascripción casi literal de dicho Eurocódigo en vigor desde marzo de 2006. En adelante, se referirá a estos documentos por **"EC-5"** y **"CTE SE-M"** respectivamente.

Acciones de cálculo

Las acciones de cálculo que se tienen en cuenta por ***Tricalc*** para la comprobación de barras de madera, se combinan según Eurocódigo-1 en el caso de EC-5, o según CTE DB SE en el caso de CTE SE-M. Véase el apartado 'COMBINACIÓN DE ACCIONES' de esta memoria.

Cálculo de esfuerzos

Se utiliza las características del material definidas en cada perfil: módulo de Young (E), módulo de cortante (G), coeficiente de dilatación térmica y densidad.

Estados límite últimos (E.L.U.)

El programa obtiene las solicitaciones en los nudos de cada barra. Además, y a efectos de su comprobación, realiza un estudio en las secciones interiores de cada barra, calculando los valores de los momentos flectores, cortantes, y fuerza axil de tracción y de compresión.

El programa realiza las siguientes comprobaciones sobre las barras de madera:

- Comprobación a flexotracción, se deben cumplir las siguientes condiciones (con k_m =0,7 para secciones rectangulares y k_m =1,0 para otras secciones)

$$\left(\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d}\right)+\left(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}\right)+k_m\left(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}\right)\le 1$$
$$\left(\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d}\right)+k_m\left(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}\right)+\left(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}\right)\le 1$$

- Comprobación a flexocompresión, se deben cumplir las siguientes desigualdades:

$$\left(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d}\right)^2+\left(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}\right)+k_m\left(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}\right)\le 1$$
$$\left(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d}\right)^2+k_m\left(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}\right)+\left(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}\right)\le 1$$

- Comprobación a cortante y a torsión uniforme, deberá cumplirse la siguiente condición:

$$\left(\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}}\right)^2+\frac{\tau_{tor,d}}{f_{v,d}}\le 1$$

En las fórmulas anteriores la notación utilizada es la siguiente:

$\sigma_{t,0,d}=\dfrac{F_x}{A_x}$ tensión normal máxima a tracción

$\sigma_{c,0,d}=\dfrac{F_x}{A_x}$ tensión normal máxima a compresión

$\sigma_{m,y,d}=\dfrac{M_y}{W_y}$ tensión normal máxima producida por un flector M_y

$\sigma_{m,z,d}=\dfrac{M_z}{W_z}$ tensión normal máxima producida por un flector M_z

$\tau_{v,d}=\sqrt{\left(\dfrac{V_y}{A_y}\right)^2+\left(\dfrac{V_z}{A_z}\right)^2}$ tensión de cortante máxima producida por cortantes V_y y V_z

$\tau_{tor}=\dfrac{M_x}{W_x}$ tensión de cortante máxima producida por un torsor M_x

Estado límite de servicio (E.L.S.)

El programa calcula la máxima flecha para la combinación de hipótesis más desfavorable para todas las barras horizontales o inclinadas. Si la barra es un voladizo, se calcula y comprueba la flecha en el borde; si la barra es una viga, se calcula la flecha en el punto más desfavorable, y se compara con el valor 1/XXX, donde XXX es un valor definido por el usuario en las opciones de comprobación. El cálculo, al realizarse en el Estado límite de servicio, se realiza sin mayoración de cargas.

Para el cálculo de las flechas de las barras de madera, ***Tricalc**-12* tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Deformación inicial debida a una acción (wini): Se calcula utilizando los valores medios de los coeficientes de deformación.
- Deformación final debida a una acción (wfin): Se calcula en función de la flecha inicial a partir de la fórmula: $w_{fin}=w_{ini}\left(1+\Psi_2\ k_{def}\right)$

Donde, k_{def} se define en función de la clase de servicio y del tipo de madera y Ψ_2 es el correspondiente factor de combinación de carga.

Limitación de las flechas

El programa permite obtener y limitar la flecha instantánea de las sobrecargas, la flecha activa total y la flecha total: las dos primeras con las combinaciones características y la tercera con las cuasipermanentes. (ver LISTADO DE OPCIONES)

Estabilidad de las piezas: Pandeo por flexión y compresión combinadas

El programa calcula el pandeo de todas las barras de la estructura según los dos planos principales de la sección.

Se define como Longitud de Pandeo de una barra al producto de su longitud real por un coeficiente β llamado factor de pandeo ß, mediante la expresión

$$lp = \beta \cdot l$$

donde ß es el factor de pandeo.

El factor de pandeo β una barra, en un plano determinado, está determinado por el grado de empotramiento que la barra posea en sus dos extremos, superior e inferior, izquierdo y derecho, grado que se determina en función de los valores de los factores de empotramiento *k1* y *k2*, en cada extremo de la barra. Para su determinación, el programa considera la estructura como traslacional o intraslacional, según la opción definida por el usuario en la caja de opciones de comprobación.

Si una barra tiene sus uniones en el nudo como articulaciones, el programa determina un valor de ß en los dos planos de comprobación igual a la unidad.

Para la obtención del *Factor de Empotramiento* en un plano principal de la estructura, de un extremo de una barra cualquiera de la estructura, el programa evalúa los factores de reparto de las diferentes barras que acometen al nudo y que estén rígidamente unidas al nudo, de la forma:

$$K = \frac{\sum \left(I_v / L_v \right)}{\sum \left(I \ / L \ \right)}$$

donde,

K Es el factor de empotramiento.

I_v / L_v Es el cociente entre la Inercia y la longitud de todas las vigas que acometen rígidamente al nudo.

I / L Es el cociente entre la Inercia y la longitud de todas las barras que acometen rígidamente al nudo.

El factor de Pandeo ß en cada uno de los planos principales de la estructura, para una barra con factores de empotramiento *K2* (superior) y *K1* (inferior) es:

- Estructuras Traslacionales

$$\beta = \sqrt{\frac{\left(1.6 + 2.4 \cdot \left(K_1 + K_2\right) + 1.1 \cdot K_1 \cdot K_2\right)}{K_1 + K_2 + 5.5 \cdot K_1 \cdot K_2}}$$

- Estructuras Intraslacionales

$$\beta = \frac{3 - 1.6 \cdot \left(K_1 + K_2\right) + 0.84 \cdot K_1 \cdot K_2}{3 - \left(K_1 + K_2\right) + 0.28 \cdot K_1 \cdot K_2}$$

La condición de *Traslacionalidad* o *Intraslacionalidad* debe ser fijada por el usuario, evaluando la estructura que se quiere comprobar. La situación real de la estructura es, a veces, difícil de evaluar, encontrándose la estructura en una situación intermedia. Pueden asignarse particularmente esta opción a barras o grupos de barras.

El usuario puede asignar manualmente los coeficientes de pandeo que considere oportuno, mediante la asignación de opciones particulares de comprobación a cada barra, cota o pórtico, de la misma forma que se asignan las opciones de predimensionado. Si se utilizan las opciones de comprobación generales de todas las barras se pueden agrupar los valores del coeficiente β en los grupos: vigas, pilares y diagonales (ver LISTADO DE OPCIONES).

Una vez determinado el factor de empotramiento, el programa calcula la esbeltez simple de la barra. Se define como *Esbeltez Simple* de una barra el cociente entre la longitud de pandeo y el radio de giro en la dirección considerada. El programa considera la esbeltez en los dos planos principales de cada barra, existiendo una opción para deshabilitar la comprobación en alguno de los planos. Si se habilita

la comprobación en los dos planos, la esbeltez resultante de la barra será la correspondiente al radio de giro mínimo.

El programa permite definir unos límites de la esbeltez de cada barra. (Ver LISTADO DE OPCIONES).

Cuando la esbeltez de una barra supera estos valores, el programa lo hace notar en el listado de comprobación de secciones de madera. El programa no considera ningún tipo de reducción en estos valores por la actuación de cargas dinámicas sobre la estructura. El programa no realiza ninguna comprobación con piezas compuestas.

En el caso de haber definido nudos interiores en barras, el programa no interpreta que se trata de una misma barra con nudos interiores, por lo cual no tomará como longitud de pandeo la correspondiente a la barra completa sino a la barra definida entre dos nudos. El usuario deberá comprobar el efecto de pandeo al considerar la longitud de pandeo de toda la barra con los esfuerzos más desfavorables.

El programa permite definir para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar su factor de longitud de pandeo β (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo).

Si se deshabilita la comprobación de pandeo en un determinado plano de pandeo de una barra, se considerará que el factor de pandeo ω en dicho plano es *1,0* y no se realizan las comprobaciones relativas al pandeo de la normativa. El factor de pandeo de una barra será el mayor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Para la consideración del factor de longitud de pandeo β de una barra (cuando esta no es fijado por el usuario), el programa considera que el valor de *K* (factor de empotramiento) es:

1,0 Empotramiento total. En el extremo de la barra en el que exista un empotramiento total, un muro de sótano o un resorte. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a 0,5 veces su longitud si es intraslacional o 1,0 veces su longitud si es traslacional.

0,75 En el extremo de la barra en la que exista un forjado reticular o una losa maciza de forjado. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a ≈0,64 veces su longitud si es intraslacional o ≈1,12 veces su longitud si es traslacional.

0,0 En el extremo de la barra en el que exista una articulación. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a 1,0 veces su longitud si es intraslacional o ≈5,0 veces su longitud si es traslacional.

Si el usuario fija el factor de longitud de pandeo β de una barra, el programa considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando β sea mayor o igual que *1,0*, e intraslacional en caso contrario.

El programa realiza la comprobación de pandeo por flexión y compresión combinadas y la comprobación a vuelco lateral de las vigas en flexocompresión.

Variables que intervienen en el cálculo

Longitudes eficaces de pandeo:

$$l_{e,y} = \beta_y \, l \; ; \; l_{e,z} = \beta_z \, l$$

Esbelteces mecánicas:

$$\lambda_y = l_{e,y} / i_y \quad \text{y} \quad \lambda_z = l_{e,z} / i_z$$

Esbelteces relativas:

$$\lambda_{rel,y} = \left(\lambda_y / \pi\right)\sqrt{\left(f_{c,0,k} / E_{0,k}\right)} \; ; \; \lambda_{rel,z} = \left(\lambda_z / \pi\right)\sqrt{\left(f_{c,0,k} / E_{0,k}\right)}$$

Comprobación de pandeo por flexo-compresión

En CTE SE-M, si $\lambda_{rel,y} \leq 0{,}3$ y $\lambda_{rel,z} \leq 0{,}3$ [y en EC-5, si $\lambda_{rel,y} \leq 0{,}5$ y $\lambda_{rel,z} \leq 0{,}5$] entonces se realiza la comprobación habitual a compresión o flexocompresión, según corresponda. Caso contrario las expresiones habituales se sustituyen por estas otras:

$$\left(\sigma_{c,0,d} / \left(f_{c,0,d}\; k_{c,y}\right)\right) + \left(\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}\right) + k_m \left(\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}\right) \leq 1$$

$$\left(\sigma_{c,0,d} / \left(f_{c,0,d}\; k_{c,z}\right)\right) + k_m \left(\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}\right) + \left(\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}\right) \leq 1$$

siendo

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}$$

$$k_y = 0{,}5\left(1 + \beta_c\left(\lambda_{\text{rel,y}} - 0{,}3\right) + \lambda_{rel,y}^2\right)$$
$$k_z = 0{,}5\left(1 + \beta_c\left(\lambda_{\text{rel,z}} - 0{,}3\right) + \lambda_{rel,z}^2\right)$$, en CTE SE-M

$$k_y = 0{,}5\left(1 + \beta_c\left(\lambda_{\text{rel,y}} - 0{,}5\right) + \lambda_{rel,y}^2\right)$$
$$k_z = 0{,}5\left(1 + \beta_c\left(\lambda_{\text{rel,z}} - 0{,}5\right) + \lambda_{rel,z}^2\right)$$, en EC-5

y β_c = 0,2 para madera maciza ó β_c = 0,1 para madera laminada y microlaminada.

Estabilidad de las piezas: Vuelco lateral de vigas

Se considera el vuelco lateral de vigas con flexión respecto del eje de mayor inercia, que será el eje y por convenio.

Variables que intervienen en el cálculo

Esbeltez relativa a flexión:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}}$$

Tensión crítica de flexión:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{\pi \sqrt{E_{0,k} I_z G I_{tor}}}{l_{ef} W_y}$$

donde I_{tor} es el módulo de torsión uniforme y W_y es el módulo resistente respecto del eje fuerte.

Longitud eficaz de vuelco lateral:

$$l_{ef} = \beta_v \, l$$

El factor β_v viene se obtiene en función de las condiciones de carga

Comprobación del vuelco lateral en flexo-compresión

Cuando actúa un momento flector $M_{y,d}$ (respecto del eje fuerte) junto con un esfuerzo axial de compresión, se debe comprobar la siguiente condición:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit}\ f_{m,d}}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}\ f_{c,0,d}}\right) \leq 1$$

donde k_{crit} se obtiene a partir de las siguientes expresiones:

$$k_{crit} = 1 \qquad \text{para } \lambda_{rel,m} \leq 0{,}75$$
$$k_{crit} = 1{,}56 - 0{,}75\,\lambda_{rel,m} \qquad \text{para } \ 0{,}75 < \lambda_{rel,m} \leq 1{,}4$$
$$k_{crit} = 1 / \lambda_{rel,m}^2 \qquad \text{para } \ 1{,}4 < \lambda_{rel,m}$$

Cálculo bajo la acción del fuego

El programa calcula la estabilidad estructural de las barras de madera frente a fuego, es decir, comprueba la capacidad resistente de los elementos de madera frente a las acciones de cálculo cuando se encuentran sometidos a una *curva de incendio normal*.

Tricalc realiza esta comprobación considerando el *método de la sección eficaz*, que admite una pérdida de sección resistente de las caras expuestas al fuego expresada por medio de la *profundidad eficaz de carbonización*, la cual es función del tiempo de incendio, tal y como especifica el anejo E del CTE DB SI (**Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad en caso de Incendio**).

Valores de cálculo de las propiedades del material

Los valores de cálculo de las propiedades del elemento sometido a la acción de un fuego, se determinan mediante la siguiente expresión:

$$f_{d,fi} = k_{\mathrm{mod},fi}\frac{k_{fi} f_k}{\gamma_{M,fi}}$$

donde $\mathbf{k_{mod,fi} = 1,0}$, $\mathbf{\gamma_{M,fi} = 1,0}$ y $\mathbf{k_{fi} = 1,0}$.

Regla de combinación de las acciones

Durante la exposición al incendio se considerara la siguiente combinación accidental:

$$\sum \gamma_{GA}\, G_k + \sum \Psi_{2,i}\, \gamma_{QA,i}\, Q_{k,i} + \sum A_d(t)$$

donde, $\gamma_{GA} = 1,0$, $\gamma_{QA,i} = 1,0$ y $A_d(t)$ es el valor de cálculo de las acciones derivadas del incendio.

Carbonización de la madera

Tricalc permite comprobar la resistencia a fuego de elementos de madera que se encuentran recubiertos con protección como sin ella. Para cada caso se realizan las siguientes comprobaciones:

Estructuras de madera sin protección

Se considera una sección nominal que se obtiene descontando a la sección inicial una profundidad carbonizada obtenida a partir de la siguiente expresión:

$$d_{char,n} = \beta_n\, t$$

donde t es el tiempo de exposición al fuego en minutos, y βn (velocidad de carbonización) se obtiene de la siguiente tabla.

	β_n (mm/min)
Coníferas y haya	
Madera laminada encolada con densidad característica ≥ 290 kg/m^3	0,70
Madera maciza con densidad característica ≥ 290 kg/m^3	0,80
Frondosas	
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica de 290 kg/m^3 (1)	0,70
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica ≥ 450 kg/m^3	0,55
Madera microlaminada	
Con una densidad característica ≥ 480 kg/m^3	0,70

(1) Para densidad característica comprendida entre 290 y 450 kg/m^3, se interpolará linealmente

Se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Las velocidades de esta tabla se aplican siempre que el espesor residual mínimo sea de 40 mm.
- Para espesores residuales menores las velocidades de carbonización deberán incrementarse en un 50 %.
- En madera maciza de frondosas con densidades comprendidas entre 290 y 450 kg/m^3 pueden obtenerse los valores de βn por interpolación lineal.

Estructuras de madera con protección

En la comprobación de los elementos de madera con protección se tienen en cuenta los siguientes puntos:

El comienzo de la carbonización se retrasa hasta el tiempo *tch* función del tipo de protección.

La velocidad de carbonización a vez alcanzado el tiempo *tch* de comienzo de carbonización es menor hasta el tiempo de fallo de la protección, *tf.*

Si el tiempo de fallo es inferior a 10 minutos (tf <10 min) entonces el efecto de la protección se desprecia.

En el intervalo de tiempo transcurrido entre el comienzo de la carbonización y el fallo del revestimiento ($tf - tch$) la velocidad de carbonización se obtiene multiplicando la velocidad nominal por un factor $k2$.

Una vez que se ha producido el fallo del revestimiento, la carbonización prosigue con velocidad $2\beta n$ hasta que se alcanza un tiempo *ten* que se puede calcular mediante la expresión:

$$t_{en} = \min\left\{2\,t_f - \frac{d_1}{\beta_n}, t_f + \frac{25 - d_1}{2\,\beta_n}\right\} \qquad \text{si } d_1 \le 25$$

$$t_{en} = t_f \qquad \text{si } d_1 > 25$$

donde $d_1 = \left(t_f - t_{ch}\right) k_2\, \beta_n$.

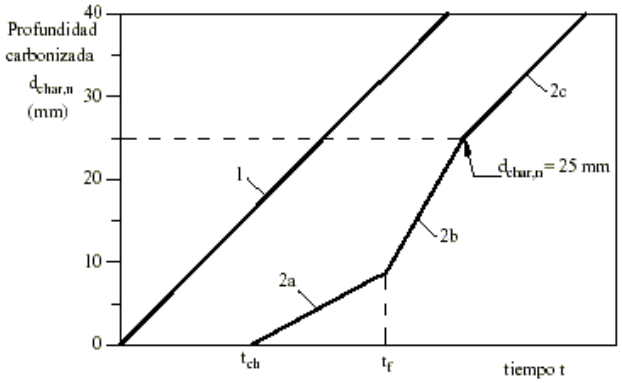


Figura VI.5.4 Relación entre profundidad carbonizada y tiempo para $t_{ch} \leq t_f$ y $t_f \geq 10$ minutos

Relación para piezas no protegidas para la velocidad de carbonización β_n
Relación para piezas protegidas cuando la carbonización comienza antes del fallo de la protección
La carbonización comienza en t_{ch} con una velocidad reducida mientras la protección se encuentra todavía en su posición
Antes de que la protección haya fallado y la carbonización comience con velocidad doble
Antes de que la profundidad carbonizada exceda de 25 mm la velocidad de carbonización se reduce a β_n

Comprobación por el método de la sección reducida

Para la comprobación de la resistencia a fuego de los elementos de madera se aplican los procedimientos generales de comprobación de secciones de madera, considerando el elemento estructural con su sección reducida por el efecto de la carbonización.

La sección reducida debe calcularse descontando, a la sección inicial, la profundidad eficaz de carbonización *def* calculada a partir de la siguiente fórmula:

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 d_0$$

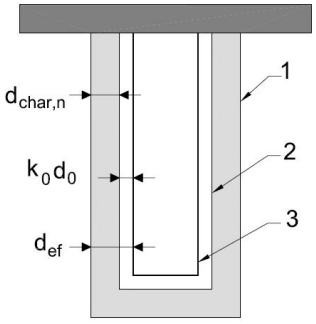
donde,

$d0 = 7\ mm$

$k_0 = mín\ \{t/t_0;\ 1,0\}$

$t_0 = 20\ min$ para superficies no protegidas

$t_0 = máx\ \{20;\ t_{ch}\}$ para superficies protegidas.



1 Superficie inicial del elemento
2 Límite de la sección residual
3 Límite de la sección eficaz

Clases resistentes de madera

Las clases resistentes de madera puede ser de: especies de coníferas y chopo, especies de frondosas, madera laminada encolada homogénea y madera laminada encolada combinada.

Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo

Para este tipo de madera en CTE SE-M se consideran las clases: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50. En la tabla adjunta se relaciona cada clase resistente con sus características y resistencias.

Propiedades características		Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Resistencia (MPa) a Flexión a Tracción paralela a Tracción perpendicular a Compresión paralela a Compresión perpendicular a Cortante	$f_{m,k}$ $f_{t,0,k}$ $f_{t,90,k}$ $f_{c,0,k}$ $f_{c,90,k}$ $f_{v,k}$	14 8 0,4 16 2,0 1,7	16 10 0,5 17 2,2 1,8	18 11 0,5 18 2,2 2,0	20 12 0,5 19 2,3 2,2	22 13 0,5 20 2,4 2,4	24 14 0,5 21 2,5 2,5	17 16 0,6 22 2,6 2,8	30 18 0,6 23 2,7 3,0	35 21 0,6 25 2,8 3,4	40 24 0,6 26 2,9 3,8	45 27 0,6 27 3,1 3,8	50 30 0,6 29 3,2 3,8
Módulo de Rigidez (GPa) Longitudinal paralelo medio Longitudinal paralelo 5% Long. perpendicular medio Transversal medio	$E_{0,medio}$ $E_{0,k}$ $E_{90,medio}$ G_{medio}	7 4,7 0,23 0,44	8 5,4 0,27 0,50	9 6,0 0,3 0 0,56	9,5 6,4 0,32 0,59	10 6,7 0,33 0,63	11 7,4 0,37 0,69	12 8,0 0,40 0,75	12 8,0 0,40 0,75	13 8,7 0,43 0,81	14 9,4 0,47 0,88	15 10,0 0,50 0,94	16 10,7 0,53 1,00
Densidad (Kg/m^3) Característica Media	ρ_k ρ_{media}	290 350	310 370	320 380	330 390	340 410	350 420	370 450	380 460	400 480	420 500	440 520	460 550

Madera aserrada. Especies de frondosas

Para este tipo de madera en CTE SE-M se consideran las clases: D30, D35, D40, D50, D60 y D70. En la tabla adjunta se relaciona cada clase resistente con sus características y resistencias.

Propiedades		Clases resistentes					
		D30	D35	D40	D50	D60	D70
Resistencia característica (MPa) a Flexión a Tracción paralela a Tracción perpendicular a Compresión paralela a Compresión perpendicular a Cortante	$f_{m,k}$ $f_{t,0,k}$ $f_{t,90,k}$ $f_{c,0,k}$ $f_{c,90,k}$ $f_{v,k}$	30 18 0,6 23 8,0 3,0	35 21 0,6 25 8,4 3,4	40 24 0,6 26 8,8 3,8	50 30 0,6 29 9,7 4,6	60 36 0,6 32 10,5 5,3	70 42 0,6 34 13,5 6,0
Módulo de Rigidez (GPa) Longitudinal paralelo medio Longitudinal paralelo 5% Long. perpendicular medio Transversal medio	$E_{0,medio}$ $E_{0,k}$ $E_{90,medio}$ G_{medio}	10 8,0 0,64 0,60	10 8,7 0,69 0,65	11 9,4 0,75 0,70	14 11,8 0,93 0,88	17 14,3 1,13 1,06	20 16,8 1,33 1,25
Densidad (Kg/m^3) Característica Media	ρ_k ρ_{media}	530 640	560 670	590 700	650 780	700 840	900 1080

Madera laminada encoladas homogénea

Para este tipo de madera en CTE SE-M se consideran las clases: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h. En la tabla adjunta se relaciona cada clase resistente con sus características y resistencias.

Propiedades		Clases resistentes			
		GL24h	GL28h	GL32h	GL36h
Resistencia característica (MPa)					
a Flexión	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36
a Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	16,5	19,5	22,5	26
a Tracción perpendicular	$f_{t,90,g,k}$	0,4	0,45	0,5	0,6
a Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	24	26,5	29	31
a Compresión perpendicular	$f_{c,90,g,k}$	2,7	3,0	3,3	3,6
a Cortante	$f_{v,g,k}$	2,7	3,2	3,8	4,3
Módulo de Rigidez (GPa)					
Longitudinal paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	11,6	12,6	13,7	14,7
Longitudinal paralelo 5%	$E_{0,g,k}$	9,4	10,2	11,1	11,9
Long. perpendicular medio	$E_{90,g,medio}$	0,39	0,42	0,46	0,49
Transversal medio	$G_{g,medio}$	0,72	0,78	0,85	0,91
Densidad (Kg/m^3)					
Característica	$\rho_{g,k}$	380	410	430	450
Media	ρ_{media}	---	---	---	---

Madera laminada encolada combinada

Para este tipo de madera en CTE SE-M se consideran las clases: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c. En la tabla adjunta se relaciona cada clase resistente con sus características y resistencias.

Propiedades		Clases resistentes			
		GL24c	GL28c	GL32c	GL36c
Resistencia característica (MPa)					
a Flexión	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36
a Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	14	16,5	19,5	22,5
a Tracción perpendicular	$f_{t,90,g,k}$	0,35	0,4	0,45	0,5
a Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	21	24	26,5	29
a Compresión perpendicular	$f_{c,90,g,k}$	2,4	2,7	3,0	3,3
a Cortante	$f_{v,g,k}$	2,2	2,7	3,2	3,8
Módulo de Rigidez (GPa)					
Longitudinal paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	11,6	12,6	13,7	14,7
Longitudinal paralelo 5%	$E_{0,g,k}$	9,4	10,2	11,1	11,9
Long. perpendicular medio	$E_{90,g,medio}$	0,32	0,39	0,42	0,46
Transversal medio	$G_{g,medio}$	0,59	0,72	0,78	0,85
Densidad (Kg/m^3)					
Característica	$\rho_{g,k}$	350	380	410	430
Media	ρ_{media}	---	---	---	---

Valores de cálculo de las propiedades del material

Como propiedades del material se toman los valores característicos del mismo obtenidos a partir de las tablas de las distintas clases.

Modificación de la resistencia según la clase de servicio y la duración de la carga

Se aplica un factor k_{mod} que modifica el valor característico X_k de su resistencia de la siguiente forma:

$$X_d = k_{\mathrm{mod}}\, k_h\, k_c\, \frac{X_k}{\gamma_M}$$

El valor de k_{mod} depende de la clase de servicio y de la duración de las cargas que intervienen en la correspondiente combinación de acciones.

Modificación por geometría y según la clase de madera

Se define el factor de altura k_h que se puede aplicar a $f_{m,k}$ y $f_{t,0,k}$

$$k_h = \min\left\{ \begin{matrix} (\mathrm{a}/h)^{\mathrm{s}} \\ \mathrm{k_{h0}} \end{matrix} \right\} \quad \mathrm{con} \;\; h < \mathrm{a}$$

donde h es el canto a flexión de la pieza o la mayor dimensión de la sección en tracción (en mm), aplicable cuando $h<a$. El resto de constantes toma los valores:

Tipo de madera	EC-6			CTE SE-M		
	a	s	k_{h0}	a	s	k_{h0}
Maciza	150	0,2	1,30	150	0,2	1,30
Laminada	600	0,2	1,15	600	0,1	1,10
Microlaminada	---	---	---	300	(1)	1,20

(1)a proporcionar por el fabricante de acuerdo a la norma UNE EN 14374.

En el programa ***Tricalc***, los valores de a, s y k_{h0} son definibles por el usuario en las opciones de comprobación de madera.

Factor de carga compartida (k_c)

Puede modificar los valores de $\mathbf{f_{m,k}}$, $\mathbf{f_{c,0,k}}$ y $\mathbf{f_{t,0,k}}$ de la madera maciza con un valor $\mathbf{k_c = 1,1}$ en EC-5 (y de la madera microlaminada con un valor entre 1 y 1,2 en CTE SE-M) que tenga en cuenta la posible redistribución de cargas entre elementos, caso de no realizarse un análisis más preciso. En el programa es una valor definible por el usuario.

Coeficiente parcial de seguridad (γ_M)

Vea el LISTADO DE OPCIONES.

Barras de inercia variable

El programa permite definir barras de madera de inercia variable, con secciones rectangulares y en I, realizándose en general las mismas comprobaciones que en barras de sección constante aunque teniendo en cuanta la sección existente en cada punto de la barra.

En el caso de secciones rectangulares y madera laminada, se contemplan las comprobaciones adicionales definidas en el artículo "5.2.3 Vigas a un agua" de Eurocódigo 5 y el artículo "6.4.2 Vigas de canto variable y caras sin cambio de pendiente" de CTE SE-M; aunque generalizándose para contemplar la existencia simultánea de flexión más axil.

Es posible definir si las láminas de la barra están dispuestas paralelas a la directriz de la barra (que es el caso habitual) o paralelas al lado inclinado de la viga de inercia variable.

También es posible definir si el extremo de mayor sección de la barra corresponde con un 'zona de vértice', en cuyo caso también se respetan las indicaciones al respecto del artículo "5.2.4 Vigas a dos aguas, vigas curvas y vigas a dos aguas con intradós curvo" de EC-5 y "6.4.3 Viga a dos aguas o con cambio de pendiente en una de las caras" de CTE SE-M.

Barras curvas o con intradós curvo

Es posible definir que una barra se compruebe considerándola como de directriz curva o de inercia variable con intradós curvo. Si la madera utilizada es laminada, se respetarán entonces las prescripciones del artículo "5.2.4 Vigas a dos aguas, vigas curvas y vigas a dos aguas con intradós curvo" de Eurocódigo 5 y "6.4.4 Vigas con partes de su trazado curvas" de CTE SE-M.

La curvatura siempre se producirá en el plano Xp^Yp de la barra.

FORJADOS DE CHAPA

Introducción

El programa Tricalc 15 permite la definición, cálculo, armado y dibujo de planos de forjados de chapa de acero más losa superior de hormigón, ya sea esta chapa utilizada sólo a los efectos de encofrado

perdido o como colaborante en flexión positiva, pudiendo tener o no en este caso armaduras adicionales.

La estructura portante destinada a soportar los forjados de chapa puede ser de diferente naturaleza: metálica, hormigón u obra de albañilería.

En ningún caso el programa comprueba el sistema de forjado de chapa combinado con el cálculo de la estructura metálica de apoyo como viga mixta con conexión losa-viga de apoyo mediante pernos conectores (hormigón trabajando a compresión en la parte superior y acero trabajando a tracción en la parte inferior).

Tipologías de forjados de chapa

Tricalc 15 permite calcular forjados de chapa de las siguientes tipologías:

- Chapa sólo como encofrado perdido

Cuando la chapa funciona como encofrado perdido, su función simplemente es la de retener el hormigón hasta su endurecimiento, no absorbiendo esfuerzos una vez haya endurecido la losa.

En este caso, la chapa es lisa, porque cuando el forjado entre en carga y la losa se deforme, los dos materiales van a deslizar entre sí sin que exista mutua colaboración.

- Chapa colaborante resistente sin armadura

Cuando la chapa forma un único elemento estructural con la losa su función es la de colaborar con la losa de hormigón para resistir las solicitaciones existentes, aportando resistencia a tracción. En una primera fase (hasta el endurecimiento del hormigón) actúa como encofrado perdido.

En este tipo de forjados la chapa actúa como armadura a flexión no precisando otras armaduras adicionales. La chapa debe contar por tanto con una serie de deformaciones, entalladuras o protuberancias que garanticen que la chapa y el hormigón no deslicen entre sí al entrar el forjado en carga.

- Chapa colaborante resistente con armaduras adicionales

Básicamente es el mismo tipo que el descrito anteriormente salvo que la chapa trabajando a flexión precisa de armaduras de flexión complementarias para resistir los esfuerzos existentes, por ser ella misma insuficiente.

En cualquiera de los casos siempre existirá armaduras de negativos en los apoyos en casos de losa continua y en los voladizos.

Criterios de cálculo

El programa utiliza la norma europea Eurocódigo 4 (UNE ENV 1994-1-1, junio 1995): "Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero", ya que en España no existe ninguna norma específica para estructuras mixtas (no entran en el campo de aplicación de EHE ni del CTE).

Sin embargo, las combinaciones de acciones se realizan siempre con la normativa seleccionada (de hormigón para el forjado en su conjunto, de acero para la chapa como encofrado).

Chapas como encofrado: fase de ejecución

Se usará un análisis elástico para el cálculo de esfuerzos, considerando cada vano por separado como biapoyado. Si se necesitan apoyos intermedios, la chapa se considera una viga continua apoyada también en esos apoyos intermedios. Se considerarán exclusivamente las cargas introducidas como cargas en fase de ejecución.

Las combinaciones de cargas utilizadas son las indicadas por la normativa de acero seleccionada. Tenga esto en cuenta en normativas (como la española) en los que no se utilizan las mismas combinaciones ni coeficientes de seguridad de las acciones en acero que en hormigón.

Forjado de losa mixta: fase de explotación

Si la chapa se utiliza como armadura de positivos en la fase de explotación, la sección resistente es mixta: interviene tanto el hormigón vertido en obra como la chapa de acero laminado.

Para el cálculo y armado de los momentos negativos no se considera la contribución de la chapa de acero. Tampoco se considera esta contribución cuando la chapa se utiliza sólo como encofrado o es insuficiente para resistir los momentos positivos como armadura de la losa mixta.

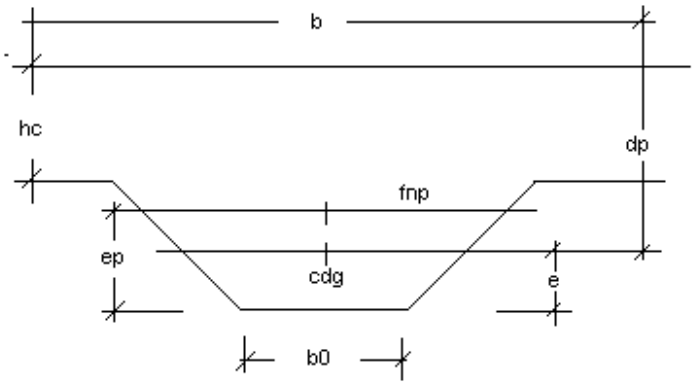
Las cargas intervinientes son todas las existentes en el forjado (pero no las introducidas como cargas en fase de ejecución). El cálculo de esfuerzos se realiza por métodos isostáticos, elásticos, plásticos o plásticos con redistribución limitada, en función de lo indicado en las opciones de cálculo de forjados unidireccionales y de chapa. Las combinaciones de cargas utilizadas son las indicadas por la normativa de hormigón seleccionada.

Comprobación de secciones

Sección de referencia

Como sección de cálculo se utiliza la siguiente geometría (simplificada) de la sección:

- Eurocódigo 4



donde

b	distancia entre nervios
b0	ancho mínimo del nervio
hc	canto de la losa sobre la chapa
dp	distancia entre la cara superior de la losa y el centro de gravedad de la sección de chapa de acero
ep	distancia de la fibra neutra plástica de la sección de chapa de acero a su cara inferior
e	distancia del centro de gravedad de la sección de chapa de acero a su cara inferior
h = dp + e	canto total de la losa

Flexión de la chapa como encofrado

Se comprueba en régimen elástico.

Eurocódigo

Para el Eurocódigo 4, la expresión a comprobar es (flexión simple):

$$M_d \leq M_{p.Rd} = \frac{W_{pel} f_{yp}}{\gamma_{ap}}$$

donde

M_d	es el momento de diseño, mayorado
$M_{p,Rd}$	es el momento resistente
W_{pel}	módulo resistente elástico de la chapa de acero
f_{yp}	límite elástico del acero
γ_{ap}	coeficiente de minoración del acero

Momentos positivos sin armadura

Eurocódigo

En Eurocódigo 4 se distinguen dos situaciones, en función de la posición de la fibra neutra.

Fibra neutra por encima de la chapa

Se utilizan las siguientes expresiones:

$$M_d \le M_{p.Rd} = N_{cf}\left(d_p - x/2\right)$$

$$N_{cf} = \frac{A_p\, f_{yp}}{\gamma_{ap}}$$

$$x = \frac{N_{cf}}{b\left(0.85\, f_{ck}/\gamma_c\right)}$$

siendo

A_p el área de la chapa metálica

x profundidad de la fibra neutra medida desde la cara superior de la losa.

Fibra neutra dentro de la chapa

Se desprecia el hormigón situado en el nervio, utilizándose las siguientes expresiones:

$$M_d \le M_{p.Rd} = N_{cf}\, z + M_{pr}$$

$$z = h - \frac{h_c}{2} - e_p + \left(e_p - e\right)\frac{N_{cf}}{A_p\left(f_{yp}/\gamma_{ap}\right)}$$

$$M_{pr} = 1.25\,\frac{W_{pa}\, f_{yp}}{\gamma_{ap}}\left(1 - \frac{N_{cf}}{A_p\left(f_{yp}/\gamma_{ap}\right)}\right) \le \frac{W_{pa}\, f_{yp}}{\gamma_{ap}}$$

$$N_{cf} = h_c\, b\left(0.85\, f_{ck}/\gamma_c\right)$$

siendo

W_{pa} el módulo resistente plástico de la chapa de acero. Éste es calculado por el programa en función de la geometría de la chapa.

Momentos positivos con armadura

Se desprecia la colaboración de la chapa, calculándose como una losa unidireccional armada de canto *h*, en la forma habitual (sin considerar que la sección es mixta).

La armadura resultante debe respetar las consideraciones de cuantías mínimas y máximas y de separaciones entre redondos especificadas en la norma de hormigón seleccionada (EHE o EH-91 para norma española, REBAP para norma Portuguesa, etcétera).

Por consideraciones constructivas, el armado se sitúa en *todos* los senos de la chapa, de forma que el número de redondos por chapa es múltiplo de su número de senos.

Eurocódigo

Se utiliza la expresión habitual en Eurocódigo 2.

$$M_d \le M_{p.Rd} = \frac{A_s\, f_{ys}}{\gamma_s}\left(d - \frac{x}{2}\right)$$

$$x = \frac{A_s\left(f_{ys}/\gamma_s\right)}{0.85\left(f_{ck}/\gamma_c\right)b_1}$$

siendo,

A_s área de armadura a tracción

d distancia de la armadura a la cara superior de la losa

b_1 ancho de la losa a compresión

Momentos negativos

Se desprecia la colaboración de la chapa. De la sección de hormigón, sólo se tiene en cuenta una sección rectangular de ancho el ancho inferior de los nervios (b_o en la nomenclatura de Eurocódigo, B_b en la nomenclatura de ASCE) y canto el canto total de la losa mixta.

Eurocódigo

Se utiliza la expresión habitual en Eurocódigo 2.

$$M_d \le M_{p.Rd} = \frac{A_s\, f_{ys}}{\gamma_s}\left(d - \frac{x}{2}\right)$$

$$x = \frac{A_s\left(f_{ys}/\gamma_s\right)}{0.85\left(f_{ck}/\gamma_c\right)b_0}$$

siendo

d	la distancia de la armadura a la cara inferior de la chapa
b_0	el ancho inferior de los nervios de la chapa

Esfuerzo rasante

Se debe comprobar también que el rasante entre la chapa de acero y el hormigón vertido en obra no supera la resistencia proporcionada por las protuberancias existentes a tal efecto en la chapa.

Eurocódigo

El cortante vertical máximo, *V*, debe cumplir

$$V \le V_{I.Rd} = b \cdot d_p \cdot \left[\frac{m \cdot A_p}{b \cdot L_s} + k\right] \cdot \frac{1}{\gamma_{vs}}$$

donde

L_s	es la luz de cortante, que en el caso de cargas continuas es igual a L/4 (siendo *L* la luz del vano).
A_p	es el área de la chapa.
γ_{vs}	es el coeficiente de minoración, que se tomará igual a 1,25 en este caso.

Fisuración

La chapa nervada de acero impide la aparición de fisuras visibles en la cara inferior del forjado. En la cara superior, a momentos negativos, el forjado se comporta como cualquier otro forjado de hormigón, realizándose las mismas comprobaciones de fisuración que en aquellos.

Flecha

En la fase de ejecución, la flecha producida por las cargas de ejecución (el peso propio de la chapa más el hormigón fresco más otras cargas en fase de ejecución) se calculará teniendo en cuenta sólo la chapa de acero, apoyada en las vigas y en los apoyos intermedios. Se calculará por tanto de acuerdo con la normativa de acero fijada. Estas flechas no deben superar unos determinados valores que se pueden fijar en el programa. Por ejemplo, la norma americana ASCE establece que las flechas, en fase de ejecución, no deben superar el mayor de los siguientes valores

- L/180
- 20 mm

En la fase de explotación, la flecha de calcula con la sección homogeneizada y teniendo en cuenta la fisuración producida en el hormigón, de forma equivalente a como se realiza en el resto de forjados de hormigón. Si la chapa actúa sólo como encofrado perdido, no interviene tampoco en el cálculo de la flecha en fase de explotación.

Annex nº 6.-
Sistema de lectura i gestió dels comptadors domiciliaris

Smart Water Network by **iPERL**

Sistema Radio Móvil de lectura y gestión con sensores iPERL vía App DIAVASO Collection Station



SENSUS ESPAÑA, S.A.
Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona)
T. 93 4601064 info.es@xyleminc.com

SENSUS
a xylem brand



Contenido

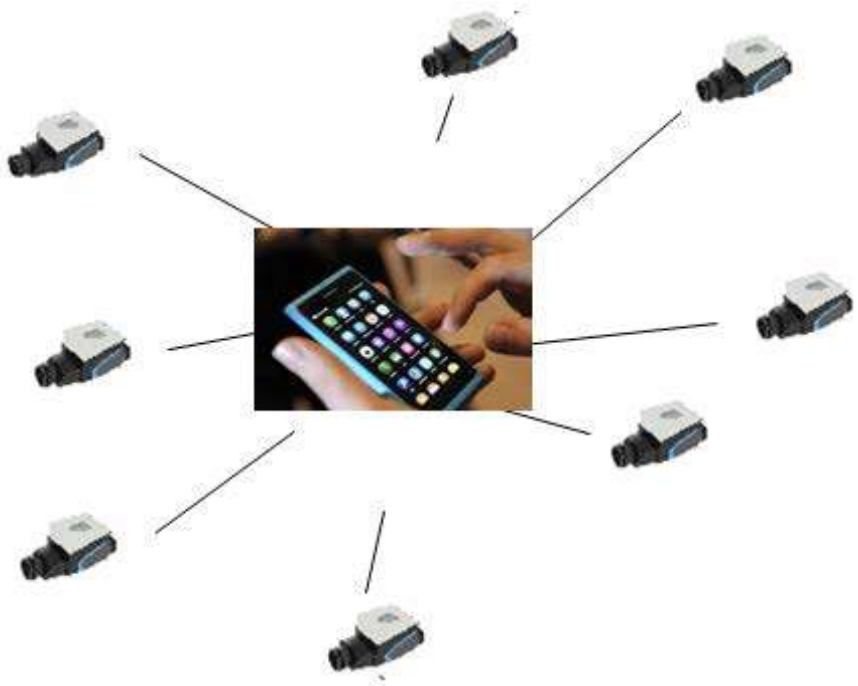
1 Arquitectura 3
2 Características, dispositivos y descripción de la solución móvil SWN by iPERL vía App DIAVASO Collection Station 4
2.1 Infraestructura iPERL 5
2.2 SIRT (Sensus Interface Radio Tool) 7
2.3 Aplicación DIAVASO Collection Station 8
2.4 Mantenimiento de los dispositivos 10
2.5 Frecuencia de trabajo de la señal radio SensusRF 10
2.6 Infraestructura técnica 10
3 Proceso de Instalación 11



1 Arquitectura

La solución **Smart Water Netwok by iPERL** vía la App **DIAVASO Collection Station** permite la lectura móvil (walk-by/drive-by) así como pequeñas instalaciones radio semi-fijas. Los sensores **iPERL** vienen equipados de serie con dos protocolos de comunicación; por un lado el eficiente sistema de SensusRF que incorpora como novedad la efectiva e innovadora comunicación 1,5-direccional para la banda de 868 MHz ISM @ 25mW; por otro lado la plataforma estándar OMS (Open Metering System en modo T1 y en la misma banda) que permite a **iPERL** comunicarse con cualquier dispositivo compatible OMS del mercado europeo.

Toda la información es registrada en los sensores **iPERL** y la misma se transmite a través de una interface SIRT hasta un equipo portátil (tipo **Tablet o Smartphone** con sistema operativo Android) de recogida de información que es transmitida directamente a un servidor de datos.



2 Características, dispositivos y descripción de la solución móvil SWN by iPERL vía App DIAVASO Collection Station

- Sistema de gestión y lectura móvil mediante App Android con comunicación de datos a servidor, vía mail o fichero local
- Los dispositivos de la red de comunicación **SensusRF** lo integran los revolucionarios sensores de nueva generación **iPERL**, la interface **SIRT y un SmartPhone o Tablet** con la **App DIAVASO Collection Station** instalada (versión Android igual o superior a 4.2). Es necesario disponer de un **servidor ftp, un servidor SMTP o/y memoria local** en el teléfono móvil
- Frecuencia de trabajo 868 MHz 1,5-direccional
- Amplio abanico de distancias y opciones de trabajo y comunicación según entorno entre sensores
- Sistema completamente autónomo (mediante baterías internas en todos los equipos)
- Facilita la lectura y gestión de consumidores de difícil acceso
- Sistema fácil de mantener y de adaptar nuevos sensores y dispositivos intermedios

Sensores Punto de medida | **Infraestructura** | **Base de Datos** | **Inteligencia**



2.1 Infraestructura iPERL

Todos los **iPERL** tienen integrada la tecnología radio **SensusRF** cubriendo las ventajas de arquitecturas de sistemas uni y bidireccionales.

- Determinación fiable de la autonomía de la batería
- Detección automática de los puntos de medida
- Conjunto de información corta y robusta y bajo solicitud, telegrama de radio extendido con información adicional
- Programación remota
- Aplicable a opciones de lectura móvil y fija sin necesidad de ninguna configuración o cambio de dispositivos

iPERL provee información cada 15 segundos en un telegrama corto con el siguiente contenido:

Número de Fabricación	24871879
Índice del Equipo	3683
Información de Alarmas*	00000000
Nivel de Recepción (RSSI)**	95%
Fecha**	

* alarmas posibles: manipulación magnética, batería baja, tubería rota, fuga, flujo de retorno y tubería vacía

** añadido por el equipo de lectura

Protocolo dependiente de iPERL

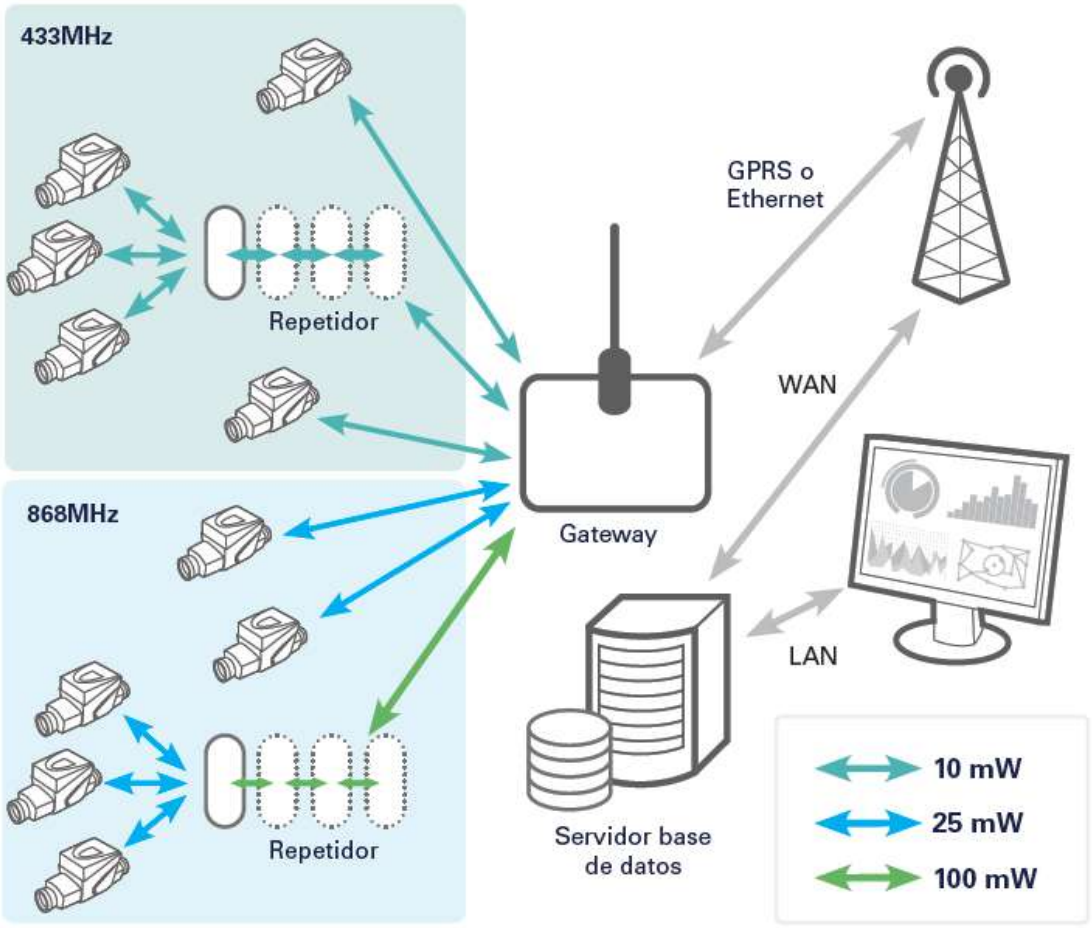
Utilizando **SensusRF** se puede consultar bajo petición **parámetros e información** adicionales según la tabla siguiente:

Tipo de medidor	Status OMS	Inicio de fuga
Número de Fabricación	Intervalo OMS	Fin de fuga
Índice del medidor	Activación de alarmas	Inicio de manipulación magnética
Información de alarmas	Detección de fuga	Fin de manipulación magnética
Nivel de recepción (RSSI)	Detección de tubería rota	Inicio de tubería vacía
Fecha	Batería restante	Fin de tubería vacía
Intervalo BUP	Caudal máximo	Inicio de flujo de retorno
Intervalo LAT	Tiempo de caudal máximo	Final de flujo de retorno
Caudal actual	Caudal mínimo	Inicio de tubería rota
Volumen de retorno	Tiempo de caudal mínimo	Final de tubería rota
Unidades	Tiempo desde detección de batería baja	Lectura en fecha objetivo

El registrador de datos y la lectura en fecha objetivo son telegramas especiales solicitados bajo comando. El registrador de datos integrado puede facilitar desde 2 hasta 13 parámetros con un intervalo de grabación seleccionable de 1 minuto hasta 1 día.

En el caso de **lectura en red fija**, se realiza mediante la instalación de **repetidores SensusRF** y **GateWay** para la obtención de datos en el centro de lecturas y gestión en combinación de dispositivos móviles según necesidades.

- Integra repetidores, hasta un total de 7 niveles de comunicación en la misma cadena
- Lectura del punto de medida transparente y local
- Uso de tecnología TCP/IP para comunicación WAN
- Alto grado de seguridad de datos (encriptación end to end)
- Permite tecnologías de nube, FTP y otras aplicaciones de bases de datos remotas



2.2 SIRT (Sensus Interface Radio Tool)

El dispositivo **SIRT** es un módem radio que trabaja como interface entre **iPERL** y la **App DIAVASO Collection Station** (Android) vía Bluetooth**.**

Sus principales funcionalidades son:



- Recepción de los mensajes radio transmitidos desde los sensores de medida **iPERL** vía protocolo **SensusRF**
- Petición de información extendida de los sensores de medida **iPERL** vía radio mediante software específico
- Configuración de los sensores de medida **iPERL** (alarmas, parámetros…) mediante software específico
- Cambio de los sensores de medida **iPERL** a modo test de trabajo para uso en banco de ensayo mediante software específico

Se puede conectar a un PC u otro dispositivo móvil a través de un cable USB; el kit de entrega completo se compone del dispositivo **SIRT**, cable USB con conector Mini B tipo A, fuente de alimentación 240/110V/50/60Hz y manual de uso.

Características:



- Alimentación vía USB o 230V
- Frecuencia 868 MHz y Modulación 2-GFSK
- Potencia TX de 25 mW con los sensores de medida **iPERL**
- Bluetooth interface Clase II
- USB versión 2.0
- Protección IP 53
- Con batería completa dispone de un uso de unas 12 horas
- Temperatura de trabajo entre -18ºC y 60ºC
- 2 antenas internas (función diversidad) para direccionar los mensajes a través de la que tenga mejor recepción
- Disponibilidad de antena externa para aplicaciones móviles Walk-by/Drive-by
- Disponibilidad de librerías de software para integrar el **SIRT** en sistemas existentes
- Dimensiones 95 x 145 x 35
- Peso 295g



2.3 Aplicación DIAVASO Collection Station

La App de lectura **DIAVASO Collection Station** forma parte de un conjunto de aplicaciones denominadas DIAVASO compuesta de la App SensusRF Finder, SensusRF Collection Mobile, SensusRF Config y SensusRF Data Logger. Si han sido adquiridas, se accede vía un icono genérico llamado DIAVASO.

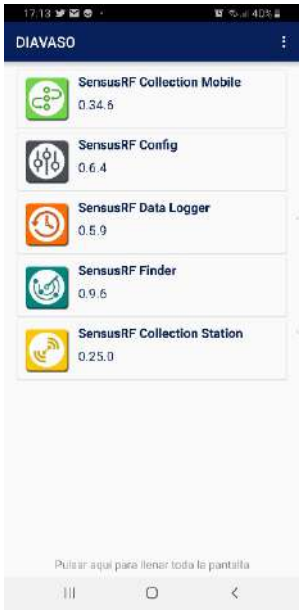


Figura 1: App DIAVASO

Cada una de ellas puede ser adquirida independientemente según la aplicación de lectura que se quiera realizar.

La **App DIAVASO Collection Station** está indicada para las siguientes aplicaciones:

- Lectura de sensores de medida para facturación mediante ruta
- Instalaciones radio fijas de pequeñas dimensiones

Consta de una App instalada en un dispositivo Android (versión 4.2 o superior) que se ejecuta en el mismo.

Mediante la aplicación en el dispositivo Android se ejecuta la ruta de lectura asignada al equipo en la configuración de la aplicación.

Una vez se accede, la aplicación carga la ruta a ser leída y se muestra un listado de los equipos que se deben leer.



Figura 2: Pantalla de medidores a leer

Para empezar a leer los medidores, se debe apretar al botón Iniciar. De esta manera, el lector irá caminando por la ruta asignada y automáticamente recogerá las lecturas de los sensores de medida **iPERL** que están a su alcance.



Figura 3: Pantalla de ruta con los sensores que la componen

Una vez los equipos han sido leídos, la información de lectura se enviará al servidor de datos automáticamente (si esta es la opción configurada) sin tener que esperar a que el lector llegue hasta la oficina para realizar la descarga de datos apretando al botón

enviar. Si se ha configurado otro método de exportación de lecturas (por SMTP o localmente), los datos se enviarán mediante ese método.

Una vez finalizada la ruta, se puede configurar en el menú de configuración otra ruta de lectura a realizar y así seguir la lectura mediante una nueva ruta ya preparada (alojada en el servidor o localmente en el teléfono).

2.4 Mantenimiento de los dispositivos

La solución vía **DIAVASO Collection Station** carece completamente de cualquier tipo de mantenimiento al estar todos los dispositivos que la componen alimentados por batería.

2.5 Frecuencia de trabajo de la señal radio SensusRF

La señal radio utilizada en el **sistema SensusRF** tiene las siguientes características principales:

- **FRECUENCIA RADIO** nominal de trabajo en **868 MHz 1,5-direccional**
- **POTENCIA de TRANSMISIÓN**

  De los sensores **iPERL**: 25 mW

  De los Repetidores SensusRF: 100 mW

SensusRF utiliza una frecuencia de trabajo LIBRE DE LICENCIA. No se necesita licencia porque la banda de frecuencia utilizada no interfiere en otros sistemas electrónicos ni en sistemas que utilicen frecuencias diferentes.

Esta banda de frecuencia es de libre uso en los países de la Comunidad Europea.

Para sistemas que utilicen una banda de frecuencia similar, la posibilidad de interferencias está prácticamente descartada ya que el sistema utiliza una modulación propia para la transmisión de la información así como un tiempo de comunicación y consulta breve e intermitente.

2.6 Infraestructura técnica

Para la instalación de la **App DIAVASO Collection Station** se requiere de un teléfono Smartphone con Android 4.2 o superior y Bluetooth.

Es necesario un servidor ftp para ubicar las rutas de lectura que el lector podrá cargar en el teléfono para realizar las lecturas a posteriori. Estas rutas pueden estar ubicadas directamente en la memoria del propio teléfono.

Los ficheros de lectura obtenidos al realizar las rutas de lectura de los sensores de medida son volcados a un servidor ftp, guardados localmente en la memoria del teléfono o bien enviados por correo electrónico mediante un servidor SMTP.

Por tanto se requiere de un servidor ftp, un servidor SMTP o memoria local en función de la configuración de la aplicación escogida.

La infraestructura requerida es responsabilidad del cliente.

3 Proceso de Instalación

En lo que respecta a la **instalación de los sensores iPERL** se debe reiterar que los mismos han sido diseñados para funcionar en todas posiciones sin ningún impacto en su comportamiento metrológico, así mismo, no tienen ninguna limitación en cuanto a tramos rectos aguas arriba y aguas abajo.

El comportamiento metrológico es independiente de la dirección del flujo y se puede escoger la mejor posición acorde a las condiciones de instalación. **iPERL** detectará y fijará la dirección de flujo una vez instalado, activando la alarma de flujo inverso en caso de que se detecte. Una vez fijada la dirección de flujo se activa la transmisión radio y también se procede a la activación de las funciones del registrador de datos.



Tras la instalación de los sensores **iPERL** los equipos pueden ser leídos desde el primer momento utilizando un sistema de lectura móvil mediante los accesorios de lectura correspondientes (SIRT, PSION con SensusRead, dispositivo Android con Finder o mediante la App DIAVASO Collection Station, por ejemplo).



Smart Water Network by iPERL - una revolución que ayuda a mejorar **nuestro futuro**

CONDICIONES PARTICULARES:

- **Validez:** hasta nueva tarifa neta de los diferentes dispositivos

- **Portes:** sin cargo; para pedidos inferiores a 200,00 € netos, excluidos tasas e impuestos, se cobrará en factura la cantidad adicional de 23,00 € en concepto de transporte.

- **Forma de Pago:** la establecida entre ambas empresas

- **Plazo de entrega:** 30 días, se ruega confirmar dicho plazo. En todo caso Sensus España realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.

- **Garantía de todos nuestros productos:** de 24 meses desde la entrega de los materiales en destino que cubre cualquier mal funcionamiento por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo.

  La garantía conlleva la restitución sin cargo del aparato en cuestión, quedando por tanto la responsabilidad de Sensus España limitada al valor neto del material que haya dado lugar a la reclamación.

Quedamos a su entera disposición, cordiales saludos





Fernando Gascón
Director Comercial

Síguenos en:

Para lo no previsto o especificado en las anteriores condiciones particulares, serán de plena vigencia las siguientes:

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

ÁMBITO y ALCANCE
Las presentes Condiciones serán de aplicación para todas las ventas realizadas por SENSUS ESPAÑA S.A. (en adelante Sensus) salvo que de forma expresa se acuerden otras particulares entre Sensus y el Comprador. El mero hecho de la realización de un pedido por parte de un cliente conlleva el pleno conocimiento de las presentes condiciones así como su aceptación sin ningún tipo de reservas.

ACEPTACIÓN DE PEDIDO
Para que un pedido se considere válido debe existir la aceptación expresa y escrita por parte de Sensus, a excepción de los acuerdos de suministros periódicos expresamente fijados. No podrá anularse ningún pedido sin el expreso acuerdo por escrito de Sensus.

PRECIO
Los precios serán los contenidos en la Tarifa Comercial de Sensus, la tarifa de suministro al Cliente u oferta específica de cada operación. Los precios no incluyen el IVA ni cualquier otro impuesto, tasa o derecho, que se repercutirán de manera separada y atendiendo a los tipos vigentes en cada momento. Los precios no incluyen embalaje, ni transporte, ni cargas, ni seguros salvo que se haya aceptado en el pedido o exista un acuerdo expreso al respecto entre Sensus y el Comprador. Todo pedido con importe neto inferior a 800 € o equivalente, excluyendo tasas e impuestos, se facturará una cantidad adicional de 100,00€ € en concepto de gastos de gestión y tramitación del pedido incluyendo el transporte. Realizado el pedido y tras su aceptación los precios se considerarán fijos y no sujetos a revisión salvo acuerdo expreso de revisión o que se haya modificado el alcance del suministro a petición del comprador.

Los precios no incluyen los racores/contrabridas, salvo indicación expresa por parte de Sensus.

PLAZO DE ENTREGA
Los plazos de entrega comunicados al Comprador no se consideran que sean esenciales, sino que serán siempre estimados y en las condiciones indicadas en el pedido. Además, sin perjuicio de lo anterior, se establece que en ningún caso Sensus será responsable de los posibles daños y perjuicios que puedan producirse por cualquier retraso de entregas debidos a causas de fuerza mayor o caso fortuito, tal y como estos supuestos vienen definidos en el Código Civil y la jurisprudencia. El plazo de entrega puede ser modificado ante incumplimientos por parte del Comprador (obligaciones de pago, suministro de información u otras especificaciones y cualquier otro tipo de incumplimiento o modificación contractual). En todo caso Sensus realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.

GARANTÍA
Todos los productos suministrados por Sensus tienen una garantía que cubre cualquier mal funcionamiento, por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo. El plazo de validez de esta garantía es de 12 meses desde la entrega o, en su caso, puesta a disposición de los materiales a su destino. No se consideraran dentro de la garantía aquellos aparatos que sufran un desgaste durante su vida útil que pueda ser atribuible a una mala instalación del aparato, un uso indebido, un consumo exagerado o haber funcionado, durante algún período, con aguas con alto contenido de partículas sólidas o simplemente agresivas.

INSPECCIÓN Y DEVOLUCIÓN
Recibido el material por el Comprador, tiene un periodo de 15 días para verificar el contenido y comprobar eventuales defectos imputables a Sensus, transcurrido dicho plazo se entiende aceptado el pedido y Sensus no admitirá ninguna devolución. El Comprador estará obligado a notificar por escrito la devolución y los motivos de la misma dentro del referido plazo. Toda devolución o envío a Sensus para su abono, sustitución, análisis, reparación o cualquier otra causa será siempre a portes pagados; para el caso de devoluciones no imputables a Sensus, se cargará el 3% del valor neto del material devuelto como compensación de los gastos ocasionados.

En ningún caso se admitirán devoluciones de materiales que hayan sido utilizados, manipulados, deteriorados o que sufran cualquier otra modificación.

Síguenos en:

CONDICIONES DE PAGO
La forma de pago será acordada previamente con el Comprador antes de la aceptación del pedido, dentro de las normas establecidas por Sensus. La primera operación y todas aquellas cuyo importe no supere 100 € deberán ser satisfechas al contado.

El pago se realizará en las condiciones acordadas sin ningún tipo de deducción. El retraso o falta de pago de cualquier cuantía, faculta a Sensus a suspender el envío de cualquier otro suministro sin perjuicio de requerir al Comprador a la realización de los pagos pendientes. La falta de pago en el plazo pactado o, subsidiariamente, en el plazo fijado en el artículo 4 de la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales, modificada por la Ley 15/2010, de 5 de julio, determinará que se devengue automáticamente el interés de demora previsto en esta norma legal, y que Sensus pueda exigir la indemnización que proceda por el coste de cobro de la deuda.

RESPONSABILIDAD
Sin perjuicio de la responsabilidad civil que se establece a favor de los perjudicados por bienes defectuosos en el artículo 132 del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, la responsabilidad civil de Sensus frente al comprador quedará limitada a la cantidad máxima equivalente al valor neto del material que haya causado los daños y perjuicios, en consecuencia, el comprador no tendrá derecho a repetir contra Sensus por la diferencia entre dicho valor y la indemnización que eventualmente haya tenido que satisfacer al perjudicado por el material suministrado.

LEGISLACIÓN APLICABLE
La compraventa que se formalice entre Sensus y el Cliente reviste el carácter de mercantil y se someterá a las presentes Condiciones Generales de Venta, pasando a regirse, en su defecto, por la legislación española contenida en el Código de Comercio, leyes especiales y usos mercantiles y, supletoriamente, por las disposiciones del Código Civil, excluyéndose, en todo caso, las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas en Contratos para la Venta Internacional de Bienes (Contracts for the Internations Sale of Goods (CISG)).

CONOCIMIENTO Y CONFORMIDAD
El Comprador manifiesta conocer y aceptar las presentes Condiciones Generales de Venta, que no han sido inscritas en el Registro de las Condiciones Generales de la Contratación, y presta su conformidad a las mismas, todo ello a los efectos de la Ley 7/1998, de 13 de abril.

JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA
En el caso de existencia de alguna controversia derivada de las relaciones comerciales entre Sensus y el Comprador, las partes acuerdan someterse a la Jurisdicción de los Tribunales de la ciudad de Barcelona con expresa renuncia a cualquier fuero que pudiera corresponderles.

Para más información: http://www.sensus.com/es/

Síguenos en:

Nota: la gestión adecuada de los residuos de envases es responsabilidad del comprador

Número de Registro de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RII_AEE): 7047
Número de Registro de Pilas y Baterías (RII_PYA): 1908

SENSUS ESPAÑA, S.A.U. *es el Responsable del tratamiento de los datos personales proporcionados bajo su consentimiento y le informa que estos datos serán tratados de conformidad con lo dispuesto en las normativas vigentes en protección de datos personales, el Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (GDPR), con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para mantener el fin del tratamiento y cuando ya no sea necesario para tal fin, se suprimirán con medidas de seguridad adecuadas para garantizar la seudonimización de los datos o la destrucción total de los mismos. No se comunicarán los datos a terceros, salvo obligación legal. Asimismo, se informa que puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad y supresión de sus datos y los de limitación y oposición a su tratamiento dirigiéndose a SENSUS ESPAÑA, S.A.U.* ***en Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona)***
Email:olga.montiel@xyleminc.com y el de reclamación **a www.agpd.es.**

Annex nº 7.-
Justificació de preus

A continuació s'especifica la justificació de preus amb la relació de cost horari de la mà d'obra i de la maquinària necessària i el cost unitari dels materials a peu d'obra.

Per cada unitat d'obra es justifica la composició del preu amb les hores necessàries de mà d'obra, maquinària i les unitats dels diferents materials que la composen.

S'indiquen els costos directes i indirectes de cada preu, amb el % de cost indirecte.

La justificació de preus s'ha realitzat amb el programa "TCQ2000 ".

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	23,68000	€
A0112000	h	Cap de colla	28,80000	€
A0121000	H	Oficial 1a	27,19000	€
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	28,79000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	23,77000	€
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	27,19000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	27,98000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	28,06000	€
A0134000	h	Ajudant ferrallista	23,60000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	23,65000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	23,68000	€
A013U001	h	Ajudant	23,70000	€
A0140000	h	Manobre	22,70000	€
A0150000	h	Manobre especialista	26,24000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	27,98000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65000	€
C1105A00	h	Retroexcavadora mixta JCB 4x4 amb martell picador KRUPP	56,30000	€
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	50,40000	€
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	64,89000	€
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	16,56000	€
C110U050	h	Equip complet de maquinària de perforació en desmunt	132,56000	€
C110U070	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	14,61000	€
C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	18,93000	€
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	73,05000	€
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	88,61000	€
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	178,99000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	54,25000	€
C131U001	H	Pala carregdora de 170 HP, tipus CAT-966 o similar equivalent	69,66000	€
C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	120,16000	€
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	150,07000	€
C131U020	H	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	40,30000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	57,24000	€
C131U063	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-10)	160,61000	€
C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	64,74000	€
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	67,39000	€
C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	13,19000	€
C133A0K0	H	PICO VIBRANT AMB PLACA DE 60 CM D'AMPLARIA	6,50000	€
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	61,47000	€
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	61,17000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	7,88000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	49,91000	€
C15018U1	H	CAMIO DE 200 HP, DE 15 T (7,3 M3)	40,31000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	50,49000	€
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	82,99000	€
C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	41,26000	€
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	39,72000	€
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	45,65000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	39,68000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	53,36000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,90000	€
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	156,75000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	156,75000	€
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,71000	€
C2005000	h	Regle vibratori	4,41000	€
C200H000	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	8,40000	€
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6,61000	€
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,35000	€
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,52000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	3,42000	€
C20P-WLSG	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura socket (endoll) de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 20 a 63, de funcionament manual i control de la soldadura manual, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 1,6 kW, grau de protecció IP54	1,50000	€
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	6,70000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	17,60000	€
CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	5,58000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,50000	€
B0211U00	kg	Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant	4,83000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	17,37000	€
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	19,67000	€
B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	12,87000	€
B031R400	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	9,25000	€
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	18,08000	€
B033R005	m3	Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm	20,15000	€
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	18,21000	€
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,41000	€
B0441000	m3	Bloc de pedra granítica fins a 150 kg, inclòs transport a l'obra	17,56000	€
B0441500	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 1.200 a 2.000 kg, inclòs transport a l'obra	24,96000	€
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30000	€
B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	63,45000	€
B060U430	m3	Formigó HA-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	70,23000	€
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra, exposició H+E	117,50000	€
B0641090	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d´exposició I	70,75000	€
B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	106,00000	€
B064E26B	m3	Formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E	113,50000	€
B065960C	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	65,80000	€
B0715000	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	0,70000	€
B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	86,89000	€
B0911000	kg	Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic	5,98000	€
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,31000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,31000	€
B0A218SS	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat i plastificat de 50 mm de pas de malla i de D 2/3 mm	1,83000	€
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,28000	€
B0B34033	M2	Malla electrosoldada de barres corrugades d´acer ME 15 x 15 cm D: 12 - 12 mm B 500 T 6 x 2,2 m UNE 36 092	1,87000	€
B0B3U001	kg	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, fins a 10 mm de diàmetre	1,54000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,37000	€
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	21,64000	€
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	4,33000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,43000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,61000	€
B0G1UB03	m2	Paviment de peces de pedra calcària de gra petit, acabat deixat de serra, de 60 mm de gruix	100,71000	€
B2RA63G0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	10,20000	€
B6A18K84	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla ondulada de 40x40 mm de pas i 4 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat	442,47000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B6AZ3234	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	11,97000	€
B6AZA264	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	45,19000	€
B7J204B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm	4,53000	€
BDD1R010	u	Anell prefabricat de 100 cm de diàmetre i 100 cm d'alçària, per a pou de registre	54,11000	€
BDD1R024	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 100 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària	79,65000	€
BDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	0,25000	€
BDN0-H5NY	u	Aspirador de turbina d'acer inoxidable per a conductes circulars de 150 a 210 mm de diàmetre, regulable, amb una capacitat d'aspiració aproximada de 320 m3/h amb una velocitat del vent de 5 m/s, inclosos els elements de fixació i adaptació al conducte	79,81000	€
BF1DC008	u	Carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 80mm, per a pressió nominal de 10 bar, fabricat amb virolles d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni.	174,81000	€
BF1DC010	u	Carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 100mm, per a pressió nominal de 10 bar, fabricat amb virolles d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni.	181,54000	€
BFB3-W61R	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	12,94000	€
BFB3-W62J	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	6,30000	€
BFBA6282	u	Derivació de polietilè injectada, de densitat mitjana de 125 mm de DN, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-3 amb ramal a 90° de 125 mm de DN, per a soldar	44,53000	€
BFBVALVULA	UT	Vàlvula de tancament d'escomesa d'hidrant DN 100mm	125,24000	€
BFH1R031	m	Tub PEAD Corrugat doble capa DN 315 SN 8	13,17000	€
BFWF-W62T	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldadura socket (endoll)	23,62000	€
BFWF-W63L	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldadura socket (endoll)	12,63000	€
BFYB1F42	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 125 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, soldat	0,79000	€
BFYH-W63P	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, soldadura socket (endoll)	0,16000	€
BFYH-W65H	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, soldadura socket (endoll)	0,16000	€
BJM15051	u	Comptador iPerl de Sensus DN15 ultrasònic de diàmetre 15mm i longitud 110mm	87,78000	€
BJM32BE0	u	Ventosa automàtica per a roscar de 3/4´´ de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt	106,51000	€
BJS1U040	u	Boca de reg amb cos de fosa, brida d'entrada de DN 40 mm i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM, revestida amb pintura epoxi	145,21000	€
BJS1UZ10	u	Petit material metàl·lic per a connexió de la boca de reg amb la canonada	30,00000	€
BM212420	u	Hidrant de columna seca, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada	850,38000	€
BM312112	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat	45,35000	€
BMY21000	u	Part proporcional d'elements especials per a hidrants	10,80000	€
BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,31000	€
BN1216B0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	256,76000	€
BN1216D0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	258,61000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
D060P021	m3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.:**	**1,000**	**91,92000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,100	/R x	26,24000	=	28,86400	
				Subtotal:			28,86400	28,86400
Maquinària								
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,600	/R x	1,71000	=	1,02600	
				Subtotal:			1,02600	1,02600
Materials								
B0111000	m3	Aigua	0,180	x	1,50000	=	0,27000	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	103,30000	=	20,66000	
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	19,67000	=	12,78550	
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	18,08000	=	28,02400	
				Subtotal:			61,73950	61,73950
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,28864
		COST DIRECTE						91,91814
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**91,91814**

D060Q021	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.:**	**1,000**	**94,50000**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,100	/R x	26,24000	=	28,86400	
				Subtotal:			28,86400	28,86400
Maquinària								
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,600	/R x	1,71000	=	1,02600	
				Subtotal:			1,02600	1,02600
Materials								
B0111000	m3	Aigua	0,180	x	1,50000	=	0,27000	
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	19,67000	=	12,78550	
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	18,08000	=	28,02400	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,225	x	103,30000	=	23,24250	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
		Subtotal:		64,32200	64,32200
		DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,28864
		COST DIRECTE			94,50064
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**94,50064**

D0701641 m3 Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **82,14000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,24000	=	26,24000	
		Subtotal:					26,24000	26,24000
Maquinària								
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,71000	=	1,19700	
		Subtotal:					1,19700	1,19700
Materials								
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,50000	=	0,30000	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	103,30000	=	25,82500	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	17,37000	=	28,31310	
		Subtotal:					54,43810	54,43810
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %				0,26240
		COST DIRECTE						82,13750
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**82,13750**

D0B34135 M2 Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra i manipulada a taller ME 15 x 15 cm D: 12 - 12 mm B 500 T 6 x 2,2 m UNE 36 092 **Rend.: 1,000** **2,27000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,004	/R x	23,60000	=	0,09440	
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,004	/R x	28,79000	=	0,11516	
		Subtotal:					0,20956	0,20956
Materials								
B0B34033	M2	Malla electrosoldada de barres corrugades d´acer ME 15 x 15 cm D: 12 - 12 mm B 500 T 6 x 2,2 m UNE 36 092	1,100	x	1,87000	=	2,05700	
		Subtotal:					2,05700	2,05700

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
		COST DIRECTE		2,26656
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,26656**
DARQGEL	u	Formació d'aqrqueta exterior de protecció del gel, formada per: tub llis interior i corrugat exterior de DN500 d'alçada 60cm amb marc i tapa de fosa D-40 de 60x60cm i ubicació en el seu interior de l'arqueta del comptador.	**Rend.: 1,000**	**194,50000** €
		COST DIRECTE		194,50000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**194,5000**
DARQSOL	u	Arqueta final línia, tipus Solco A-RQ-36A004 i petit material	**Rend.: 1,000**	**198,46000** €
		COST DIRECTE		198,46000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**198,4600**
DARQUET	u	Instal·lació arqueta, reemplenar amb sorra i reposició de paviment	**Rend.: 1,000**	**95,00000** €
		COST DIRECTE		95,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**95,0000**
DCONNEX	u	Instal·lació de connexió a xarxa general amb collarí, PE DN32 i PN16	**Rend.: 1,000**	**56,56000** €
		COST DIRECTE		56,56000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**56,5600**
DEXCARA	u	Excavació manual per a formació de rasa per a nova connexió	**Rend.: 1,000**	**108,13000** €
		COST DIRECTE		108,13000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**108,1300**
DSORRAC	u	Recobriment de la canonada, reemplenat amb sorra i reposició de paviment	**Rend.: 1,000**	**140,00000** €
		COST DIRECTE		140,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**140,0000**
DTALLDE	u	Unitat de tall i demolició de paviment per a nova connexió	**Rend.: 1,000**	**99,41000** €
		COST DIRECTE		99,41000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**99,4100**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-1	**E2241100**	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària	**Rend.:**	**1,000**	**2,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,100	/R x	22,70000	=	2,27000	
					Subtotal:			2,27000	2,27000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,03405
				COST DIRECTE					2,30405
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,30405**

P-2	**E4BCDA66**	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra i manipulada a taller ME 15 x 15 D: 10 - 10 B 500 T 6 x 2,2 UNE 36 092 per a l'armadura de lloses, murs i bancades.	**Rend.:**	**0,601**			**3,72**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,016	/R x	23,60000	=	0,62829	
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,016	/R x	28,79000	=	0,76646	
					Subtotal:			1,39475	1,39475
Materials									
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012	x	1,31000	=	0,01572	
	D0B34135	M2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra i manipulada a taller ME 15 x 15 cm D: 12 - 12 mm B 500 T 6 x 2,2 m UNE 36 092	1,020	x	2,26656	=	2,31189	
					Subtotal:			2,32761	2,32761
				COST DIRECTE					3,72236
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,72236**

P-3	**E7J5C4B2**	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu	**Rend.:**	**1,963**			**11,00**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,100	/R x	27,19000	=	1,38512	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,350	/R x	26,24000	=	4,67855	
					Subtotal:			6,06367	6,06367
Materials									
	B7J204B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm	1,050	x	4,53000	=	4,75650	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0911000	kg	Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic	0,015	x	5,98000	=	0,08970	
					Subtotal:			4,84620	4,84620
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,09096
			COST DIRECTE						11,00083
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**11,00083**

P-4 **EAPPDIAV** u — Llicència de l'aplicació de lectura DIAVASO Collection Station per a telèfon Smartphone o tablet per realitzar la lectura dels sensors en ruta, per un màxim de 3 terminals Android. Quota de pagament anual. **Rend.: 1,000** **280,00** €

COST DIRECTE			280,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**280,0000**

P-5 **ERECSIRT** u — Modem radio SIRT d'interficie entre iPERL i l'APP DIAVASO Collection Station (Android) via Bluetooth, per rebre els missatges de radio transmesos des dels sensors iPERL. **Rend.: 1,000** **675,00** €

COST DIRECTE			675,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**675,0000**

P-6 **F222U000** u — Localització de serveis existents amb mitjans manuals. Inclou el tall del paviment, demolició del paviment amb mitjans mecànics i transport de runes a centre de gestió de residus autoritzat, rebliment i piconantge de la cata efectuada i reposició del paviment. **Rend.: 1,000** **216,08** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	8,000	/R x	22,70000	=	181,60000	
					Subtotal:			181,60000	181,60000
Maquinària									
	C133A0K0	H	PICO VIBRANT AMB PLACA DE 60 CM D'AMPLARIA	0,300	/R x	6,50000	=	1,95000	
	C110U070	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	0,300	/R x	14,61000	=	4,38300	
	C1105A00	h	Retroexcavadora mixta JCB 4x4 amb martell picador KRUPP	0,500	/R x	56,30000	=	28,15000	
					Subtotal:			34,48300	34,48300
			COST DIRECTE						216,08300
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**216,08300**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-7	**F228ASR0**	m3	Rebliment de rasa amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant	**Rend.:**	**1,000**			**27,87** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h	Manobre especialista	0,140	/R x	26,24000 =	3,67360	
					Subtotal:		3,67360	3,67360
Maquinària								
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121	/R x	54,25000 =	6,56425	
					Subtotal:		6,56425	6,56425
Materials								
	B031R400	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	1,900	x	9,25000 =	17,57500	
					Subtotal:		17,57500	17,57500
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,05510
				COST DIRECTE				27,86795
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**27,86795**
P-8	**F6A18K84**	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla ondulada de 40x40 mm de pas i 4 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat, col·locada	**Rend.:**	**1,000**			**586,12** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	27,98000 =	55,96000	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,650	/R x	28,06000 =	18,23900	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	23,68000 =	47,36000	
					Subtotal:		121,55900	121,55900
Materials								
	B6A18K84	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla ondulada de 40x40 mm de pas i 4 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat	1,000	x	442,47000 =	442,47000	
	D060Q021	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,2016	x	94,50064 =	19,05133	
					Subtotal:		461,52133	461,52133

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	2,50 %		3,03898
COST DIRECTE			586,11931
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**586,11931**

P-9 **F6A19605** m Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars. Inclou part proporcional de fonamentació de la tanca amb formigó HA-25. **Rend.: 1,000** **47,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,400	/R x	23,68000	=	9,47200	
	A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	22,70000	=	6,81000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,400	/R x	27,98000	=	11,19200	
					Subtotal:			27,47400	27,47400
Maquinària									
	C200H000	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	0,040	/R x	8,40000	=	0,33600	
					Subtotal:			0,33600	0,33600
Materials									
	B065960C	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	0,090	x	65,80000	=	5,92200	
	B6AZ3234	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	0,340	x	11,97000	=	4,06980	
	B0A218SS	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat i plastificat de 50 mm de pas de malla i de D 2/3 mm	2,000	x	1,83000	=	3,66000	
	B0715000	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	4,180	x	0,70000	=	2,92600	
	B6AZA264	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	0,067	x	45,19000	=	3,02773	
					Subtotal:			19,60553	19,60553

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,41211
COST DIRECTE		47,82764
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**47,82764**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
P-10	**F9B3UA60**	m2	Paviment de peces de pedra calcària de gra petit, acabat deixat de serra, de 60 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**	**141,09 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,600	/R x	22,70000	=	13,62000	
	A0121000	H	Oficial 1a	0,800	/R x	27,19000	=	21,75200	
					Subtotal:			35,37200	35,37200
Materials									
	B0G1UB03	m2	Paviment de peces de pedra calcària de gra petit, acabat deixat de serra, de 60 mm de gruix	1,020	x	100,71000	=	102,72420	
	D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,030	x	82,13750	=	2,46413	
					Subtotal:			105,18833	105,18833
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,53058
				COST DIRECTE					141,09091
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**141,09091**

P-11	**FDGZU010**	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	**Rend.: 4,541**	**0,40**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,0264	/R x	23,65000	=	0,13749	
					Subtotal:			0,13749	0,13749
Materials									
	BDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	1,050	x	0,25000	=	0,26250	
					Subtotal:			0,26250	0,26250
				COST DIRECTE					0,39999
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,39999**

P-12	**FJS1U040**	u	Boca de reg amb cos de fosa, brida d'entrada de DN 40 mm i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM, revestida amb pintura epoxi i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada sobre xarxa de distribuxció d'aigua, incñou moviment de terres, connexionat, mateials auxiliars i mà d'obra	**Rend.: 1,000**	**215,63**	**€**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	23,68000	=	11,84000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	27,98000	=	27,98000	
					Subtotal:			39,82000	39,82000
Materials									
	BJS1U040	u	Boca de reg amb cos de fosa, brida d'entrada de DN 40 mm i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM, revestida amb pintura epoxi	1,000	x	145,21000	=	145,21000	
	BJS1UZ10	u	Petit material metàl·lic per a connexió de la boca de reg amb la canonada	1,000	x	30,00000	=	30,00000	
					Subtotal:			175,21000	175,21000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,59730
				COST DIRECTE					215,62730
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**215,62730**

P-13 **G2144301** m3 Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **51,65** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,720	/R x	26,24000	=	18,89280	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,400	/R x	23,77000	=	9,50800	
	A0140000	h	Manobre	0,400	/R x	22,70000	=	9,08000	
					Subtotal:			37,48080	37,48080
Maquinària									
	C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729	/R x	73,05000	=	5,32535	
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,400	/R x	6,61000	=	2,64400	
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,360	/R x	15,65000	=	5,63400	
					Subtotal:			13,60335	13,60335
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,56221
				COST DIRECTE					51,64636
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**51,64636**

P-14 **G214U030** m3 Enderroc d'estructures de maó o totxana de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 6,000** **24,70** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	28,80000	=	0,96000	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	26,24000	=	8,74667	
					Subtotal:			9,70667	9,70667
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100	/R x	50,49000	=	0,84150	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,000	/R x	64,89000	=	10,81500	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	16,56000	=	2,76000	
	C131U001	H	Pala carregdora de 170 HP, tipus CAT-966 o similar equivalent	0,050	/R x	69,66000	=	0,58050	
					Subtotal:			14,99700	14,99700
					COST DIRECTE				24,70367
					DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**24,70367**

P-15 **G219U030** m2 Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador — **Rend.: 15,927** — **6,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	28,80000	=	0,36165	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,24000	=	1,64752	
					Subtotal:			2,00917	2,00917
Maquinària									
	C15018U1	H	CAMIO DE 200 HP, DE 15 T (7,3 M3)	0,200	/R x	40,31000	=	0,50618	
	C131U001	H	Pala carregdora de 170 HP, tipus CAT-966 o similar equivalent	0,100	/R x	69,66000	=	0,43737	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000	/R x	50,40000	=	3,16444	
					Subtotal:			4,10799	4,10799
					COST DIRECTE				6,11716
					DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,11716**

P-16 **G219U100** m Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària — **Rend.: 21,176** — **2,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	28,80000	=	0,27201	
	A0121000	H	Oficial 1a	1,000	/R x	27,19000	=	1,28400	
					Subtotal:			1,55601	1,55601

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	1,000	/R x	18,93000	=	0,89394	
					Subtotal:			0,89394	0,89394
				COST DIRECTE					2,44995
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,44995**

P-17 **G221U120** m3 Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador — **Rend.: 54,545** — **11,64** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,430	/R x	28,80000	=	0,22704	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,600	/R x	26,24000	=	0,76971	
					Subtotal:			0,99675	0,99675
Maquinària									
	C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	2,000	/R x	82,99000	=	3,04299	
	C131U063	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-10)	1,000	/R x	160,61000	=	2,94454	
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	1,000	/R x	150,07000	=	2,75131	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,600	/R x	64,89000	=	1,90346	
					Subtotal:			10,64230	10,64230
				COST DIRECTE					11,63905
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,63905**

P-18 **G222R035** m Excavació de rasa per al soterrament de canonades amb presència de serveis, en qualsevol tipus de terreny, fins a 100 cm de fondària i una amplada mínima de 40 cm, realitzada preferiblement amb màquina rasadora, inclosa l'ajuda manual, si s'escau, i el refinat de la rasant. — **Rend.: 1,000** — **24,37** €

				COST DIRECTE					24,37000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**24,3700**

P-19 **G222R106** m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador — **Rend.: 70,464** — **13,05** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,287	/R x	26,24000	=	0,47926	
	A0112000	h	Cap de colla	0,342	/R x	28,80000	=	0,13978	
	A0121000	H	Oficial 1a	4,608	/R x	27,19000	=	1,77809	
					Subtotal:			2,39713	2,39713
Maquinària									
	C110U050	h	Equip complet de maquinària de perforació en desmunt	2,160	/R x	132,56000	=	4,06349	
	C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	0,999	/R x	120,16000	=	1,70356	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,603	/R x	64,89000	=	0,55530	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,998	/R x	50,49000	=	1,43164	
					Subtotal:			7,75399	7,75399
Materials									
	B0211U00	kg	Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant	0,600	x	4,83000	=	2,89800	
					Subtotal:			2,89800	2,89800
				COST DIRECTE					13,04912
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13,04912**

P-20	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	**Rend.:**	**0,615**			**5,86**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	0,010	/R x	41,26000	=	0,67089	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020	/R x	67,39000	=	2,19154	
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,010	/R x	64,74000	=	1,05268	
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,013	/R x	88,61000	=	1,87306	
					Subtotal:			5,78817	5,78817
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,50000	=	0,07500	
					Subtotal:			0,07500	0,07500
				COST DIRECTE					5,86317
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**5,86317**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-21	**G228AH0F**	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	**Rend.:**	**1,569**	**27,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,080	/R x	26,24000	=	1,33792	
					Subtotal:			1,33792	1,33792
Maquinària									
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,110	/R x	54,25000	=	3,80338	
	C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,100	/R x	13,19000	=	0,84066	
					Subtotal:			4,64404	4,64404
Materials									
	B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	1,700	x	12,87000	=	21,87900	
					Subtotal:			21,87900	21,87900
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,02007
			COST DIRECTE						27,88103
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**27,88103**

P-22	**G228U010**	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.:**	**0,516**	**7,87**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,0119	/R x	28,80000	=	0,66419	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0571	/R x	26,24000	=	2,90369	
					Subtotal:			3,56788	3,56788
Maquinària									
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,0048	/R x	39,72000	=	0,36949	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,0476	/R x	7,88000	=	0,72691	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,0238	/R x	57,24000	=	2,64014	
					Subtotal:			3,73654	3,73654
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,50000	=	0,07500	
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200	x	0,41000	=	0,49200	
					Subtotal:			0,56700	0,56700

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			7,87142
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,87142**

P-23 **G22D3011** m2 Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió **Rend.: 0,900** **0,64** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0065	/R x	88,61000	=	0,63996	
			Subtotal:					0,63996	0,63996

COST DIRECTE			0,63996
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,63996**

P-24 **G22MR055** m3 Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó. **Rend.: 20,000** **23,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,24000	=	1,31200	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	28,80000	=	0,36000	
			Subtotal:					1,67200	1,67200
Maquinària									
	C131U020	H	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000	/R x	40,30000	=	2,01500	
			Subtotal:					2,01500	2,01500
Materials									
	B033R005	m3	Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm	1,000	x	20,15000	=	20,15000	
			Subtotal:					20,15000	20,15000

COST DIRECTE			23,83700
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,83700**

P-25 **G2R45067** m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km **Rend.: 1,000** **6,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,103	/R x	49,91000	=	5,14073	
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0069	/R x	178,99000	=	1,23503	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		6,37576	6,37576
				COST DIRECTE			6,37576
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,37576**

P-26 **G2RA63G0** m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **10,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA63G0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	10,20000	=	10,20000	
				Subtotal:				10,20000	10,20000
				COST DIRECTE					10,20000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %				0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**10,20000**

P-27 **G31511M1** m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió **Rend.: 1,000** **113,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	22,70000	=	5,67500	
				Subtotal:				5,67500	5,67500
Materials									
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,020	x	106,00000	=	108,12000	
				Subtotal:				108,12000	108,12000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %				0,08513
				COST DIRECTE					113,88013
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %				0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**113,88013**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-28	**G3J50008**	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 1200 a 2000 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	**Rend.: 4,405**	**60,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	22,70000	=	1,28831	
	A0121000	H	Oficial 1a	0,250	/R x	27,19000	=	1,54313	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,24000	=	5,95687	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	28,80000	=	1,30760	
					Subtotal:			10,09591	10,09591
Maquinària									
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	57,24000	=	12,99432	
					Subtotal:			12,99432	12,99432
Materials									
	B0441500	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 1.200 a 2.000 kg, inclòs transport a l'obra	1,000	x	24,96000	=	24,96000	
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,200	x	63,45000	=	12,69000	
					Subtotal:			37,65000	37,65000

COST DIRECTE			60,74023
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**60,74023**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-29	**G3J5U101**	m3	Mur d'escullera de qualsevol alçària, de pedra granítica fins a 150 kg, procedent d'aportació, amb col·locació de la pedra del parament vist a ma per a deixar-lo sensiblement pla i rebliment de buits amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	**Rend.: 5,512**	**94,09** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	H	Oficial 1a	1,000	/R x	27,19000	=	4,93287	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	26,24000	=	9,52104	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	28,80000	=	1,04499	
					Subtotal:			15,49890	15,49890
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,000	/R x	156,75000	=	28,43795	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	57,24000	=	10,38462	
					Subtotal:			38,82257	38,82257
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0441000	m3	Bloc de pedra granítica fins a 150 kg, inclòs transport a l'obra	1,000	x	17,56000	=	17,56000	
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,350	x	63,45000	=	22,20750	
					Subtotal:			39,76750	39,76750
				COST DIRECTE					94,08897
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**94,08897**

P-30 **G3Z112Q1** m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió **Rend.: 0,531** **17,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	H	Oficial 1a	0,075	/R x	27,19000	=	3,84040	
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	22,70000	=	6,41243	
					Subtotal:			10,25283	10,25283
Materials									
	B0641090	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d´exposició I	0,105	x	70,75000	=	7,42875	
					Subtotal:			7,42875	7,42875
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	10,25267	=	0,15379	
					Subtotal:			0,15379	0,15379
				COST DIRECTE					17,83537
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,83537**

P-31 **G450U070** m3 Formigó HA-30/P/20/H+E per a fonaments, alçats i piles, inclòs transport a obra, col·locació, vibrat i curat **Rend.: 1,000** **144,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,1622	/R x	22,70000	=	3,68194	
	A0121000	H	Oficial 1a	0,1081	/R x	27,19000	=	2,93924	
	A013U001	h	Ajudant	0,0541	/R x	23,70000	=	1,28217	
	A0112000	h	Cap de colla	0,027	/R x	28,80000	=	0,77760	
					Subtotal:			8,68095	8,68095
Maquinària									
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	0,0324	/R x	6,70000	=	0,21708	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,2162	/R x	1,90000	=	0,41078	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,0649	/R x	156,75000	=	10,17308	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,0649	/R x	17,60000	=	1,14224	
					Subtotal:			11,94318	11,94318
Materials									
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra, exposició H+E	1,050	x	117,50000	=	123,37500	
					Subtotal:			123,37500	123,37500
				COST DIRECTE					143,99913
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**143,99913**

P-32 **G4B0U020** kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat **Rend.: 0,591** **1,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,0046	/R x	23,70000	=	0,18447	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0005	/R x	28,80000	=	0,02437	
	A0121000	H	Oficial 1a	0,0046	/R x	27,19000	=	0,21163	
					Subtotal:			0,42047	0,42047
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0002	/R x	39,68000	=	0,01343	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,0011	/R x	2,35000	=	0,00437	
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,0011	/R x	2,52000	=	0,00469	
					Subtotal:			0,02249	0,02249
Materials									
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	1,31000	=	0,01310	
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,28000	=	1,34400	
					Subtotal:			1,35710	1,35710
				COST DIRECTE					1,80006
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,80006**

P-33 **G4D0U015** m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist **Rend.: 1,043** **40,09** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,1176	/R x	28,80000	=	3,24725	
	A0140000	h	Manobre	0,3529	/R x	22,70000	=	7,68057	
	A013U001	h	Ajudant	0,3529	/R x	23,70000	=	8,01892	
	A0121000	H	Oficial 1a	0,4706	/R x	27,19000	=	12,26809	
					Subtotal:			31,21483	31,21483

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	0,1176	/R x	6,70000	=	0,75544	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0235	/R x	53,36000	=	1,20226	
					Subtotal:			1,95770	1,95770
Materials									
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,61000	=	0,64400	
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x	4,33000	=	4,33000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	21,64000	=	0,64920	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,43000	=	0,18225	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,37000	=	1,11000	
					Subtotal:			6,91545	6,91545
								COST DIRECTE	40,08798
								DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**40,08798**

P-34 **G921U020** m3 Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 30,735** **27,98** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	28,80000	=	0,46852	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,24000	=	0,85375	
					Subtotal:			1,32227	1,32227
Maquinària									
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	45,65000	=	0,74264	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x	61,17000	=	1,99024	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x	61,47000	=	2,00000	
					Subtotal:			4,73288	4,73288
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,50000	=	0,07500	
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1,200	x	18,21000	=	21,85200	
					Subtotal:			21,92700	21,92700
								COST DIRECTE	27,98215
								DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**27,98215**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-35	**G9GA5U74**	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat mitjançant bombeig, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat	**Rend.:**	**1,000**	**153,61**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,400	/R x	22,70000	=	9,08000	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,133	/R x	28,06000	=	3,73198	
					Subtotal:			12,81198	12,81198
Maquinària									
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,133	/R x	156,75000	=	20,84775	
	C2005000	h	Regle vibratori	0,133	/R x	4,41000	=	0,58653	
					Subtotal:			21,43428	21,43428
Materials									
	B064E26B	m3	Formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E	1,050	x	113,50000	=	119,17500	
					Subtotal:			119,17500	119,17500
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,19218
				COST DIRECTE					153,61344
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**153,61344**

P-36	**GANTICAR**	m2	Revestiment anti carbonatació elàstic i d'acabat decoratiu, amb MasterProtect 325 EL (segons UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions, o similar. Impermeable a l'aigua i transpirable al vapor d'aigua Classe I, protecció equivalent d'aire enfront a carbonatació superior a 63m, amb la dotació recomanad, resistència a fissures estàtiques clase A3 (-10ºC i 20ºC) aplicable a corró o brotxa amb un consum aproximat de 0,4 kg/m2. S'aplica la primera capa diluïda en un 10 % en aigua, la segona sense diluir, sobre la imprimació ja seca. S'inclou la neteja de suport, ma de fons i ma d'acabat.	**Rend.:**	**1,000**	**8,65**	**€**

COST DIRECTE			8,65000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,6500**

P-37	**GARQVAL**	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria, inclou: - Tall i demolició de paviment de formigó o mescla bituminosa en calent, amb càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 0,6m x 0,6m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa de fundició apta per a pas de vehicles	**Rend.:**	**1,000**	**690,65**	**€**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		690,65000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**690,6500**
P-38	**GARQVAL2**	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria d'entrada d'aigua al nou dipòsit, inclou: - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 1m x 1m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa metàl·lica	**Rend.: 1,000**	**1.150,00 €**
			COST DIRECTE		1.150,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.150,0000**
P-39	**GCOMP065**	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN65, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria.	**Rend.: 1,000**	**465,00 €**
			COST DIRECTE		465,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**465,0000**
P-40	**GCOMP100**	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN100, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria.	**Rend.: 1,000**	**665,00 €**
			COST DIRECTE		665,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**665,0000**
P-41	**GCONJUNT**	ut	Subministrament i col.locació del conjunt de canonades en l'interior de la caseta de vàlvules: - 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de soritda ramal PEAD DN75 - 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de sortida ramal PEAD DN110 - 2 ut de sobreeixidor PEAD DN110 - 2 ut de desguàs de fons PEAD DN110 - 1 ut desguàs soterrat buidat+sobreeixidor PEAD DN110 incloent tots els accessoris necessaris per al seu muntatge.	**Rend.: 1,000**	**2.100,00 €**
			COST DIRECTE		2.100,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.100,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-42	**GDD1R010**	u	Pou de registre de 100 cm de diàmetre i fins a 1,80 m d'alçària, prefabricat de formigó, segons norma ASTM, incloent solera de 1,20x1,20 m i 15 cm de gruix de formigó HA-25/P/20/IIa, armada amb malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 8 mm de gruix, anell d'entroncament amb tubs principals i secundaris, con de reducció de 100 cm a 70 cm, segellat de junts amb morter, segons plànols, sense bastiment, tapa, ni graons	**Rend.:**	**0,444**	**479,47**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	28,80000	=	16,21622	
	A0121000	H	Oficial 1a	2,000	/R x	27,19000	=	122,47748	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	26,24000	=	118,19820	
					Subtotal:			256,89190	256,89190
Maquinària									
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,500	/R x	17,60000	=	19,81982	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	1,90000	=	4,27928	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,350	/R x	39,68000	=	31,27928	
					Subtotal:			55,37838	55,37838
Materials									
	B060U430	m3	Formigó HA-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,240	x	70,23000	=	16,85520	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,050	x	86,89000	=	4,34450	
	B0B3U001	kg	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, fins a 10 mm de diàmetre	7,950	x	1,54000	=	12,24300	
	BDD1R010	u	Anell prefabricat de 100 cm de diàmetre i 100 cm d'alçària, per a pou de registre	1,000	x	54,11000	=	54,11000	
	BDD1R024	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 100 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària	1,000	x	79,65000	=	79,65000	
					Subtotal:			167,20270	167,20270

COST DIRECTE		479,47298
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**479,47298**

P-43	**GDESMUN**	u	Treballs de desmuntatge dels equips de cloració del dipòsit vell i muntatge al dipòsit nou. Inclou dosificació de clor en els 2 recintes del dipòsit, proves i posada en servei de l'equip.	**Rend.:**	**1,000**	**1.540,00**	**€**

COST DIRECTE		1.540,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.540,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-44	**GEDI06M3**	u	Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar, per a la ubicació dels equips de tractament de l'aigua i de caldereria i valvuleria. De dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,09m. Inclou una porta galvanitzada de doble fulla (amplada total practicable de 100 cm) amb reixes de ventilació, totalment acabada	**Rend.: 1,000**	**3.366,00**	€

COST DIRECTE		3.366,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.366,0000**

					PREU	
P-45	**GESCALU**	u	Escala d'alumini plegable de 4 metres de longitud	**Rend.: 1,000**	**210,00**	€

COST DIRECTE		210,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**210,0000**

					PREU	
P-46	**GFH1R031**	m	Tub de PEAD corrugat DN 315 de doble capa soldada, interior llisa i exterior corrugada mitjançant anellat de secció troncocònica, amb rigidesa anular específica (SN) 8 kN/m2 segon UNE EN 13476, inclòs part proporcional d'accessoris, peces especials i connexions a canonades existents de qualsevol material, instal·lat al fons de la rasa i provat.	**Rend.: 35,735**	**17,62**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	28,80000	=	0,16119	
	A0121000	H	Oficial 1a	1,000	/R x	27,19000	=	0,76088	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	23,70000	=	1,32643	
					Subtotal:			2,24850	2,24850
Maquinària									
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	1,000	/R x	5,58000	=	0,15615	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,500	/R x	39,72000	=	0,55576	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,500	/R x	3,42000	=	0,04785	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	39,68000	=	0,55520	
					Subtotal:			1,31496	1,31496
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,151	x	1,50000	=	0,22650	
	BFH1R031	m	Tub PEAD Corrugat doble capa DN 315 SN 8	1,000	x	13,17000	=	13,17000	
					Subtotal:			13,39650	13,39650
Altres									
	BFH1%FAU	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	5,000	% s	13,17000	=	0,65850	
					Subtotal:			0,65850	0,65850

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
			COST DIRECTE			17,61846	
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,61846**	
P-47	**GFILTR50**	u	Subministrament i muntatge de filtre col·lador d'acer inoxidable perforat amb brides, fins a 150mm de diàmetre nominal, muntat en canonada a sortida de dipòsit.	**Rend.:**	**1,000**	**105,18**	€
			COST DIRECTE			105,18000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**105,1800**	
P-48	**GILUMINT**	u	Partida per a l'enllumenat interior de les casetes + endolls	**Rend.:**	**1,000**	**630,00**	€
			COST DIRECTE			630,00000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**630,0000**	
P-49	**GIMPERME**	m2	Impermeabilització de dipòsit o element de formigó mitjançant morter impermeable monocomponent deformable i elàstic MasterSeal 6100 FX (marcat CE UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions o similar; compatible amb aigua potable i productes d'alimentació, amb certificat WRAS i segons RD 140/2003; resisteix una pressió positiva 5 bar (EN 12390-8) i a una pressió negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) amb un gruix de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material sec) i capacitat de ponteig de fissures estàtiques > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (segons EN 1062-7) i fissures dinàmiques > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (segons EN 1062-7); aplicat en dues capes amb brotxa o corró, incloent neteja i humentació del suport, estesa i nivellat. Pot ser carregat amb aigua en 3 dies, o amb aigua potable en 7 dies.	**Rend.:**	**1,000**	**19,30**	€
			COST DIRECTE			19,30000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**19,3000**	
P-50	**GINSTPRO**	u	Actuacions de subminsitrament provisional d'aigua mentre duren les obres. S'inclou: - Instal·lació de contenidor-dipòsit provisional per a l'acumulació d'aigua i connexionat de canonades. - Instal·lació provisional de canonada d'abastament de PEAD de DN50 PN10, penjada en façanes i amb connexions a cada vivenda. Longitud de 860 ml de canonada i execució de les escomeses provisionals a les cases del poble. S'inclou el desmuntatge previ a la posada en servei de la instal·lació definitiva, així com tot el material necessari per a la instal·lació provisional del servei.	**Rend.:**	**1,000**	**4.800,00**	€
			COST DIRECTE			4.800,00000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4.800,0000**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-51	**GJM32BE4**	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 3/4´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**	**161,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	27,98000	=	27,98000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	23,68000	=	23,68000	
					Subtotal:			51,66000	51,66000
Materials									
	BJM32BE0	u	Ventosa automàtica per a roscar de 3/4´´ de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt	1,000	x	106,51000	=	106,51000	
	BFYB1F42	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 125 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, soldat	3,000	x	0,79000	=	2,37000	
					Subtotal:			108,88000	108,88000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,77490
			COST DIRECTE						161,31490
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**161,31490**

P-52	**GM212428**	u	Hidrant de columna seca tipus H-100, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada, muntat en arqueta soterrada, incloent connexionat a la xarxa, aixeta de pas DN 100, peces especials, dau de formigó i mitjans auxiliars, totalment instal·lat i provat	**Rend.: 0,365**	**1.231,37**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	23,68000	=	64,87671	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	27,98000	=	76,65753	
					Subtotal:			141,53424	141,53424
Materials									
	BM212420	u	Hidrant de columna seca, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada	1,000	x	850,38000	=	850,38000	
	BMY21000	u	Part proporcional d'elements especials per a hidrants	2,000	x	10,80000	=	21,60000	
	BFBA6282	u	Derivació de polietilè injectada, de densitat mitjana de 125 mm de DN, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-3 amb ramal a 90° de 125 mm de DN, per a soldar	1,000	x	44,53000	=	44,53000	
	BFBVALVUL	UT	Vàlvula de tancament d'escomesa d'hidrant DN 100mm	1,000	x	125,24000	=	125,24000	
	D060P021	m3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,500	x	91,91814	=	45,95907	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		1.087,70907	1.087,70907
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,12301
			COST DIRECTE			1.231,36632
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.231,36632**

P-53 **GM31211M** u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret — **Rend.: 1,000** — **56,15** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	27,98000	=	5,59600	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	23,68000	=	4,73600	
			Subtotal:					10,33200	10,33200
Materials									
	BM312112	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat	1,000	x	45,35000	=	45,35000	
	BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
			Subtotal:					45,66000	45,66000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,15498
			COST DIRECTE						56,14698
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**56,14698**

P-54 **GMANIDES** u Maniobres de xarxa d'obrir i tancar sectors i desinfecció de la canonada abans de la seva posada en servei. — **Rend.: 1,000** — **274,70** €

COST DIRECTE		274,70000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**274,7000**

P-55 **GMITJACA** m Execució de mitja canya amb morter ràpid MasterSeal 590 (segons UNE EN EN 998-1:2010) de Master Builders Solutions o similar, incloent preparació i neteja del suport. — **Rend.: 1,000** — **14,75** €

COST DIRECTE		14,75000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,7500**

P-56 **GN1216B4** u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització — **Rend.: 1,000** — **315,49** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

soterrada

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,120	/R x	27,98000	=	31,33760	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,120	/R x	23,68000	=	26,52160	
					Subtotal:			57,85920	57,85920
Materials									
	BN1216B0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	256,76000	=	256,76000	
					Subtotal:			256,76000	256,76000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,86789
COST DIRECTE			315,48709
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**315,48709**

P-57 **GN1216D4** u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada. Inclou tapa tipus AVK o similar. **Rend.: 1,000** **333,59** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,430	/R x	27,98000	=	40,01140	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,430	/R x	23,68000	=	33,86240	
					Subtotal:			73,87380	73,87380
Materials									
	BN1216D0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	258,61000	=	258,61000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		258,61000	258,61000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,10811
				COST DIRECTE			333,59191
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**333,59191**
P-58	**GPLACALC**	m2	Coberta formada per plaques alveolars de formigó pretensat i capa de compressió armada	**Rend.: 1,000**			**97,21 €**
				COST DIRECTE			97,21000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**97,2100**
P-59	**GPOUFON**	u	Execució de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat	**Rend.: 1,000**			**296,44 €**
				COST DIRECTE			296,44000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**296,4400**
P-60	**GPROVEST**	u	Jornada per a execució de les proves finals d'estanqueïtat i pressió de servei de la nova xarxa.	**Rend.: 1,000**			**1.185,45 €**
				COST DIRECTE			1.185,45000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.185,4500**
P-61	**GREMATC**	m	Subministrament i muntatge de remat lateral metàl·lic amb xapa de 2mm de desenvolupament 60cm	**Rend.: 1,000**			**72,70 €**
				COST DIRECTE			72,70000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**72,7000**
P-62	**GTAACGA**	u	Subministrament i instal·lació de tapa d'acer inoxidable elevada de dimensions 70cmx50cm amb candau.	**Rend.: 1,000**			**385,00 €**
				COST DIRECTE			385,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**385,0000**
P-63	**GVALFL065**	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 65, totalment muntada i provada.	**Rend.: 1,000**			**725,08 €**
				COST DIRECTE			725,08000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**725,0800**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-64 **OK1AV008** u Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 80mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni. **Rend.: 1,000** **212,44** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,24000	=	26,24000	
	A0121000	H	Oficial 1a	0,200	/R x	27,19000	=	5,43800	
					Subtotal:			31,67800	31,67800
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,150	/R x	39,68000	=	5,95200	
					Subtotal:			5,95200	5,95200
Materials									
	BF1DC008	u	Carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 80mm, per a pressió nominal de 10 bar, fabricat amb virolles d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni.	1,000	x	174,81000	=	174,81000	
					Subtotal:			174,81000	174,81000
						COST DIRECTE			212,44000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**212,44000**

P-65 **OK1AV010** u Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 100mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inosidable AISI304 i brides d'acer al carboni. **Rend.: 1,000** **219,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,24000	=	26,24000	
	A0121000	H	Oficial 1a	0,200	/R x	27,19000	=	5,43800	
					Subtotal:			31,67800	31,67800
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,150	/R x	39,68000	=	5,95200	
					Subtotal:			5,95200	5,95200
Materials									
	BF1DC010	u	Carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 100mm, per a pressió nominal de 10 bar, fabricat amb virolles d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni.	1,000	x	181,54000	=	181,54000	
					Subtotal:			181,54000	181,54000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			219,17000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**219,17000**

P-66 **PDN0-H9T0** u Aspirador de turbina d'acer inoxidable per a conductes circulars de 150 a 210 mm de diàmetre, regulable, amb una capacitat d'aspiració aproximada de 320 m3/h amb una velocitat del vent de 5 m/s, tipus SRC200AB de STERR o equivalent, inclosos els elements de fixació i adaptació al conducte, col·locat **Rend.: 1,000** **92,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	27,98000	=	6,99500	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	23,68000	=	5,92000	
			Subtotal:					12,91500	12,91500
Materials									
	BDN0-H5NY	u	Aspirador de turbina d'acer inoxidable per a conductes circulars de 150 a 210 mm de diàmetre, regulable, amb una capacitat d'aspiració aproximada de 320 m3/h amb una velocitat del vent de 5 m/s, inclosos els elements de fixació i adaptació al conducte	1,000	x	79,81000	=	79,81000	
			Subtotal:					79,81000	79,81000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,19373
			COST DIRECTE						92,91873
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**92,91873**

P-67 **PFB3-W7GX** m Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt **Rend.: 1,000** **23,24** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,05185	/R x	23,68000	=	1,22781	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,05185	/R x	27,98000	=	1,45076	
			Subtotal:					2,67857	2,67857
Maquinària									
	C20P-WLSG	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura socket (endoll) de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 20 a 63, de funcionament manual i control de la soldadura manual, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 1,6 kW, grau de protecció IP54	0,05185	/R x	1,50000	=	0,07778	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			0,07778	0,07778
Materials								
	BFB3-W61R	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020	x 12,94000	=	13,19880	
	BFWF-W62T	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldadura socket (endoll)	0,300	x 23,62000	=	7,08600	
	BFYH-W63P	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, soldadura socket (endoll)	1,000	x 0,16000	=	0,16000	
	-Z0Z8	m	, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt	1,000	x 0,00000	=	0,00000	
				Subtotal:			0,00000	0,00000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,04018
			COST DIRECTE					23,24133
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**23,24133**

P-68 **PFB3-W7H8** m Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt **Rend.: 1,000** **11,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,02493	/R x	27,98000	=	0,69754	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,02493	/R x	23,68000	=	0,59034	
				Subtotal:				1,28788	1,28788
Maquinària									
	C20P-WLSG	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura socket (endoll) de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 20 a 63, de funcionament manual i control de la soldadura manual, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 1,6 kW, grau de protecció IP54	0,02493	/R x	1,50000	=	0,03740	
				Subtotal:				0,03740	0,03740
Materials									
	BFWF-W63L	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldadura socket (endoll)	0,300	x	12,63000	=	3,78900	
	BFB3-W62J	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	6,30000	=	6,42600	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BFYH-W65H	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, soldadura socket (endoll)	1,000	x	0,16000	=	0,16000	
	-Z0Z8	m	, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt	1,000	x	0,00000	=	0,00000	
					Subtotal:			0,00000	0,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01932
			COST DIRECTE						11,71960
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**11,71960**

P-69 **RESCOME** u Renovació d'escomesa, inclou: **Rend.: 1,000** **979,84** €

- Tall de paviment
- Moviment de terres
- Nova canonada de PE DN25 PN16
- Recobriment amb sorra i reposició del paviment
- Retirada de la instal·lació existent i subministrament i col·locació d'arqueta de comptador de HPDE amb aïllament independent al cos i a la tapa (360x220x260) amb comptador de telemesura instal·lat de DN15.
- Arqueta de protecció exterior per protecció del gel, formada per: tub llis interior i corrugat exterior de DN500 a DN600 d'alçada 60cm amb marc i tapa de fosa D-40 de 60x60cm i ubicació en el seu interior de l'arqueta del comptador.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BJM15051	u	Comptador iPerl de Sensus DN15 ultrasònic de diàmetre 15mm i longitud 110mm	1,000	x	87,78000	=	87,78000	
	DEXCARA	u	Excavació manual per a formació de rasa per a nova connexió	1,000	x	108,13000	=	108,13000	
	DARQSOL	u	Arqueta final línia, tipus Solco A-RQ-36A004 i petit material	1,000	x	198,46000	=	198,46000	
	DARQUET	u	Instal·lació arqueta, reemplenar amb sorra i reposició de paviment	1,000	x	95,00000	=	95,00000	
	DCONNEX	u	Instal·lació de connexió a xarxa general amb collarí, PE DN32 i PN16	1,000	x	56,56000	=	56,56000	
	DTALLDE	u	Unitat de tall i demolició de paviment per a nova connexió	1,000	x	99,41000	=	99,41000	
	DARQGEL	u	Formació d'aqrqueta exterior de protecció del gel, formada per: tub llis interior i corrugat exterior de DN500 d'alçada 60cm amb marc i tapa de fosa D-40 de 60x60cm i ubicació en el seu interior de l'arqueta del comptador.	1,000	x	194,50000	=	194,50000	
	DSORRAC	u	Recobriment de la canonada, reemplenat amb sorra i reposició de paviment	1,000	x	140,00000	=	140,00000	
					Subtotal:			979,84000	979,84000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			979,84000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**979,84000**
P-70	**TELEC01**	u	Quadre de telecontrol amb remota S4W amb alimentació a 24 Vdc amb 8 entrades digitals, 2 entrades analògiques, 2 sortides digitals i mòdem 4G.	**Rend.: 1,000**		**2.755,91** €
			COST DIRECTE			2.755,91000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.755,9100**
P-71	**TELEC02**	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable.	**Rend.: 1,000**		**505,32** €
			COST DIRECTE			505,32000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**505,3200**
P-72	**TELEC03**	u	Boia de nivell de contacte magnètic	**Rend.: 1,000**		**92,00** €
			COST DIRECTE			92,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**92,0000**
P-73	**TELEC04**	u	Aïllador galvànic pel senyal de l'analitzador de clor.	**Rend.: 1,000**		**107,14** €
			COST DIRECTE			107,14000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**107,1400**
P-74	**TELEC05**	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub, fixacions i petit material.	**Rend.: 1,000**		**100,00** €
			COST DIRECTE			100,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**100,0000**
P-75	**TELEC06**	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips, inclou dites i desplaçaments.	**Rend.: 1,000**		**1.332,00** €
			COST DIRECTE			1.332,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.332,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-76	**TELEC07**	u	Adaptació i modificació de l'aplicació SCADA del Centre de Control per incloure el nou dipòsit.	**Rend.: 1,000**	**1.200,00**	**€**
			COST DIRECTE		1.200,00000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.200,0000**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

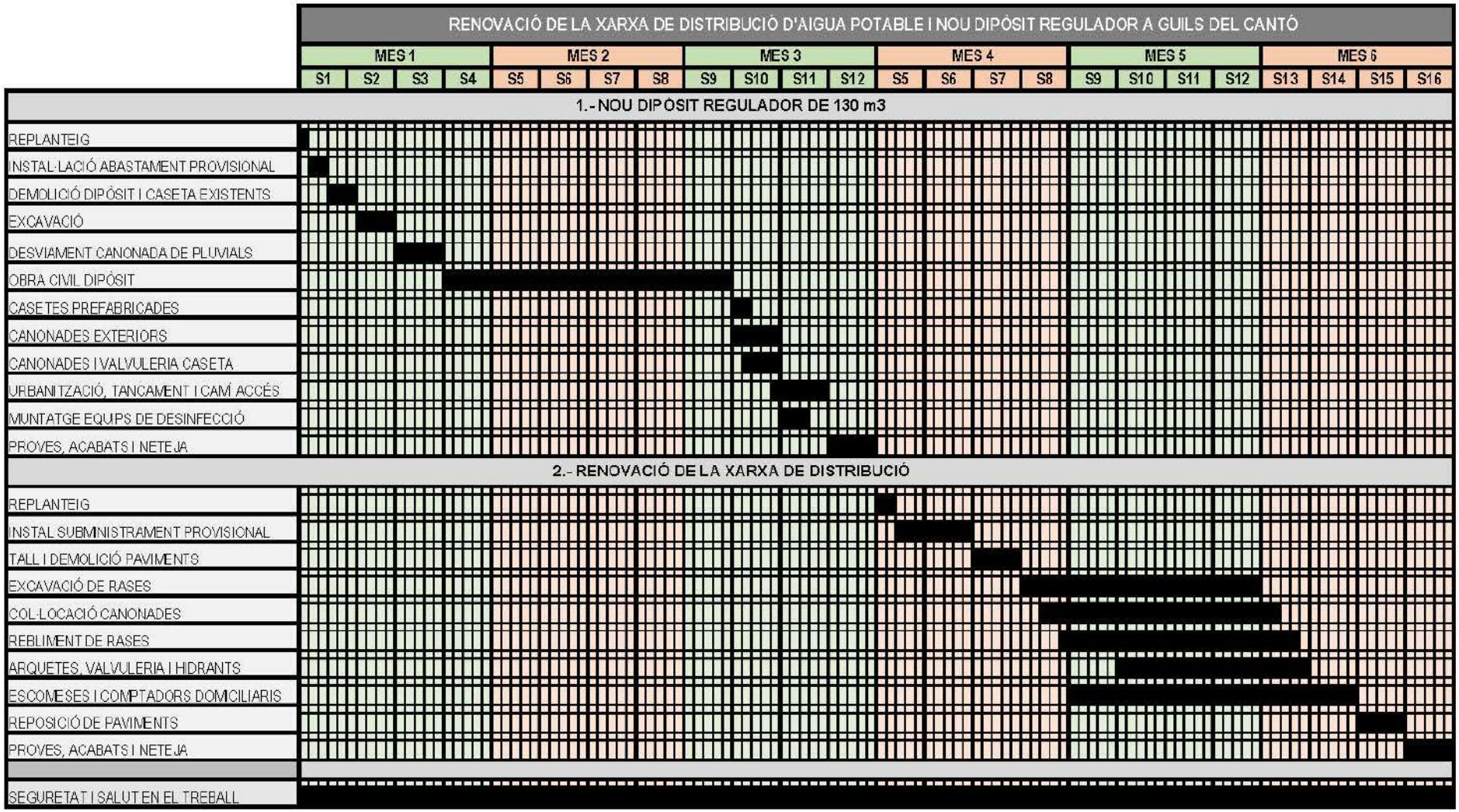
NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	XPACAMI	pa	Partida alçada a justificar per a la formació de camí d'accés fins les casetes del dipòsit des de la carretera d'una amplada mínima de 3,5 metres. Inclou l'execució de moviment de terres necessari i l'estesa d'una capa de tot-ú artificial de 25 cm de gruix, formació de cuneta i desguàs i paviment de formigó.	**Rend.:**	**1,000**	**3.000,00**	€
				COST DIRECTE		3.000,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.000,0000**	
	XPAGRGUI	pa	Partida alçada a justificar per a la de gestió de residus	**Rend.:**	**1,000**	**2.500,00**	€
				COST DIRECTE		2.500,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.500,0000**	
	XPAIMGUI	pa	Imprevistos a justificar durant l'execució de les obres segons indicacions de la direcció facultativa	**Rend.:**	**1,000**	**3.000,00**	€
				COST DIRECTE		3.000,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.000,0000**	
	XPASSGUI	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en base al pressupost justificat de l'annex de seguretat i salut.	**Rend.:**	**1,000**	**2.732,39**	€
				COST DIRECTE		2.732,39000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.732,3900**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
-Z0Z8	m	, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt	0,00000	€

Annex nº 8.-
Pla d'obra


RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
MES 1
MES 2
MES 3
MES 4
MES 5
MES 6
S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14 S15 S16
1.- NOU DIPÒSIT REGULADOR DE 130 m3
REPLANTEIG
INSTAL·LACIÓ ABASTAMENT PROVISIONAL
DEMOLICIÓ DIPÒSIT I CASETA EXISTENTS
EXCAVACIÓ
DESVIAMENT CANONADA DE PLUVIALS
OBRA CIVIL DIPÒSIT
CASETES PREFABRICADES
CANONADES EXTERIORS
CANONADES I VALVULERIA CASETA
URBANITZACIÓ, TANCAMENT I CAMÍ ACCÉS
MUNTATGE EQUIPS DE DESINFECCIÓ
PROVES, ACABATS I NETEJA
2.- RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ
REPLANTEIG
INSTAL SUBMINISTRAMENT PROVISIONAL
TALL I DEMOLICIÓ PAVIMENTS
EXCAVACIÓ DE RASES
COL·LOCACIÓ CANONADES
REBLIMENT DE RASES
ARQUETES, VALVULERIA I HIDRANTS
ESCOMESES I COMPTADORS DOMICILIARIS
REPOSICIÓ DE PAVIMENTS
PROVES, ACABATS I NETEJA
SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

Annex nº 9.-
Expropiacions i serveis afectats

ÍNDEX

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA
- 1.1.- Expropiació
- 1.2.- Imposició de servituds
- 1.3.- Ocupació temporal

2.- RELACIÓ DE BENS I DRETS AFECTATS

3.- LLISTAT DE SUPERFÍCIES AFECTADES

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA.

En el present annex es defineixen les superfícies afectades per la realització de l'obra. Els tres tipus d'afeccions que es produeixen són:

1.1.- Expropiació.

En el present projecte és necessària l'expropiació de la superfície on s'emplaça el nou dipòsit de Llera, així com una petita part de la superfície on s'ubica el pou del Cardener, que, degut a l'ampliació de la caseta del calderí, cal fer el trasllat de les escales d'accés a la caseta del pou de bombes i l'ampliació de l'arqueta final. La superfície total a expropiar resulta de 528 m^2. Segons cadastre, la parcel·la qualificada en el POUM de serveis tècnics, actualment ocupa dues parcel·les.

1.2.- Imposició de servituds.

S'aplicarà en els trams de canonades que, segons cadastre, actualment queden fora dels carrers del poble i fora de la superfície a expropiar. Correspondria al tram de canonada de pluvials de la carretera de la qual s'ha de modificar el traçat i del primer tram de les canonades de sortida d'aigua del dipòsit a la xarxa de distribució.

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

La imposició de servitud de pas, pel general és de 3 metres d'amplada total (1,5 metres a cada costat de l'eix de les conduccions).Es totalitza una superfície de servitud de 114 m^2.

1.3.- Ocupació temporal.

Generalment per a l'ocupació temporal es preveuen dues franges de 6 metres cadascuna, a ambdós costats de la servitud de pas. En el present projecte s'ha considerat una franja de 6 metres paral·lela al camí d'accés i una superfície plana, situada a llevant del dipòsit existent, per a la col·locació dels dipòsits provisionals d'alimentació a la xarxa de distribució i acopi de material mentre duren les obres de construcció del dipòsit. Es totalitza una superfície d'ocupació temporal de 930 m^2.

2.- RELACIÓ DE BENS I DRETS AFECTATS

Per a la delimitació de les superfícies afectades, s'ha treballat sobre els plànols cadastrals a escala 1:5.000, obtinguts de l'oficina virtual del cadastre, *http://ovc.catastro.meh.es/*. Es constata que en el present projecte sols es realitza afecció a terreny de naturalesa rústica.

En el document II Plànols (plànol nº 8), i únicament en la zona de la parcel·la qualificada en el POUM de serveis tècnics i camí d'accés al dipòsit, s'inclouen els límits de les parcel·les cadastrals. Aquestes superfícies es resumeixen en la taula adjunta en l'apartat nº 3 d'aquest annex.

Per a les obres de renovació de la xarxa de distribució, excepte el tram nord més proper al dipòsit, la resta de les actuacions són pels carrers del poble, que són de titularitat municipal.

Els serveis que quedaran afectats per les actuacions projectades seran:

- Canonada de desguàs de pluvials de la carretera (DN315mm) que caldrà desviar-la en quedar una part sota el nou dipòsit projectat.
- Canonada d'entrada d'aigua al dipòsit existent, que baixa per l'actual camí d'accés al dipòsit, que caldrà interceptar per a conduir-la a la l'entrada del nou dipòsit projectat.
- Canonades de distribució d'aigua potable. Atès que s'ha de renovar tota la xarxa de distribució i, per tal de no deixar sense servei d'abastament d'aigua potable mentre duren les obres, s'ha previst el muntatge d'una canonada provisional penjada per les façanes.
- Altres serveis que en obrir les rases puguin veure's afectats, com per exemple la xarxa de clavegueram, especialment escomeses que es connectin al col·lector principal.

L'empresa adjudicatària de l'obra, abans de l'inici de les obres, haurà d'avisar a les companyies de gas, subministrament elèctric i telèfon per tal d'assegurar la no afecció de cap servei.

3.- LLISTAT DE SUPERFÍCIES AFECTADES.

En la pàgina següent s'adjunta la relació de parcel·les afectades, distingint entre superfície d'expropiació, de servitud o d'ocupació temporal.

L'ajuntament de Montferrer i Castellbò s'haurà de posar en contacte amb els titulars dels terrenys per demanar les autoritzacions i cessions dels terrenys corresponents per a la construcció del dipòsit, corresponent camí d'accés i pas de les canonades indicades en els plànols.

SUPERFICIES D'AFECTACIÓ:
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

NÚM.	T.M.	POLIGON	PARCEL.LA	NATURALESA	SUP. OCUPACIÓ TEMPORAL	SUP. DE SERVITUD	SUPERFICIE EXPROPIACIÓ	OBSERVACIONS
1	Montferrer i Castellbò	7	53	Rústica	382,79	49,10	458,82	Expropiació: ubicació camí d'accés i un 87% de la parcel·la de serveis tècnics
2	Montferrer i Castellbò	7	50	Rústica	469,19	55,67	68,97	Expropiació: ubicació camí d'accés i un 13% de la parcel·la de serveis tècnics. Previsió instal·lació dipòsit provisional i acopis mentre duren les obres del nou dipòsit
3	Montferrer i Castellbò	7	51	Rústica	78,47	9,56	0,00	
TOTAL					930	114	528	

Annex nº 10.-
Estudi de Seguretat i Salut

INDEX

1.- MEMÒRIA 3

1.1. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 4
1.2. TÈCNIC AUTOR 4
1.3. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA 4
1.3.1. Situació i descripció de l'obra
1.3.2. Serveis afectats i accessos
1.3.3. Unitats constructives que componen l'obra
1.3.4. Tipologia i característiques dels materials
1.3.5. Procés constructiu i ordre d'execució de les obres
1.4. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS 5
1.4.1. Riscos professionals
1.4.2. Riscos de danys a tercers
1.4.3. Riscos catastròfics
1.5. MESURES DE PREVENCIÓ DEL RISC 7
1.5.1. Proteccions individuals
1.5.2. Proteccions col·lectives
1.5.3. Formació
1.5.4. Medicina preventiva i primers auxilis
1.5.5. Prevenció de risc de danys a tercers

2.- PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS 10

2.1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ 11
2.2. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ 12
2.2.1. Proteccions personals
2.2.2. Proteccions col·lectives
2.3. INSTAL.LACIONS MÈDIQUES I HIGIENE 14

3.- PLÀNOLS 15

4.- PRESSUPOST 16

4.1.- AMIDAMENTS 17
4.2.- QUADRE DE PREUS 21
4.3.- PRESSUPOSTS PARCIAL 24
4.4.- RESUM DEL PRESSUPOST 27
4.5.- ÚLTIM FULL 29

1.- MEMÒRIA

1.1. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

L'estudi de seguretat i salut estableix, durant el projecte i l'execució de l'obra, les previsions quant a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

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

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

a) Pressupost d'execució per contracte del projecte igual o superior a 450.759,07.-€. En aquest cas és inferior.
b) Durada estimada superior a 30 dies amb més de 20 treballadors en algun moment. En aquest cas la durada estimada és de SIS mesos (120 dies efectius), amb un nombre màxim de treballadors de 10 i una mitjana de 5.
c) El volum de la ma d'obra (nombre de treballadors x dies de feina) sigui superior a 500 dies. S'estimen 825 dies (5 treb x 75 dies = 375 dies + 10 treb x 45 dies= 450 dies).
d) Les obres de túnels, conduccions subterrànies i preses. Cap d'aquests és el cas, al tractar-se d'una obra d'abastament d'aigua potable.

En donar-se el supòsit c) anterior, l'estudi de seguretat i salut no pot ser bàsic, sinó complert.

1.2.- TÈCNIC AUTOR

L'estudi de seguretat i salut és elaborat per Sílvia Capdevila i Torrodà, amb títol professional d'Enginyera Civil, número de col·legiada 9.412.

1.3.- CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

1.3.1. SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

L'obra està situada als municipis de Lladurs i Olius, en la comarca del Solsonès. Les obres es descriuen a la Memòria d'aquest projecte.

1.3.2. SERVEIS AFECTATS I ACCESSOS

Les obres afecten varis camins (veure situació en els plànols). En l'annex núm. 12 d'expropiacions i serveis afectats, es detallen les superfícies afectades, així com la identificació de la parcel·la i poligon per cada municipi.

1.3.3. UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA

- Moviment de terres
- Col·locació de canonades, pous de registre i valvuleria
- Execució d'obres de fàbrica i estructures

1.3.4. TIPOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

La tipologia i les característiques dels materials es troben detallades al Document nº 3 del Projecte: "Plec de Prescripcions Tècniques".

1.3.5. PROCÉS CONSTRUCTIU I ORDRE D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El procés constructiu i l'ordre d'execució de les obres es troben detallats a l'annex "Pla d'obra" de la Memòria del Projecte.

1.4.- IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

1.4.1. RISCOS PROFESSIONALS

Enderrocs i moviments de terres

- Atropellaments per màquines o vehicles
- Atrapaments
- Col·lisions i bolcades
- Caigudes al mateix i diferent nivell
- Caigudes de material
- Esllavissades
- Interferència amb línies elèctriques
- Pols
- Projecció de partícules als ulls
- Soroll
- Talls i cops
- Vibracions

Col·locació de canonades, pous de registre i valvuleria

- Atropellaments per màquines o vehicles
- Atrapaments
- Col·lisions i bolcades
- Caigudes al mateix i diferent nivell
- Caigudes de material
- Esllavissades
- Pols
- Projecció de partícules als ulls
- Soroll
- Talls i cops
- Vibracions

Execució d'obres de fàbrica i estructures

- Cops contra objectes
- Caigudes a diferent nivell
- Caiguda d'objectes
- Dermatosi per ciment
- Ferides punxents a peus i mans
- Interferència amb les esteses elèctriques
- Esquitxades de formigó als ulls
- Erosions i contusions per manipulació
- Atropellaments per maquinària
- Atrapaments per maquinària
- Ferides per màquines talladores

Instal·lacions mecàniques i elèctriques

- Descàrrega elèctrica per contacte directe o indirecte
- Atrapaments
- Caigudes al mateix i diferent nivell
- Caigudes de material
- Soroll
- Talls i cops
- Vibracions

1.4.2. RISCOS DE DANYS A TERCERS

Es cuidarà especialment la senyalització de les obres per evitar danys a persones alienes a elles.

1.4.3. RISCOS CATASTRÒFICS

No es preveuen al tractar-se d'una zona no perillosa.

1.5.- MESURES DE PREVENCIÓ DEL RISC

1.5.1. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Cascs : per a totes les persones que participen a l'obra, inclosos visitants
- Guants d'ús general
- Guants de goma
- Botes d'aigua
- Botes de seguretat de lona
- Botes de seguretat de cuir
- Granotes: es tindran en compte les reposicions al llarg de l'obra, segons Conveni Col·lectiu provincial
- Vestits d'aigua
- Ulleres contra impactes i antipols
- Ulleres per a oxitall
- Mascaretes antipols
- Protectors auditius
- Armilles reflectants

1.5.2. PROTECCIONS COL·LECTIVES

En moviments de terres

- Xarxes o teles metàl·liques de protecció per esllavissaments localitzats
- Tanques de limitació i protecció
- Cinta d'abalisament
- Senyals acústics i lluminosos d'avís en maquinària
- Senyals de trànsit
- Senyals de seguretat
- Detectors de corrents erràtiques
- Marquesines
- Regat de pistes
- Topalls en abocadors

En obres de fàbrica i estructures

- Tanques de limitació i protecció
- Cinta d'abalisament
- Senyals de seguretat
- Baranes
- Vàlvules antiretrocés

En incendis

- Extintors portàtils

1.5.3. FORMACIÓ

En ingressar a l'obra, tot el personal ha de rebre una exposició dels mètodes de treball i els riscs que se'n poguessin derivar, juntament amb les mesures de seguretat que haurà d'utilitzar.

1.5.4. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

Farmacioles

Es disposarà d'una farmaciola que contingui el material especificat a la Normativa vigent en relació a la Seguretat i Salut.

Assistència a accidentats

Abans de l'inici de l'obra, s'haurà d'informar dels diferents Centres Mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, etc.) on s'han de traslladar els accidentats per al seu tractament ràpid i efectiu.

És preceptiu disposar a l'obra, i en un lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per tal de garantir un transport ràpid dels possibles accidentats als centres d'assistència.

Reconeixement Mèdic

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, haurà de passar un reconeixement mèdic previ a la feina, i que es repetirà en el període d'un any.

S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per garantir la seva potabilitat periòdicament, si no prové de la xarxa d'abastament de la població. En cas necessari s'instal·laran aparells per la seva cloració.

1.5.5. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç amb els vials d'accés, senyals d'advertència de sortida de camions i limitació de velocitat, i es prendran les adients mesures de seguretat que requereixi cada cas.

Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i s'hi prohibirà el pas a tota persona que en sigui aliena, col·locant-se en el seu cas les tanques necessàries.

L'autora de l'Estudi de Seguretat i Salut:

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

La Seu d'Urgell, juny de 2024

2.- PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

2.1.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes a:

- Reial decret 1627/1997, del 24-10-1997, que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 32/2006, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció (BOE de 19 d'octubre de 2006).
- Reial decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció, i el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció (BOE, núm. 127, de 29 de maig).
- Reial Decret 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d' octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Orden de 29 de març de 1996, per la que es modifica el Reial Decret 245/1989, de 27 de febrer, sobre determinació i limitació de la potència acústica admissible del material i maquinària d'obra.
- Llei de Prevenció de riscos laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre).
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut al treball.
- Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut al treball.
- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició d'agents biològics en el treball.
- Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre, sobre disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i salut dels treballadors a les activitats mineres.
- Estatut dels Treballadors.
- Homologació de medis de protecció personal dels treballadors (O.M. 15-5-74).
- Reglament d'Explosius (Reial Decret 2114/78, 2-3-78), (B.O.E. 7-9-78).
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (O.M. 20-9-73), (B.O.E. 9-10-73).
- Reglament d'aparells elevadors per a obres (O.M. 23-5-77), (B.O.E. 14-6-77).

- Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa (O.M. 21-11-59), 27-11-59) .
- Codi de circulació.
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.
- Altres disposicions oficials relatives a la Seguretat i Salut del treball que puguin afectar als treballadors que realitzin l'obra.

2.2.- CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Totes les peces de roba de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, i es llençaran quan aquest acabi.

Quan per les circumstàncies de la feina es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça de roba o equip, es reposarà independentment de la durada prevista o data de lliurament.

Tota peça o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per al qual fou concebut (per exemple, per un accident), es llençarà i es reposarà immediatament.

Aquelles peces de roba que pel seu ús hagin adquirit més folgueres o toleràncies de les admeses pel fabricant, es reposaran immediatament.

L'ús d'una peça de roba o equip de protecció mai no representarà un risc en sí mateix.

2.2.1. PROTECCIONS PERSONALS

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes d'Homologació del Ministeri de Treballs (O.M. 17/5/74) (B.O.E. 29/5/74), sempre que existeixi al mercat.

En els casos en que no existeixi Norma d'Homologació oficial, seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

2.2.2. PROTECCIONS COL.LECTIVES

Pòrtics limitadors de gàlib per a proteccions de les línies aèries

Disposaran de llinda degudament senyalitzada

Tanques autònomes de limitació i protecció

Tindran com a mínim 90 cm d'alçada, i estaran construïdes a base de tubs metàl·lics i disposaran de potes per mantenir la seva verticalitat.

Topalls de desplaçament de vehicles

Es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixes al terreny mitjançant rodons clavats al mateix, o d'una altra forma eficaç.

Passadissos de seguretat

Podran realitzar-se a base de pòrtics amb peus drets i llinda a base de taulons, fermament subjectes al terreny i coberta quallada de taulons. Aquests elements també podran ser metàl·lics (els pòrtics a base de tub o perfils i la coberta de xapa).

Seran capaços de suportar l'impacte dels objectes que es prevegi que puguin caure, podent col·locar elements amortidors sobre la coberta (sacs, terres, capa de sorra, etc.).

Baranes

Disposaran de llistó superior a una alçada de 90 cm. de suficient resistència per garantir la retenció de persones, i portaran un llistó horitzontal intermedi, així com el corresponent rodapeu.

Xarxes

Seran de poliamida. Llurs característiques generals seran les que compleixin, amb garantia, la funció protectora per la qual estan previstes.

Lones

Seran de bona qualitat i de gran resistència a la propagació de la flama.

Cables de subjecció de cinturó de seguretat, llurs ancoratges, suports i ancoratges de xarxes

Tindran suficient resistència per suportar els esforços a que puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

Interruptors diferencials i preses de terra

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per a enllumenat de 30 m.A. i per força de 300 m.A. La resistència de les preses de terra no serà superior a la garantida, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió de contacte indirecte màxima de 24 V.

Es mesurarà la seva resistència periòdicament, i com a mínim, a l'època més seca de l'any

Extintors

Seran adequats en agent extintor i mida al tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada 6 mesos com a màxim.

Regatges

Les pistes per vehicles es regaran convenientment per evitar aixecament de pols pel trànsit dels mateixos.

Mitjans auxiliars de topografia

Aquests mitjans tals com cintes, banderoles, mires, etc., seran dielèctrics, donat el risc d'electrocució per les línies elèctriques.

2.3.- INSTAL·LACIONS MÈDIQUES I HIGIENE

L'empresa disposarà d'un Servei Mèdic d'Empresa propi o mancomunat.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

Es disposarà de vestidor, serveis higiènics i menjador, correctament dotats.

L'autora de l'Estudi de Seguretat i Salut:

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

La Seu d'Urgell, juny de 2024

3.- PLÀNOLS DE SEGURETAT I SALUT



ÍNDEX

PLÀNOL	TÍTOL	UT
1	SITUACIÓ I ÍNDEX	1
2	EMPLAÇAMENT	1
3	SENYALITZACIÓ	2
4	EXCAVACIÓ DE RASES	3
5	MOVIMENT DE TERRES	1
6	PÒRTICS D'ABALISAMENT	1
7	BARANES I ESLINGUES	1
8	PROTECCIONS INDIVIDUALS	2
9	COMPORTAMENTS	1
10	PRIMERS AUXILIS	2
	NOMBRE TOTAL PLÀNOLS	15

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: ANNEX DE SEGURETAT I SALUT

Situació i índex

escala: e. A3 1/75.000

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

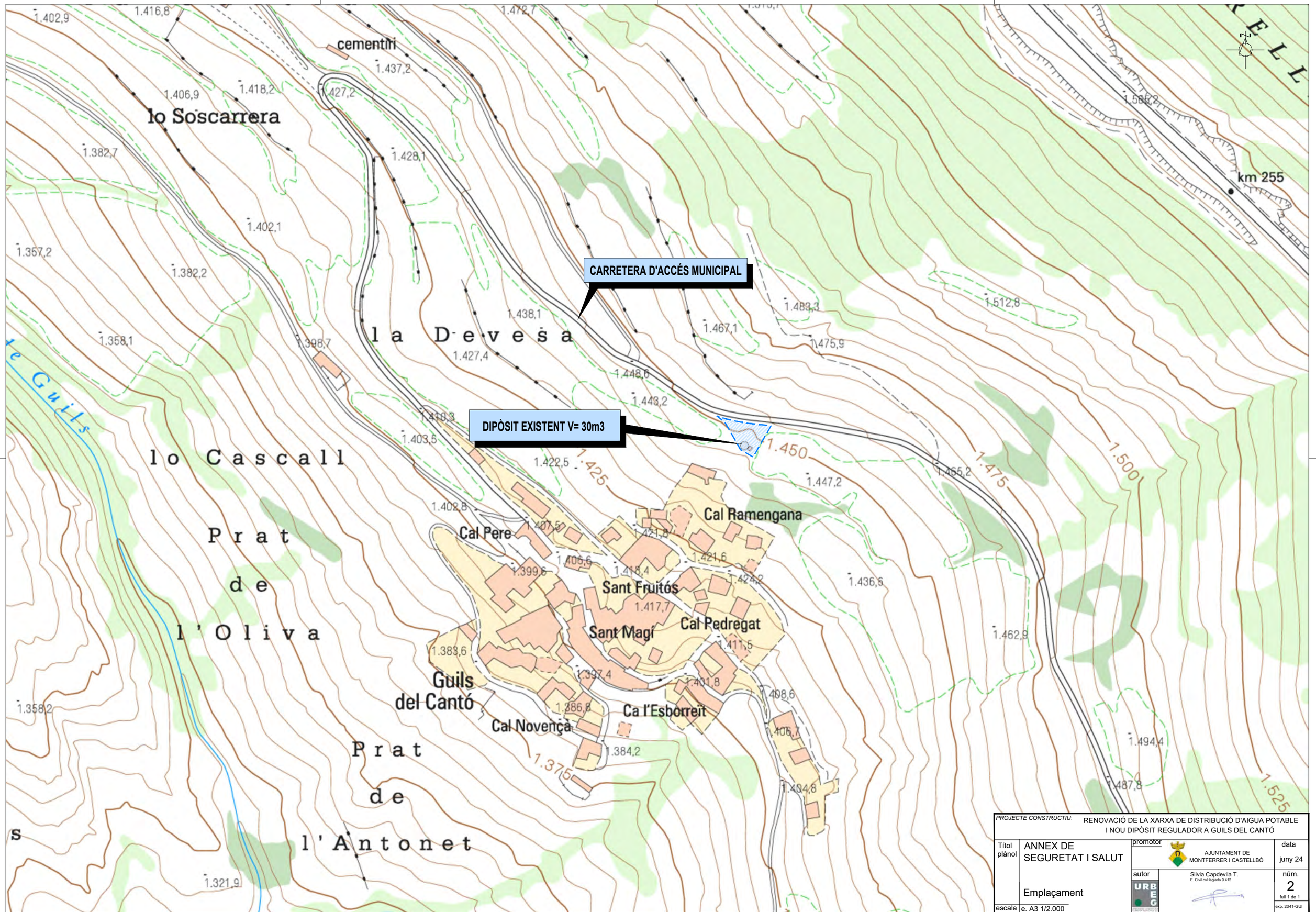
data: juny 24

autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412

URBEG

núm. 1 full 1 de 1

exp. 2341-GUI

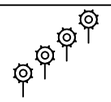


PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT Emplaçament	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm. 2 full 1 de 1
escala	e. A3 1/2.000		exp. 2341-GUI

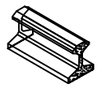
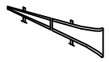
ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		SEMÀFOR (TRICOLOR)
TL-2		LLUM ÀMBAR INTERMITENT
TL-3		LLUM ÀMBAR ALTERNATIVAMENT INTERMITENT
TL-4		TRIPLE LLUM ÀMBAR INTERMITENT
TL-5		DISC LLUMINÓS MANUAL DE PAS PERMÈS
TL-6		DISC LUMINÓS MANUAL DE STOP O PAS PROHIBIT
TL-7		LÍNIA DE LLUMS GROGUES FIXES

ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-8		CASCADA LLUMINOSA (LLUZ APARENTMENT MÒBIL)
TL-9		TUB LLUMINÓS (LLUM APARENTMENT MÒBIL)
TL-10		LLUM GROGA FIXA
TL-11		LLUM VERMELLA FIXA

ELEMENTS DE DEFENSA

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TD-1		BARRERA DE SEGURETAT RÍGIDA PORTÀTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURETAT METÀL.LICA

SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER LA DRETA (3 a 2)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER L'ESQUERRA (3 a 2)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER LA DRETA (2 a 1)
TL-1		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER L'ESQUERRA (2 a 1)

SEÑALES DE INDICACION

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-60		DESVIAMENT D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA
TS-61		DESVIAMENT D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA MANTENINT-NE UN ALTRE PER LA D'OBRES
TS-62		DESVIAMENT DE DOS CARRILS PER CALÇADA OPOSADA
TS-210		RÈTOL CROQUIS

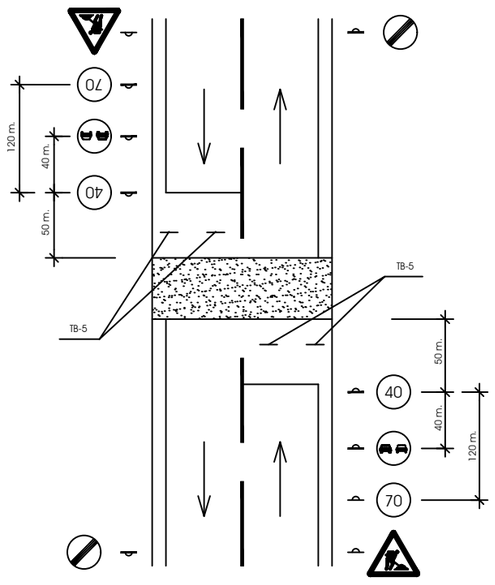
ELEMENTS DE BALISAMENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-1		PANNELL DIRECCIONAL ALT
TB-2		PANNELL DIRECCIONAL ESTRET
TB-3		PANNELL DOBLE DIRECCIONAL ALT
TB-4		PANNELL DOBLE DIRECCIONAL ESTRET
TB-5		PANNELL DE ZONA EXCLOSA AL TRÀNSIT
TB-6		CON
TB-7		PIQUET

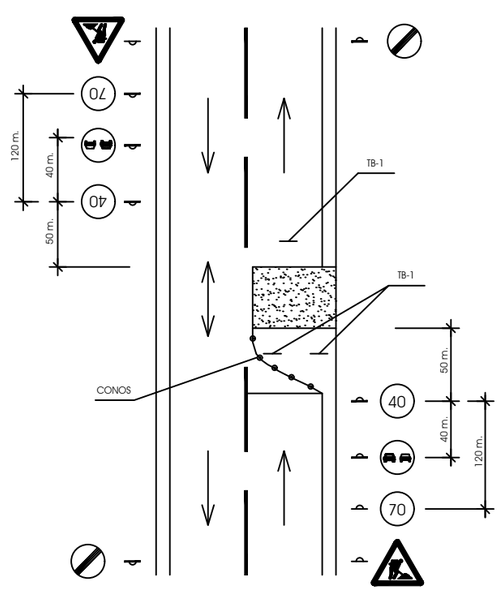
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-8		BALISA DE MARGE DRET
TB-9		BALISA DE MARGE ESQUERRE
TB-10		CAPTAFAR COSTAT DRET I ESQUERRE
TB-11		FITA DE MARGE REFLEXIVA I LLUMINISCENT
TB-12		MARCA VIAL TARONJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÒBIL

OBRES QUE OCUPEN DUES VIES COMPLETES



OBRAS QUE OCUPEN UNA VIA COMPLETA



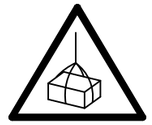
PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT Senyalització 1	promotor	AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ
		autor	Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412
escala	e. A3 s/e		
		data	juny 24
		núm.	3 full 1 de 2
			exp. 2341-GUI

SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL


RISC INCENDI


RISC EXPLOSIÓ


RISC RADIACIÓ


RISC CÀRREGUES SUSPESES


RISC INTOXICACIÓ


RISC CORROSIÓ


RISC ELÈCTRIC


PERILL INDETERMINAT


CAIGUDA D'OBJECTES


DESPRENIMENTS


MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT


CAIGUDES A DIFERENT NIVELL


CAIGUDES AL MATEIX NIVELL


ALTA TEMPERATURA

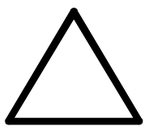

BAIXA TEMPERATURA


ALTA PRESSIÓ


RADIACCIONS LÀSER


PAS DE CARRETILLES


TERRES POSADES



SENYALS DE PROHIBICIÓ


AIGUA NO POTABLE


PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA


PROHIBIT ENCENDRE FOC


PROHIBIT FUMAR


PROHIBIT A PERSONES


PROHIBIT EL PASO ALS VIANANTS


PROHIBIDA L'ENTRADA


PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA


PROHIBIDO EL PASO


PROHIBIT ACCIONAR


PAREU NO PASSAR


PROHIBIT ACOMPANYANTS EN CARRETILLA


PROHIBIT DEPOSITAR MATERIALS, MANTENIR LLIURE EL PAS


PROHIBIT EL PAS A CARRETILLA

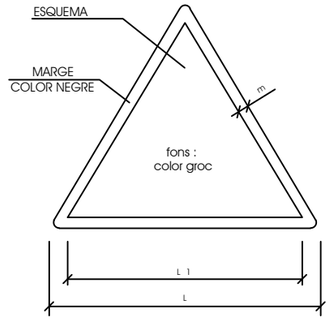




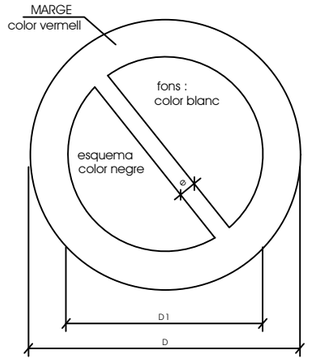




NO CONNECTAR



DIMENSIONS EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



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

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: ANNEX DE SEGURETAT I SALUT

Senyalització 2

escala: e. A3 s/e

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

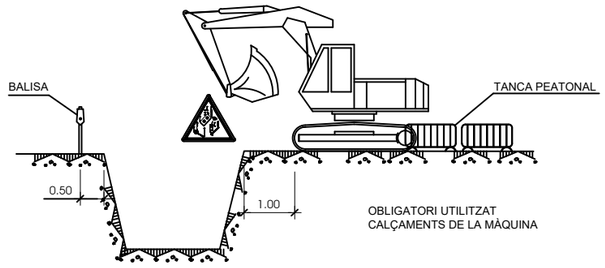
data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

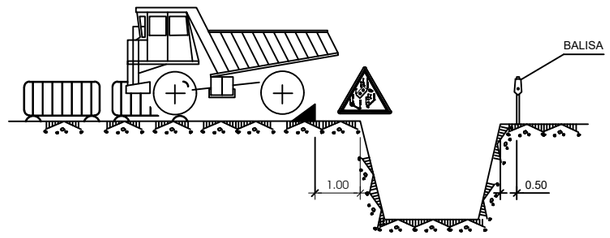
núm. 3, full 2 de 2

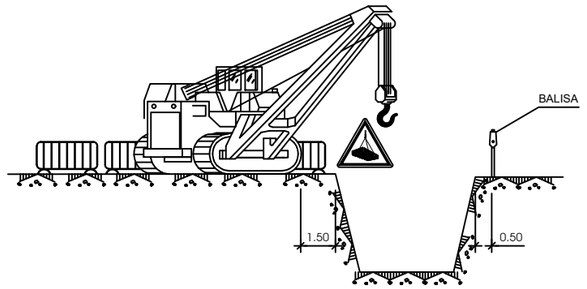
exp. 2341-GUI

EXCAVACIÓ

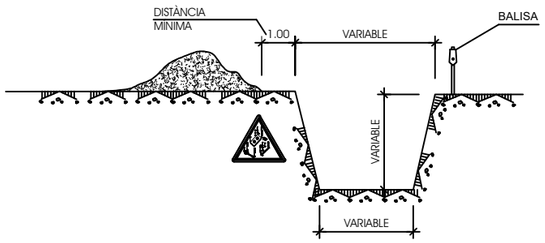


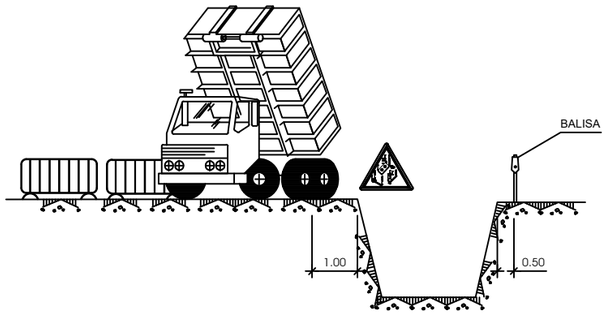
CÀRREGA I DESCÀRREGA



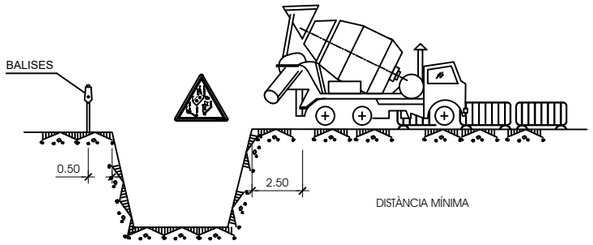


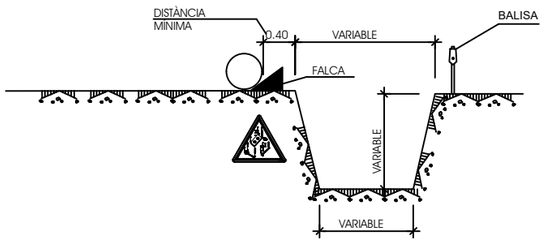
ACOPIS



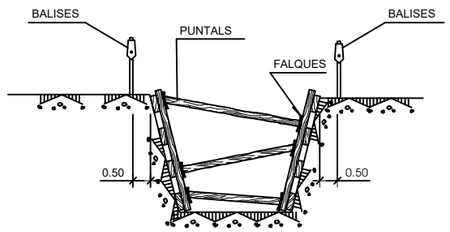


ELEMENTS VIBRATORIS

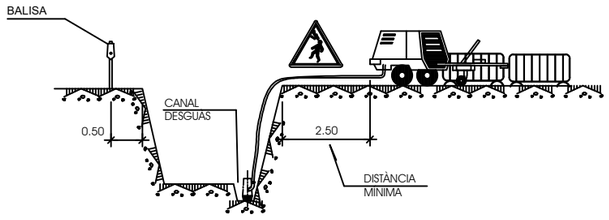




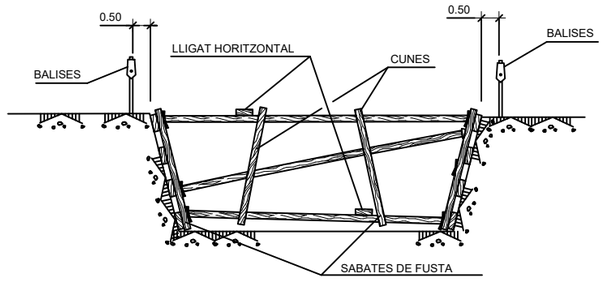
AMPLADA < 3.00m.



ESGOTAMENTS



AMPLADA < 6.00m.



NOTA:

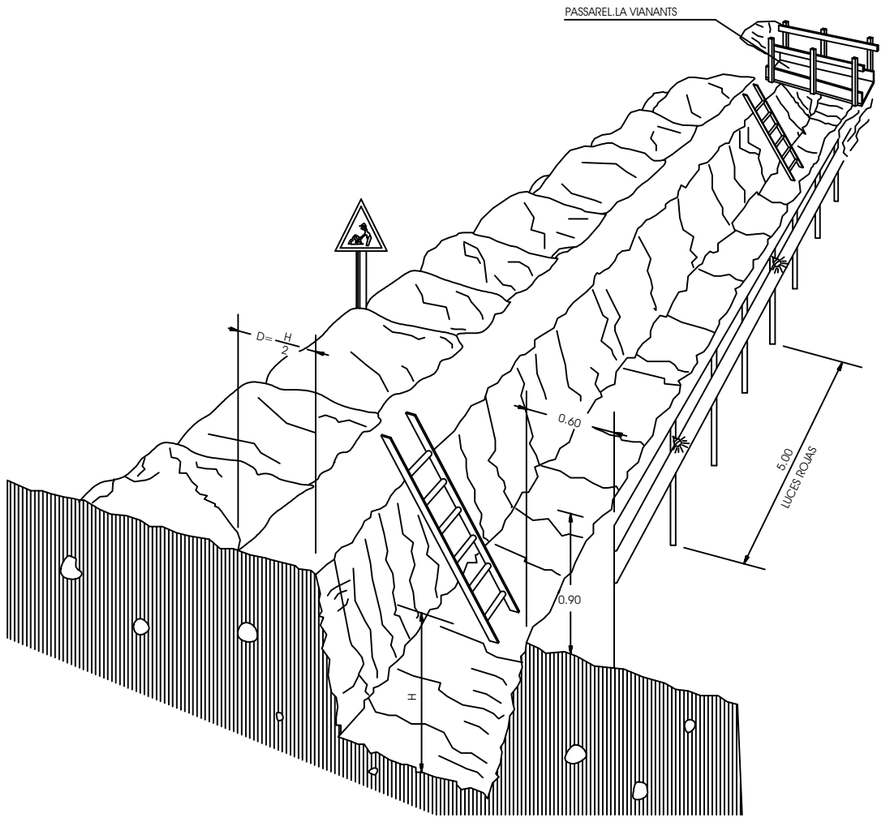
S'ESTRABARAN ELS TALUSOS QUE SIGUIN NECESSARIS, CONSIDERANT L'EXISTÈNCIA D'AIGUA.

ELS PREUS D'ESTREBADA I ESGOTAMENT, ESTAN INCLUITS EN LES UNITATS D'OBRA CORRESPONENTS.

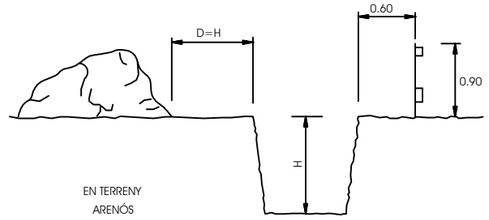
PELS POSSIBLES DESPRENIMENTS DE TERRES, S'EXTREMARAN LES PRECAUCIONS A LA RETIRADA DE LES ENTIBACIONS.

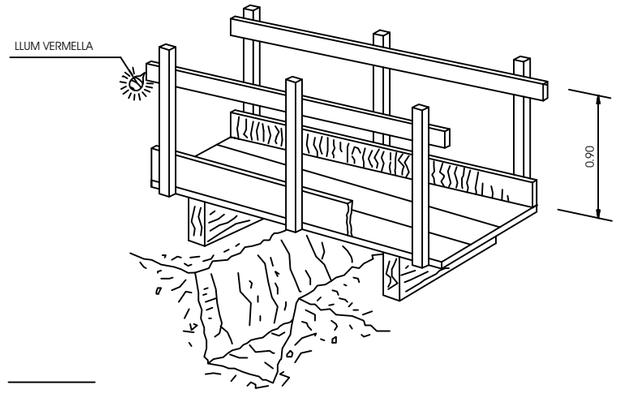
PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
	Excavació 1	autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 4 full 1 de 3
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI

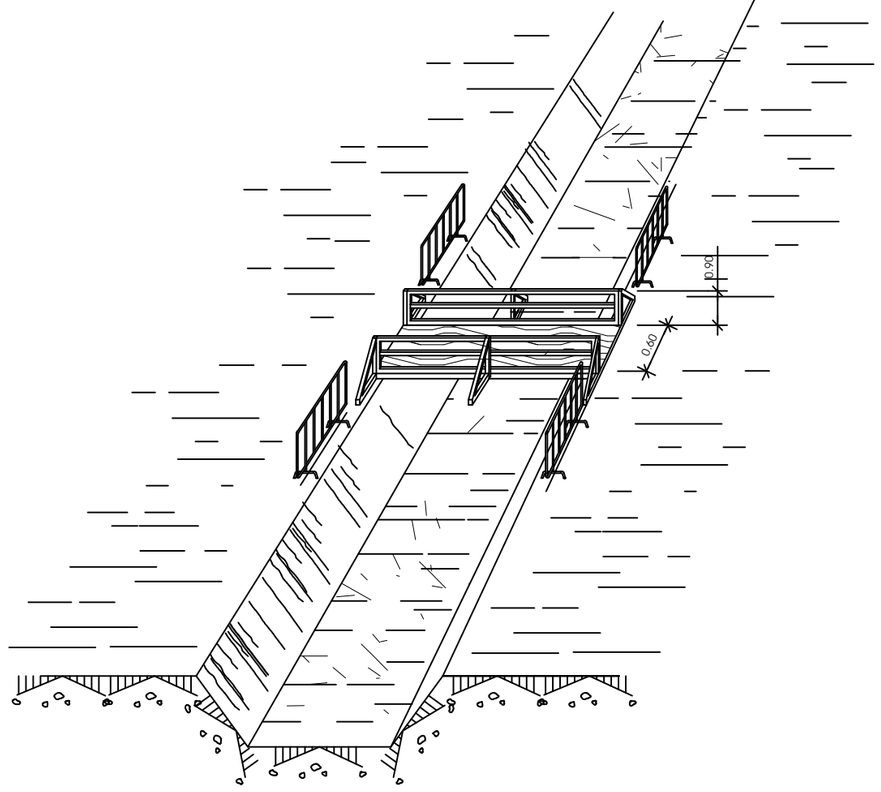
PROTECCIONS EN
RASES, FORATS I OBERTURES



PROTECCIÓ EN RASES

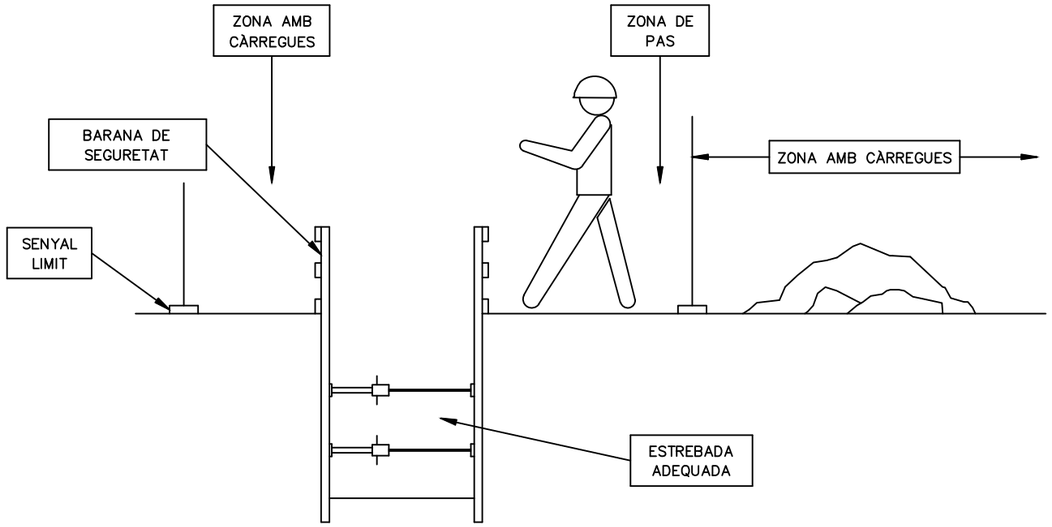


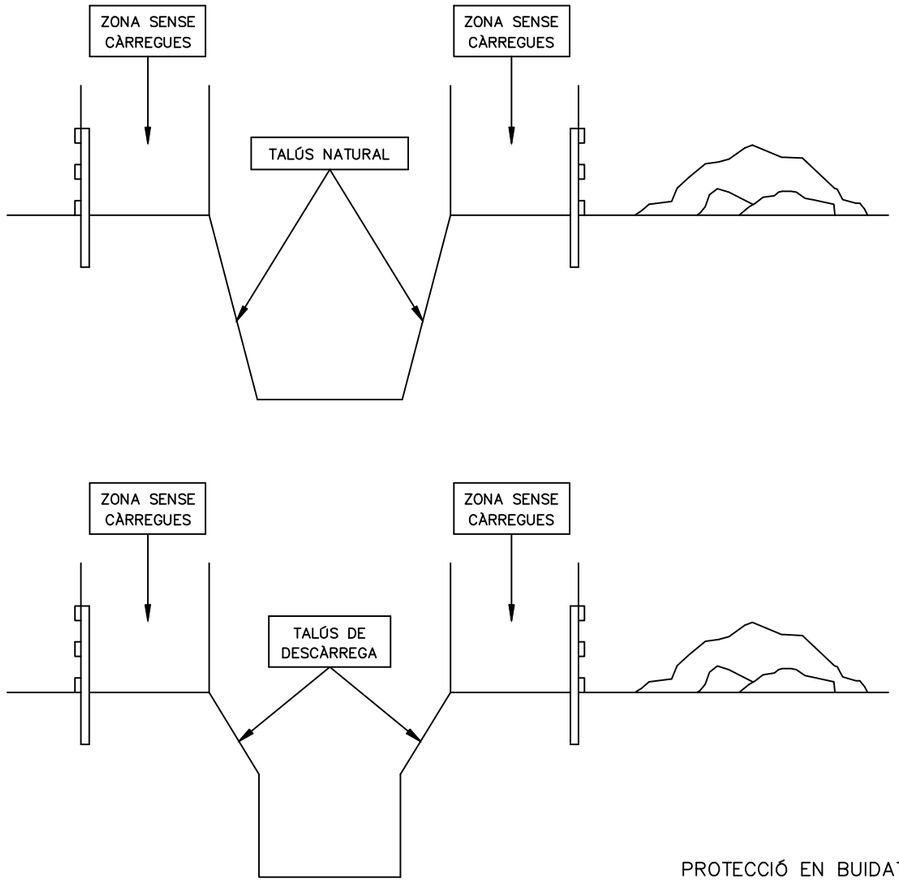




PROTECCIÓ EN RASES

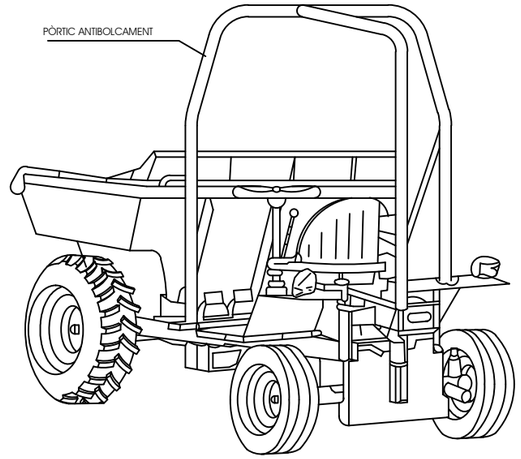
PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT Excavació 2	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 4 full 2 de 3
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI



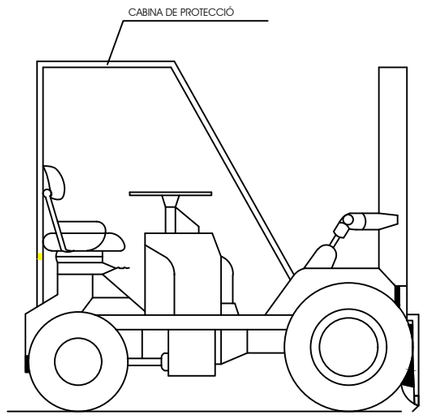


PROTECCIÓ EN BUIDATS I RASES

DUMPER



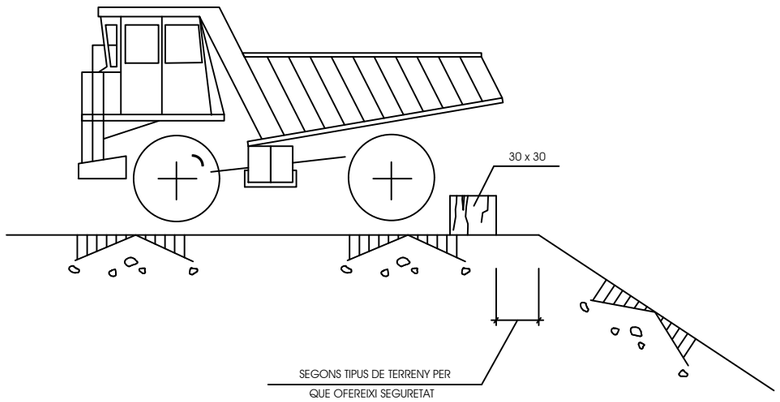
CARRETILLA PORTAPALES



AQUESTS VEHICLES QUE NO TINGUIN CABINES COBERTES PER AL CONDUCTOR,
HAURAN DE SER PROVISTOS DE PÒRTICS DE SEGURETAT PEL RISC DE BOLCAMENT

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT Excavació 3	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 4 full 3 de 3
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI

FALCA DE RETROCÉS D'ABOCAMENT DE TERRES



1. ELS POSSIBLES CAMINS TANCATS AMB TANCA METÀL.LICA AUTÒNOMA.
2. LA ZONA DE PERILLOSITAT DE FÀCIL ACCÉS CERCADA AMB CINTA DE BALISAMENT SOBRE SUPORTS
3. NO ES PERMETRÀ QUE CAP PERSONA ALIENA A L'OBRA S'APROPI

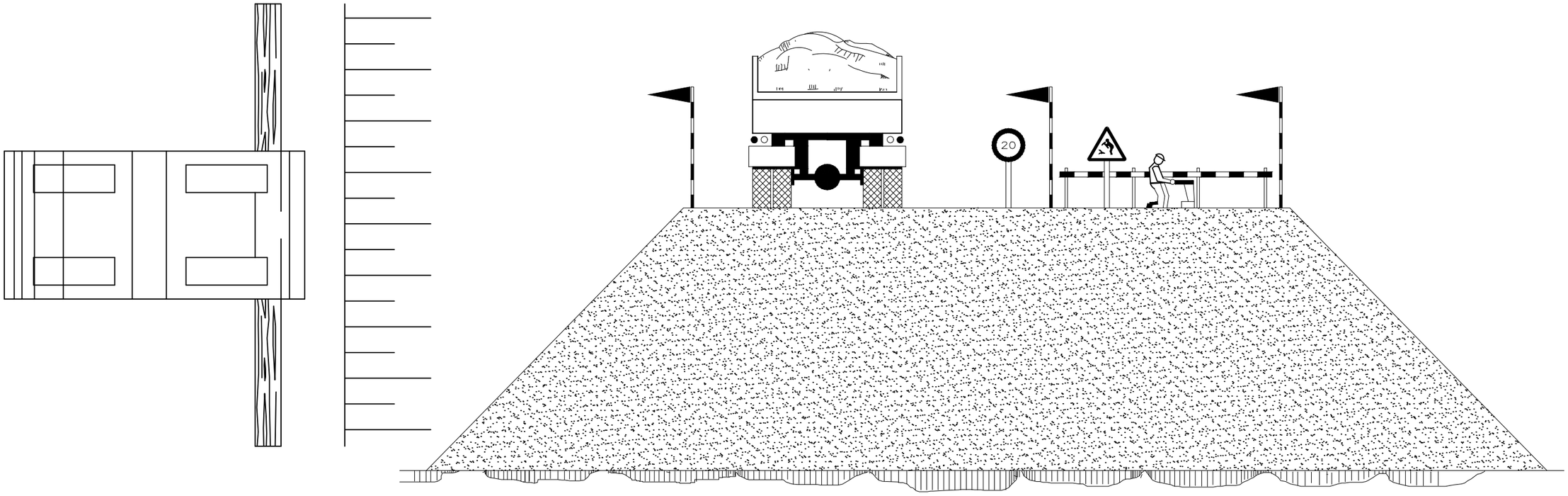
DELIMITACIÓ ZONES DE TREBALL I DE PERILLOSITAT



LIMITACIÓ VELOCITAT



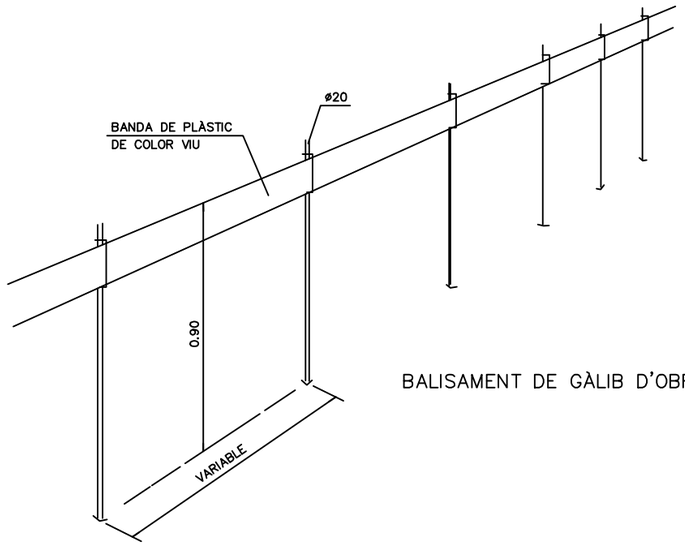
HOME TREBALLANT



EXECUCIÓ DE TERRAPLENS I D'AFERMATS

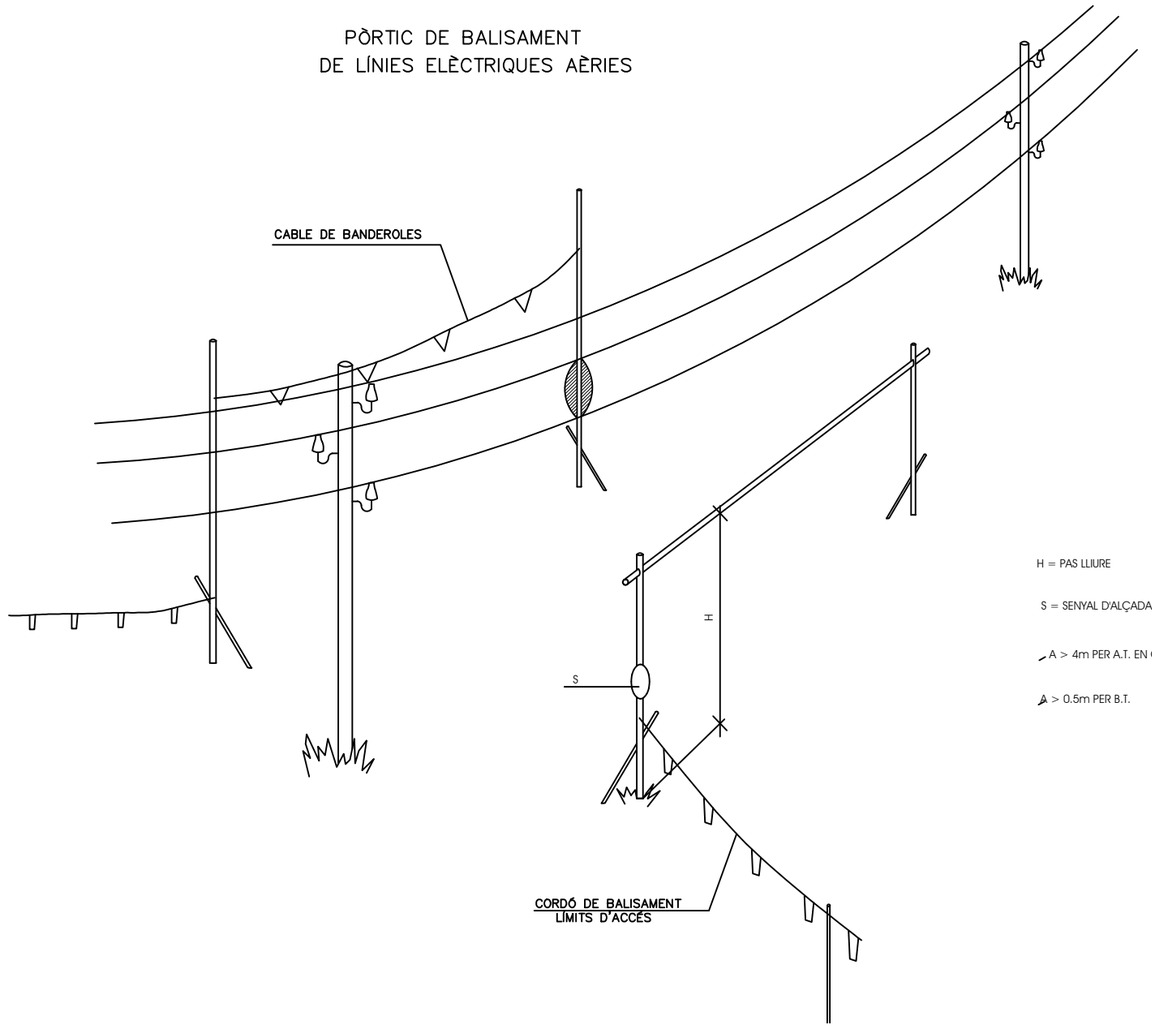
PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
	Moviment de terres	autor: Silvia Capdevila T. Ë. Civil col·legiada 9.412	núm.: 5 full 1 de 1
escala	e. A3 s/e		exp. 2341-GUI

BANDES DE BALISAMENT DE GÀLIB D'OBRA I ENTREVIA



BALISAMENT DE GÀLIB D'OBRA

PÒRTIC DE BALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES

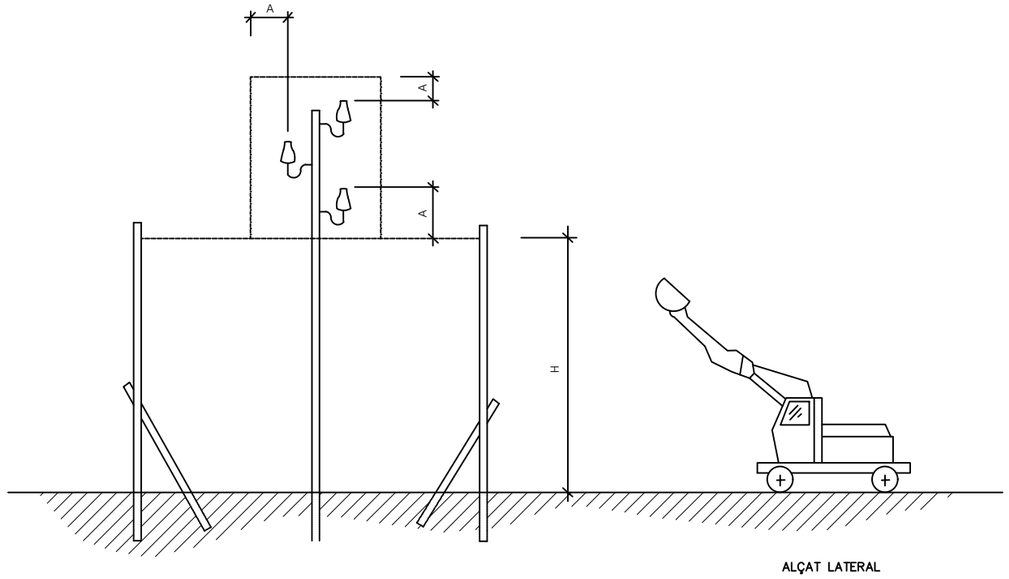


H = PAS LLIURE

S = SENYAL D'ALÇADA MÀXIMA

A > 4m PER A.T. EN GENERAL

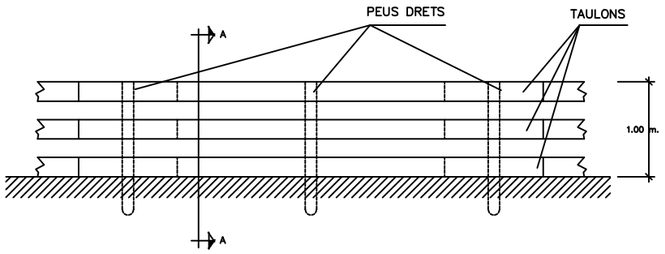
A > 0.5m PER B.T.



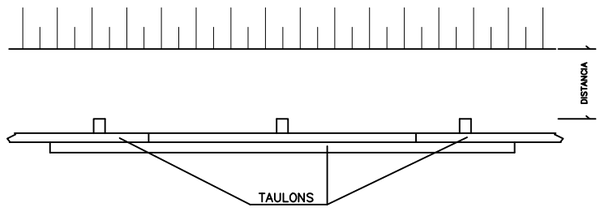
ALÇAT LATERAL

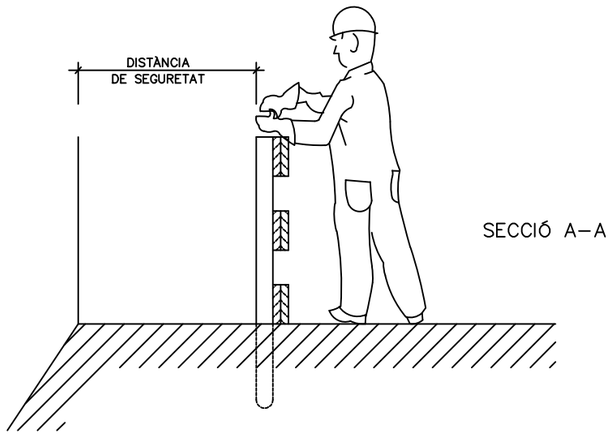
PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
	Pòrtics d'abalisament	autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 6 full 1 de 1
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI

BARANDILLA DE PROTECCION TIPO



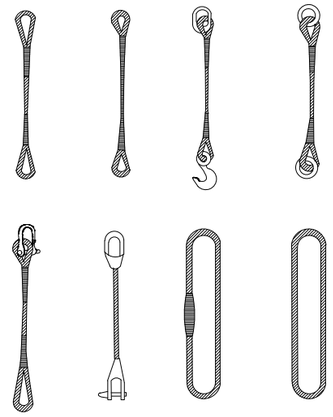
PLANTA

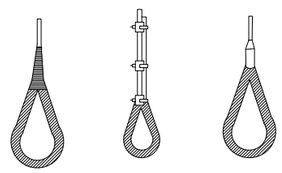


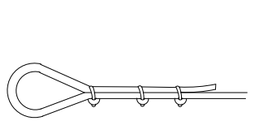


SECCIÓ A–A

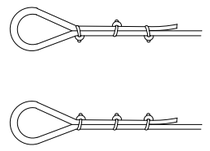
TIPUS D'ESLINGUES







MÈTODE CORRECTE

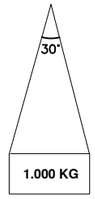


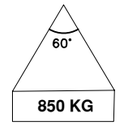
MÈTODES INCORRECTES

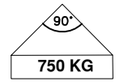
MANIPULACIÓ DE MATERIALS

LA MATEIXA ESLINGA

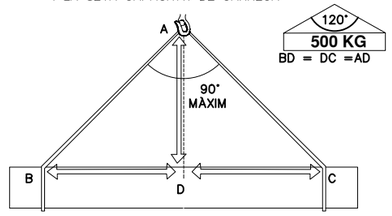
ANGLE 30°.....1.000kg
ANGLE 60°..... 850kg
ANGLE 90°..... 750kg
ANGLE 120°..... 500kg







RELACIÓ ENTRE L'ANGLE DE L'ESLINGA
I LA SEVA CAPACITAT DE CÀRREGA



LA CÀRREGA HA D'ANAR BEN CENTRADA I L'ESLINGA HA DE TREBALLAR AMB ANGLES SUPERIORS A NORANTA GRAUS

DIÀMETRE DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTÀNCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIÀMETRE
12 mm a 20 mm	4	6 DIÀMETRE
20 mm a 25 mm	5	6 DIÀMETRE
25 mm a 35 mm	6	6 DIÀMETRE

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: ANNEX DE SEGURETAT I SALUT

Baranes i eslingues

escala: e. A3 s/e

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

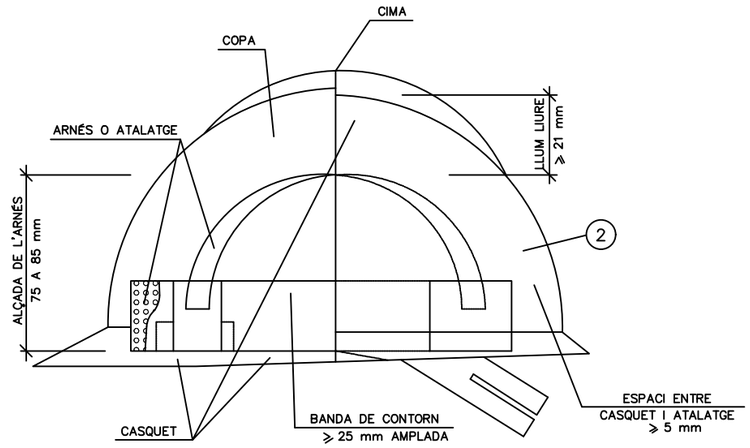
autor: Silvia Capdevila T.
E. Civil col·legiada 9.412

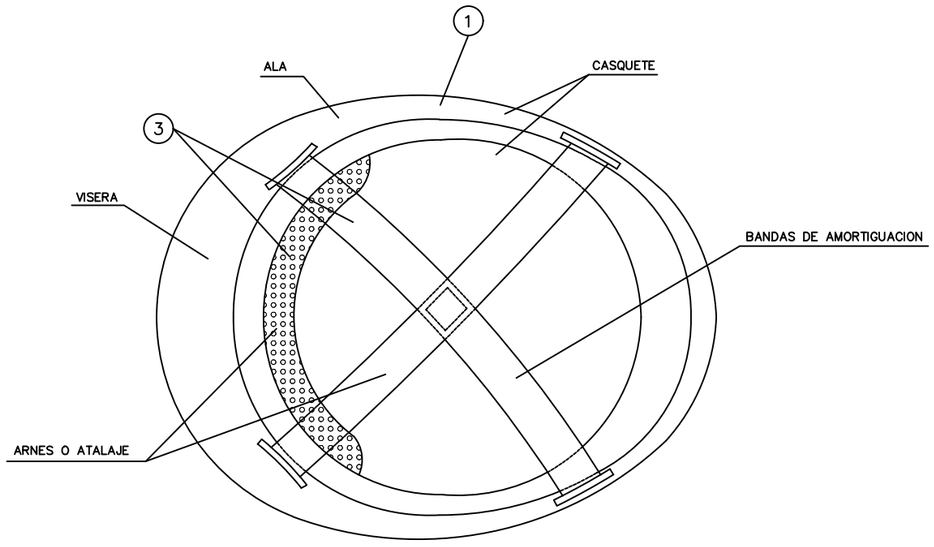
URB E G

núm. 7
full 1 de 1

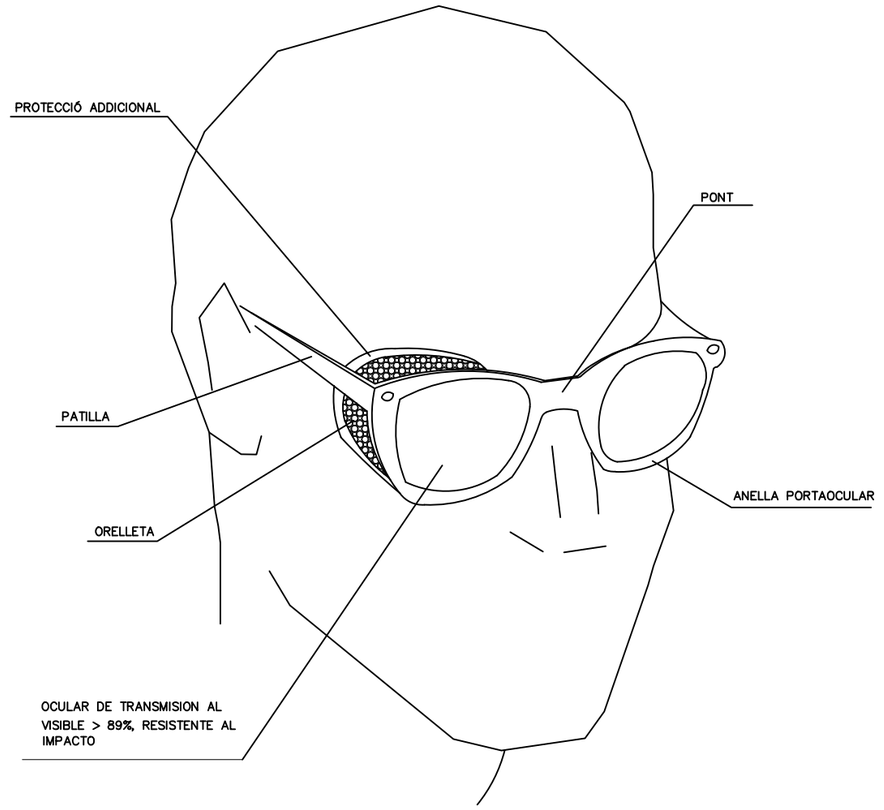
exp. 2341-GUI

CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC





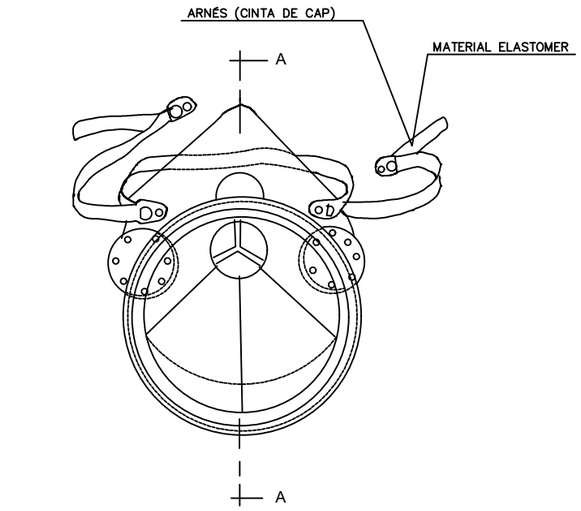
ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES I ANTIPOLS

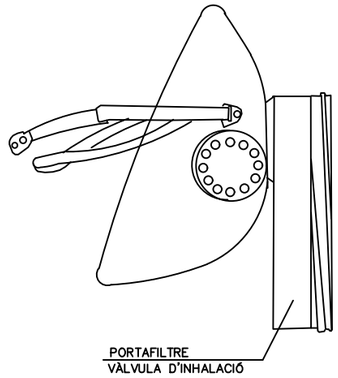


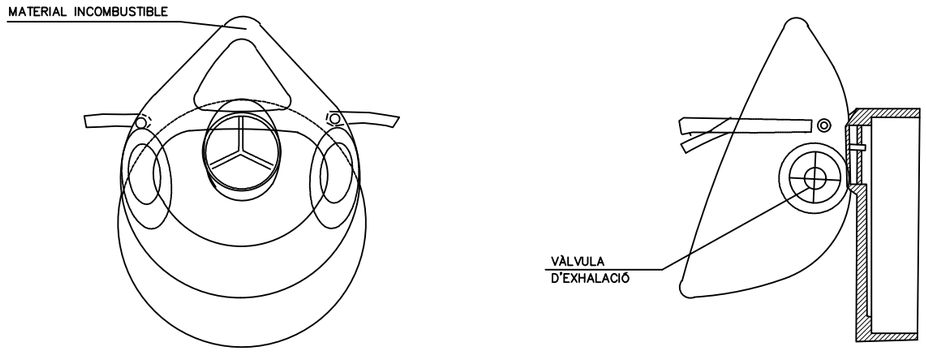
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
2. CLASSE N AÏLLANT A 1000v. CLASSE E–AT AÏLLLANT A 25000v.
3. MATERIAL NO RÍGID HIDROFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT EPIs 1	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col legiada 9.412	núm.: 8 full 1 de 2
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI

MASCARETA ANTIPOLS

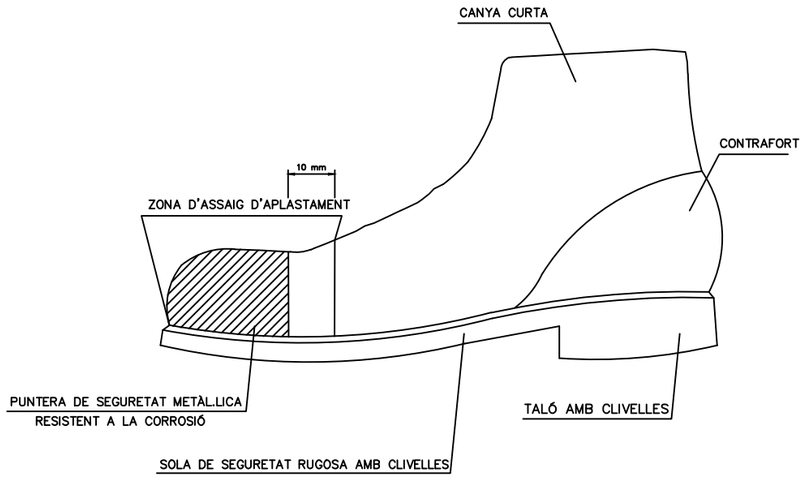




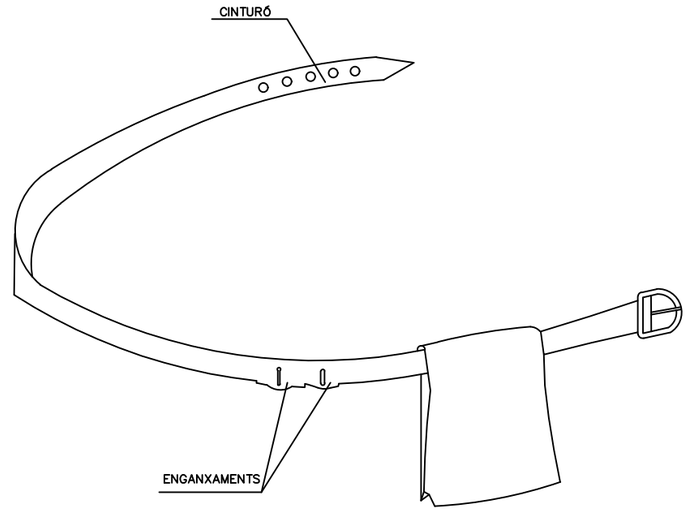


BOTA DE SEGURETAT CLASSE III

SECCIÓ A–A

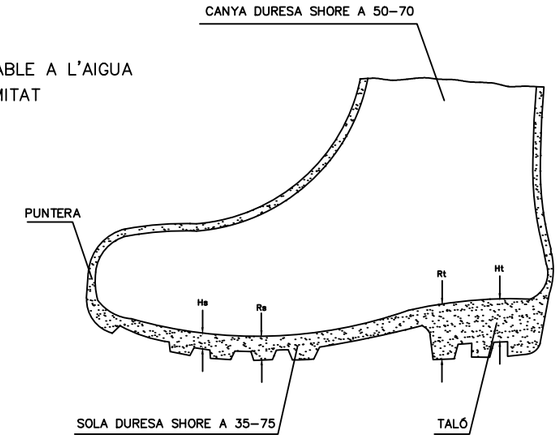


PORTAEINES



1. PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ÉS NECESSARI

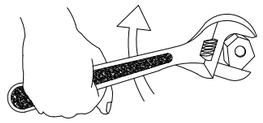
BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA
I A LA HUMITAT



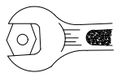
Hs Clivella de la sola = 5 mm.
Rs Ressalt de la sola = 9 mm.
Ht Clivella del taló = 20 mm.
Rt Ressalt del taló = 25 mm.

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT EPIs 2	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
escala: e. A3 s/e		autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col legiada 9.412	núm.: 8 full 2 de 2 exp. 2341-GUI

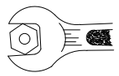
REVISAR Y UTILIZAR
CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



NO !



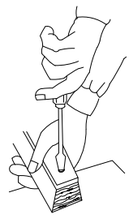
SI



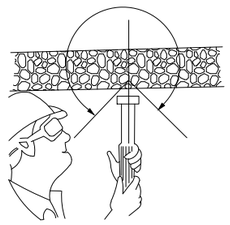
NO



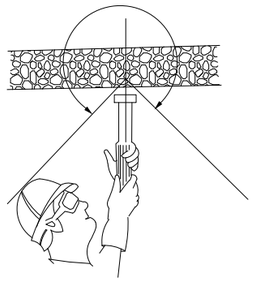
NO



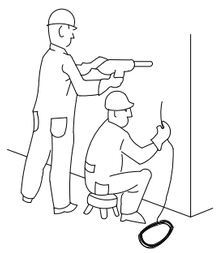
SI



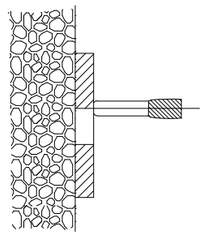
CON DE SEGURETAT



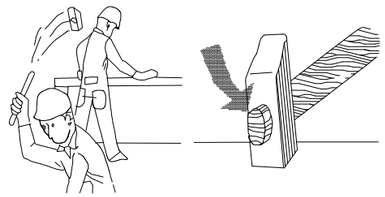
CON DE SEGURETAT

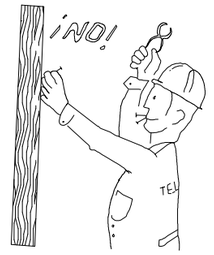


PERILLÓS

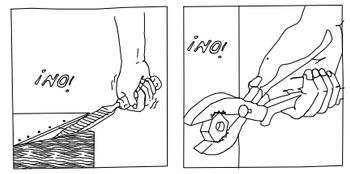


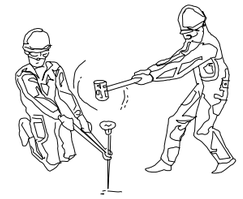
PERILL DE TIR A TRAVÉS
DE FORAT





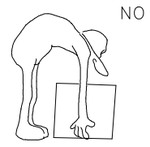
¡ ATENCIÓ !
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES





¡ ATENCIÓ !
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

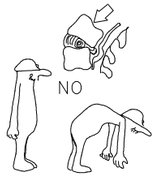
MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES



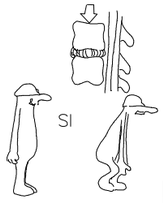
NO



SI



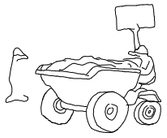
NO



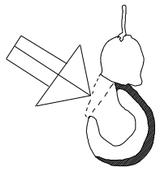
SI

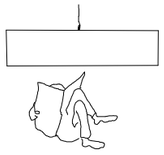
ACCIONS PERILLOSES

TERRENY
PERILLÓS

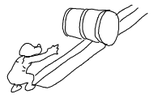




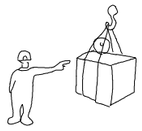


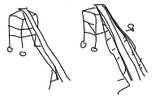






CONDICIONS PERILLOSES



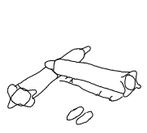


NO



NO

NO





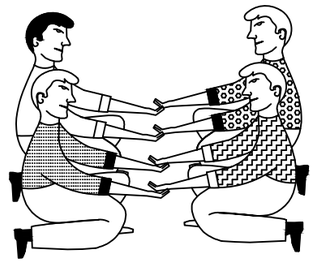
PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT Actuacions	promotor AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data juny 24
		autor Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm. 9 full 1 de 1
escala	e. A3 s/e		exp. 2341-GUI

PRIMERS AUXILIS (No traumàtics)

PROCÉS	SÍMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER
INDIGESTIONS	NÀUSEES-VÒMITS CÒLICS-DIARREES	POCA	NO DONAR RES	NO FER RES (Fer vomitar)
MAREJOS	ANGUSTIA PÈRDUA CONEIXEMENT VERTIGEN	POCA O POT SER GREU	NO DONAR RES	RECOLZAR CAP PER AVALL AIRE FRESC DESCORDAR
INTOXICACIONS	VERTIGENS-ABATIMIENT NÀUSEES-VÒMITS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACIÓ	MIGRANYES VERTIGENS NÀUSEES	POT SER GREU	NO TAPAR DONAR SOLS AIGUA	POSAR A LA SOMBRA AIREJAR-DESCORDAR
CRISI NERVIOSA	GESTICULA-CRIDA PLORA-PATALEJA ES TIRA AL TERRA	NO GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES NO TRACTAR EN GRUP	AÏLLAR AL LESIONAT NO DEIXAR-SE IMPRESIONAR
EPILÈPSIA	CAU SENSE CONEIXEMENT ES MOSSEGA LA LLENGUA ORINA	APARATÓS NO SOL SER GREU	NO DONAR RES	APARTAR OBJECTES PROTEGIR EL CAP CUIDAR QUE NO ES MOSSEGUI
EMBRIAGUESA	EXCITACIÓ ACTUACIÓ ESBOJARRADA OLOR A VI	NO GREU	NO DONAR NADA	ACOMPANYAR AL SERVEI MÈDIC

EN TOTS ELS CASOS REMITIR A S.S.

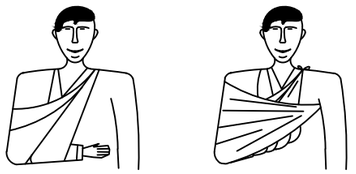
ABANS DEL TRASLLAT



POSICIÓ CORRECTA
PER A "RECOLLIR"
UN LESIONAT GREU

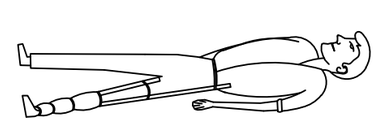
TRASLLATS

IMMOBILITZACIÓ DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT



MEMBRE SUPERIOR

MEMBRE INFERIOR



RECOMANACIONS BÀSIQUES
A TOTA ACCIÓ SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACIÓ I VENTILACIÓ
FOMENTAR AMBIENT DE SEGURETAT
FOMENTAR TRANQUILITAT I MESURA

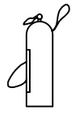
ORGANITZAR ACTUACIÓ AMB CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENT AL LESIONAT
ORGANITZAR TRASLLAT AMB EFICÀCIA

COMUNICAR A SERVEI MÈDIC
CONSIDERA NOUS POSSIBLES ACCIDENTS
CUIDAR A L'ACCIDENTAT SENSE ABANDONAR



EN CAS D'ACCIDENT ELÈCTRIC
"TALLAR FLUÏD ELÈCTRIC"

TENIR ELS EXTINTORS A PUNT



RESUM

TIPUS D'ACCIDENT
- LLEUS (Molt freqüents)
- GREUS
- MORTALS
- CATÀSTROFES

(Poc freqüents)

ACCIÓ PREVISORA

MESURES PREVENTIVES DE SEGURETAT
FARMACIOLES-LLITERES-MANTES ETC.
A.T.S. SOCORRISTES-PERSONAL RESPONSABLE
CONÈIXER CENTRES ASSISTENCIALS-TELÈFONS

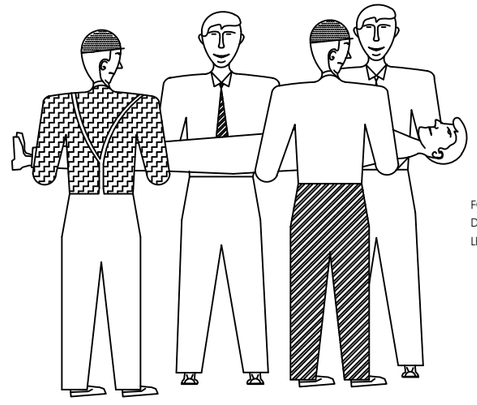
ACTUACIÓ LESIONS GREUS

NO DONAR RES
AFLUIXAR ROBA
NO MOBILITZAR
ABRIGAR
TRASLLAT RÀPID A L'HOSPITAL

ACCIDENTS ELÈCTRICS

ABANS QUE RES
TANCAR PAS DE CORRENT
SI HI HA CABLES TRENCATS O SOLTS
APARTAR-LOS DEL LESIONAT
AMB UN OBJECTE DE FUSTA
SI SOLS PRODUEIX LESIÓ LOCAL
TRACTAR COM UNA CREMADA

TRASLLATS (Continuació)



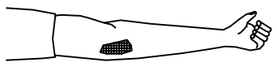
FORMA CORRECTA
D'AGAFAR UN
LESIONAT GREU

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

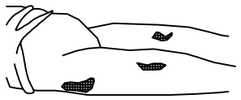
Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT Primers auxilis 1	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm. 10 full 1 de 2
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI

CREMADES

PETITA CREMADA



NO OBRIR AMPOLLES
TAPAR AMB GASSA
NO TOCAR
NO POSAR RES



TRASLLAT SENSE PRESSA

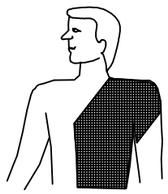
GRAN CREMADA

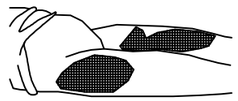
(EXTENSA)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

DE POSA-GASSA ESTÈRIL
TRASLLAT !! URGENT !!





RESPIRACIÓ DIRIGIDA - BOCA A BOCA



NETEJAR CUIDADOSAMENTE
L'INTERIOR DE LA BOCA

TREURE PRÒTESIS DENTAL

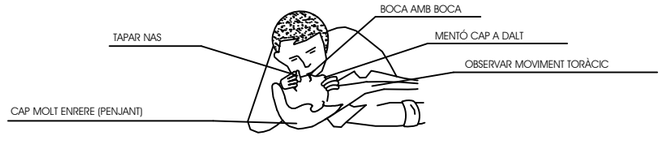
AFLUIXAR ROBA



FORÇAR L'HIPER EXTENSIÓ
(BABETA CAP A DALT) PER A
ACONSEGUIR CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS



ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPI DEL QUE L'EXECUTA



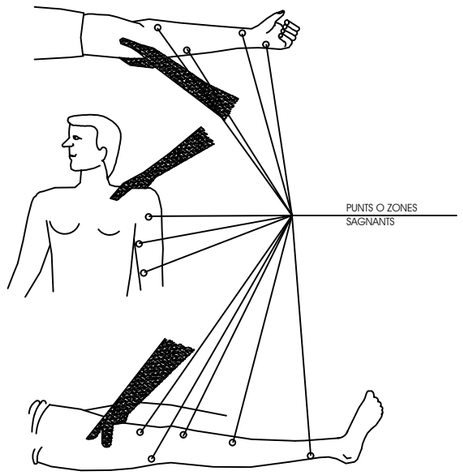
NO ABANDONAR LA TÈCNICA FINS ARRIBAR A L'HOSPITAL

FERIDES SAGNANTS

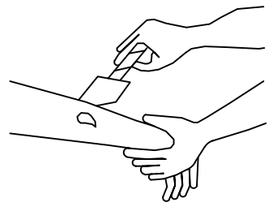
HEMORRÀGIES

COMPRESSIÓ ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES EN FOSC SÓN LES
QUE PRESIONEN I TALLEN L'HEMORRAGIA
EN ELS PUNTS I ZONES INDICADES

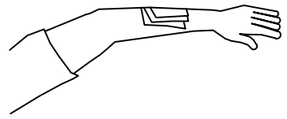


FERIDES



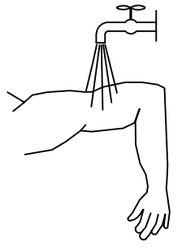
TANCAR AMB AIGUA
TAPAR AMB GASSA

NO POMADES
NO LÍQUIDS
NO MANIPULAR



TRASLLAT SENSE PRESSA

LESIONS PER ÀCIDS O CÀUSTICS



AIGUA ABUNDANT
(A XORRO)

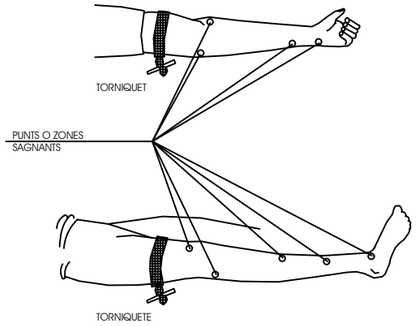
TAPAR SENSE COMPRIMIR

TRASLLAT SENSE PRESSA

HEMORRÀGIES (continuació)

Mètode compressiu TORNIQUET

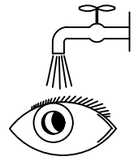
NO POT PORTAR-SE MÉS D'UNA
HORA SENSE AFLUIXAR-LO



LESIONAT AMB TORNIQUETE
ÉS URGENT

SOLS HA D'UTILITZAR-SE QUAN
LA COMPRESSIÓ DIRECTA NO
ÉS SUFICIENT PER PARAR
L'HEMORRAGIA

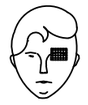
LESIONS OCULARS



RENTAR AMB AIGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES

!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAUMENT



TRASLLAT (A ser possible
a centre especialitzat)

LESIONS NAS OÏDA

TAPONAR SUAUEMENT - TRASLLAT
EPISTAXIS (Nas sagnant) TAPONAR

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT Primers auxilis 1	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm. 10 full 1 de 2
escala	e. A3 s/e		exp. 2341-GUI

4.- PRESSUPOST

4.1.- AMIDAMENTS

PRESSUPOSTDE SEGURETAT I SALUT
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
TM MONTFERRER I CASTELLBÒ (ALT URGELL)
Juny 2024

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT-2341
Capítol	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES
Subcapítol	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estándard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
3	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la má i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elástica al canell	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
4	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 345,UNE-EN 346 i UNE-EN 347	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
5	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al talló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metál.lica	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
6	H1481131	u	Granota de treball, de poliéster i cotó, amb butxaques exteriors	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
7	H1487450	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
8	H1485800	u	Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
9	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratória, homologada segons UNE-EN 140	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000

Obra	01	PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT-2341
Capítol	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES
Subcapítol	02	PROTECCIONS COL.LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1533591	m2	Plataforma metál.lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'ampliária <=1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs

EUR

AMIDAMENTS

				AMIDAMENT DIRECTE	20,000
2	HBC1B001	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	100,000
3	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions		
				AMIDAMENT DIRECTE	10,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT-2341
Capítol 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES
Subcapítol 03 MESURES PREVENTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut		
				AMIDAMENT DIRECTE	10,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT-2341
Capítol 02 EQUIPAMENTS PER A PERSONAL DE L'OBRA
Subcapítol 01 EQUIPAMENT MÈDIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic		
				AMIDAMENT DIRECTE	10,000
3	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT-2341
Capítol 03 SENYALITZACIÓ PROVISIONAL
Subcapítol 01 SENYALITZACIÓ VERTICAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectora triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
2	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectora circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT-2341

EUR

PRESSUPOSTDE SEGURETAT I SALUT
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
TM MONTFERRER I CASTELLBÒ (ALT URGELL)
Juny 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

Capítol	03	SENYALITZACIÓ PROVISIONAL
Subcapítol	02	ABALISAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
2	HBC1A081	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	50,000

EUR

4.2- QUADRE DE PREUS

PRESSUPOSTDE SEGURETAT I SALUT
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D´AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
TM MONTFERRER I CASTELLBÓ (ALT URGELL)
Juny 2024

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilé amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	6,85 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,54 €
P-3	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,64 €
P-4	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (UN EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	1,17 €
P-5	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 345,UNE-EN 346 i UNE-EN 347 (CINC EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	5,19 €
P-6	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica (DISSET EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	17,41 €
P-7	H1481131	u	Granota de treball, de poliéster i cotó, amb butxaques exteriors (ONZE EUROS AMB SET CÈNTIMS)	11,07 €
P-8	H1485800	u	Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (DIVUIT EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	18,59 €
P-9	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	6,36 €
P-10	H1533591	m2	Plataforma metàl.lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'ampliària <=1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	6,24 €
P-11	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (QUARANTA EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	40,02 €
P-12	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut (DINOU EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	19,97 €
P-13	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectora triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	50,74 €
P-14	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectora circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	56,06 €
P-15	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (DEU EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	10,03 €

PRESSUPOSTDE SEGURETAT I SALUT
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
TM MONTFERRER I CASTELLBÓ (ALT URGELL)
Juny 2024

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-16	HBC1A081	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclós (SIS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	6,52	€
P-17	HBC1B001	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclós (UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	1,21	€
P-18	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	123,24	€
P-19	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	29,80	€
P-20	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	188,35	€

4.3.- PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOSTDE SEGURETAT I SALUT
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
TM MONTFERRER I CASTELLBÓ (ALT URGELL)
Juny 2024

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT-2341
Capítol	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES
Subcapítol	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,85	10,000	68,50
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	5,54	6,000	33,24
3	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (P - 4)	1,17	10,000	11,70
4	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 345,UNE-EN 346 i UNE-EN 347 (P - 5)	5,19	6,000	31,14
5	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica (P - 6)	17,41	6,000	104,46
6	H1481131	u	Granota de treball, de poliéster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 7)	11,07	6,000	66,42
7	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 9)	6,36	6,000	38,16
8	H1485800	u	Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 8)	18,59	2,000	37,18
9	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 3)	1,64	20,000	32,80
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.01**			**423,60**

Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT-2341
Capítol	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES
Subcapítol	02	PROTECCIONS COL.LECTIVES

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1533591	m2	Plataforma metàl.lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'ampliària <=1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 10)	6,24	20,000	124,80
2	HBC1B001	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	1,21	100,000	121,00
3	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 11)	40,02	10,000	400,20
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.02**			**646,00**

Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT-2341
Capítol	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES
Subcapítol	03	MESURES PREVENTIVES

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut (P - 12)	19,97	10,000	199,70

EUR

PRESSUPOSTDE SEGURETAT I SALUT
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
TM MONTFERRER I CASTELLBÒ (ALT URGELL)
Juny 2024

PRESSUPOST

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.03**				**199,70**
Obra		01	Pressupost SEGURETAT I SALUT-2341			
Capítol		02	EQUIPAMENTS PER A PERSONAL DE L'OBRA			
Subcapítol		01	EQUIPAMENT MÈDIC			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 18)	123,24	1,000	123,24
2	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 19)	29,80	10,000	298,00
3	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 20)	188,35	1,000	188,35
TOTAL	**Subcapítol**	**01.02.01**				**609,59**
Obra		01	Pressupost SEGURETAT I SALUT-2341			
Capítol		03	SENYALITZACIÓ PROVISIONAL			
Subcapítol		01	SENYALITZACIÓ VERTICAL			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectora triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 13)	50,74	4,000	202,96
2	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectora circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 14)	56,06	4,000	224,24
TOTAL	**Subcapítol**	**01.03.01**				**427,20**
Obra		01	Pressupost SEGURETAT I SALUT-2341			
Capítol		03	SENYALITZACIÓ PROVISIONAL			
Subcapítol		02	ABALISAMENT			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (P - 15)	10,03	10,000	100,30
2	HBC1A081	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	6,52	50,000	326,00
TOTAL	**Subcapítol**	**01.03.02**				**426,30**

EUR

4.4.- RESUM DEL PRESSUPOST

PRESSUPOSTDE SEGURETAT I SALUT
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
TM MONTFERRER I CASTELLBÓ (ALT URGELL)
Juny 2024

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3 : Subcapítol				Import
Subcapítol	01.01.01	PROTECCIONS INDIVIDUALS		423,60
Subcapítol	01.01.02	PROTECCIONS COL.LECTIVES		646,00
Subcapítol	01.01.03	MESURES PREVENTIVES		199,70
Capítol	**01.01**	**PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES**		**1.269,30**
Subcapítol	01.02.01	EQUIPAMENT MÈDIC		609,59
Capítol	**01.02**	**EQUIPAMENTS PER A PERSONAL DE L'OBRA**		**609,59**
Subcapítol	01.03.01	SENYALITZACIÓ VERTICAL		427,20
Subcapítol	01.03.02	ABALISAMENT		426,30
Capítol	**01.03**	**SENYALITZACIÓ PROVISIONAL**		**853,50**
			2.732,39	

NIVELL 2 : Capítol				Import
Capítol	01.01	PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES		1.269,30
Capítol	01.02	EQUIPAMENTS PER A PERSONAL DE L'OBRA		609,59
Capítol	01.03	SENYALITZACIÓ PROVISIONAL		853,50
Obra	**01**	**Pressupost SEGURETAT I SALUT-2341**		**2.732,39**
			2.732,39	

NIVELL 1 : Obra				Import
Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT-2341		2.732,39
				2.732,39

euros

4.5.- ÚLTIM FULL

PRESSUPOSTDE SEGURETAT I SALUT
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
TM MONTFERRER I CASTELLBÒ (ALT URGELL)
Juny 2024

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		2.732,39
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 2.732,39		355,21
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 2.732,39		163,94
	Subtotal	3.251,54
21 % IVA SOBRE 3.251,54		682,82
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	3.934,36

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES MIL NOU-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)

La tècnica redactora del l'Estudi de Seguretat i Salut:

Signat, Sílvia Capdevila Torrodà
Enginyera Civil, col. n1 9.412
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, juny 2024

Annex nº 11.-
Estudi de Gestió de Residus

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 3
2.- CLASSIFICACIÓ I TRACTAMENT NORMATIU DELS RESIDUS ……. 4
3.- MESURES PREVENTIVES EN LA GESTIÓ DE RESIDUS 12
4.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 25

1.- INTRODUCCIÓ

És objecte del present annex especificar les bones pràctiques i les mesures organitzatives a adoptar per a realitzar una correcta gestió interna dels residus que són generats en el procés productiu d'execució del Projecte de connexió d'emergència entre la captació del Cardener i les ETAPs de Llera i la Torregassa (fase 1), TT.MM. de Lladurs, Solsona i Olius, en la comarca del Solsonès.

Amb anterioritat a la realització de les obres es procedirà a la realització d'un Pla de gestió i de tractament de Residus per part del Contractista que inclogui la prevenció, seguiment i control dels possibles riscos d'abocaments procedents de maquinària d'obra i vehicles de transport amb l'objecte d'evitar danys per contaminació dels sòls i de les aigües durant la fase de construcció. Aquest Pla ha de considerar en funció de la tipologia i permeabilitat del substrat, les zones més idònies per a la ubicació de les instal·lacions d'obra i els parcs de maquinària i manteniment de vehicles i haurà de complir amb tots els requisits inclosos dins la legislació vigent en la matèria tractada. El Pla s'haurà de sotmetre a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

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

- Legislació estatal:
  - Llei 22/2011, de 28 de juliol, de Residus i sòls contaminats
  - Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i la gestió dels residus de la construcció i demolició.
  - Reial Decret 952/1997 de 20 de juny, pel qual es modifica el reglament per a la execució de la Llei 20/1986 de 14 de maig, bàsica de Residus Tòxics i Perillosos, aprovat mitjançant Real Decret 833/1988 de 20 de juliol.
- Legislació autonòmica catalana:
  - Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
  - Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
  - Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya. DEROGA el Decret 34/1996 de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya. DEROGA el Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.

2.- CLASSIFICACIÓ I TRACTAMENT NORMATIU DELS RESIDUS

a) Residu inert :

És aquell residu "*no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física o químicament o de qualsevol altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries amb les quals entri en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació del medi ambient o perjudicar a la salut humana. La lixiviabilitat total, el contingut de contaminants del residu i l'ecotoxicitat del lixiviat han de ser insignificants, i en particular no han de suposar un risc per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies".* La gestió d'aquests residus cal realitzar-la d'acord amb la Llei 10/1998 i el Decret 423/1994, de 2 de novembre, sobre gestió de residus inerts i inertitzats. Com a criteri general, aquests residus seran transportats a abocador autoritzat.

b) Residus urbans :

Els residus generats als domicilis particulars, comerços, oficines i serveis, així com aquells que per la seva naturalesa o composició puguin assimilar-se als produïts en els llocs o activitats esmentats. També s'inclou els residus procedents de la neteja de vies públiques, zones verdes, àrees recreatives i platges, animals domèstics morts, mobles i vehicles abandonats i residus i runes procedents d'obres menors de construcció i reparació domiciliària. Els residus qualificats a les obres com a sòlids urbans seran recollits en contenidors repartits per tota l'obra. El contingut dels mateixos serà retirat a mesura que es vagin omplint i portant a abocador autoritzat. Com a mínim es disposaran contenidors de capacitat mínima 200 litres per unitat als següents llocs: cadascun dels talls d'obra, zona d'instal·lacions auxiliars, planta de formigó, planta d'aglomerat, parc de ferralla, menjador i serveis sanitaris.

c) Residus i substàncies tòxiques i perilloses :

Són aquells que figuren a la llista de residus perillosos, aprovada en el Real Decret 952/1997, així com els recipients i envasos que els hagin contingut. Els residus tòxics i perillosos (com olis usats, carburants, quitrans de rebuig, etc) generats en l'execució de les obres, seran gestionats d'acord amb la legislació vigent mitjançant Gestor Autoritzat. Queda prohibit, per tant, el seu abocament directe o mesclat amb altres materials i cal acreditar davant l'òrgan ambiental competent, per part del Contractista de les obres, el correcte destí dels esmentats residus. En aquestes condicions, durant el període d'execució de les obres, caldrà habilitar recipients estancs, dipòsits impermeabilitzats o altres sistemes alternatius per a l'emmagatzematge provisional d'aquests residus fins a la seva evacuació. De la mateixa forma, les superfícies sobre les quals s'ubiquin les zones d'instal·lacions auxiliars d'obra s'aïllaran de la xarxa de drenatge natural, dotant-les d'un sistema propi de recollida d'aigües, olis, combustibles, etc, que eviti el seu abocament incontrolat al medi. Les substàncies recollides seran tractades de forma adequada a la seva caracterització.

Per una altra banda, d'acord amb la Decisió de la Comissió Europea de 16 de gener de 2001, en base a la qual s'estableix el vigent Catàleg Europeu de Residus (CER), es classifiquen els residus en dos grans grups: especials i no especials, en funció de la perillositat dels seus components.

A les fitxes que es mostren a continuació s'assigna un codi a cada residu d'acord amb la Decisió de la Comissió Europea de 16 de gener de 2001.

	MADERA
Tipo de Residuo	CER-No especial
Código	CER-170201
Gestión en obra	Acopios separativos o segregación en un contenedor de madera con destino a un gestor autorizado
Gestión Post-Obra	Valorización: reciclaje y reutilización de maderas, y uso como combustible. Tratamiento: ---
Observaciones	Se originan generalmente a partir de las actividades de desencofrado y también en actividades derivadas del transporte de materiales (palets). Cuando la madera lleva incorporado algún tipo de tratamiento químico (colas, barnices, etc.), se gestiona como residuo especial y su código es CER-170204.

RESTOS DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS	
Tipo de Residuo	CER-No especial
Código	CER-170302
Gestión en obra	Acopios separativos con destino a un vertedero autorizado.
Gestión Post Obra	Valorización: utilización en la construcción. Reciclaje de mezclas bituminosas. Tratamiento: deposición de residuos no especiales
Observaciones	Se originan en obra civil en las actividades de extendido, fresado y derribos de mezclas bituminosas

PAPEL Y CARTÓN	
Tipo de Residuo	CER-No especial
Código	CER-200101
Gestión en obra	Segregación en un contenedor de papel y cartón con destino a un gestor autorizado
Gestión Post Obra	Valorización: reciclaje de papel y cartón, y utilización como combustible. Digestión anaerobia seguida de compostaje Tratamiento: ---
Observaciones	Se originan principalmente en las oficinas provisionales y en la propia obra como resultado de las operaciones de desembalaje

EMBALAJES PLÁSTICOS	
Tipo de Residuo	CER-No especial
Código	CER-170203
Gestión en obra	Segregación en un contenedor de plásticos con destino a un gestor autorizado
Gestión Post-Obra	Valorización: reciclaje de plásticos. Tratamiento: deposición de residuos no especiales.
Observaciones	Se originan generalmente como consecuencia de las actividades de desembalaje que se llevan a cabo en oficinas y obras en general.

ELEMENTOS DE PVC	
Tipo de Residuo	CER-No especial
Código	CER-170203
Gestión en obra	Segregación en un contenedor de PVC con destino a un gestor autorizado (no se puede mezclar con el resto de plásticos).
Gestión Post-Obra	Valorización: reciclaje de plásticos. Tratamiento: deposición de residuos no especiales.
Observaciones	Se originan generalmente en la instalación de tuberías, láminas de impermeabilización de cubiertas y carpintería de PVC

NEUMÁTICOS USADOS	
Tipo de Residuo	CER-No especial
Código	CER-160103
Gestión en obra	Segregación en acopios con destino a un gestor autorizado.
Gestión Post-Obra	Valorización: recuperación de neumáticos y utilización como combustible. Tratamiento: deposición de residuos no especiales y acondicionamiento previo a la disposición del residuo. Incineración de residuos no halogenados.
Observaciones	Básicamente se generan en operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras públicas

	RESIDUOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS EN GENERAL
Tipo de Residuo	CER-Especial
Código	CER-160506
Gestión en obra	Segregación en un contenedor de residuos especiales con destino a un gestor autorizado. Hay que asegurar que los diferentes envases estén cerrados debidamente para evitar que se mezclen los contenidos.
Gestión Post-Obra	Valorización: reciclaje de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes y regeneración de otros materiales inorgánicos. Tratamiento: tratamiento específico. Tratamiento fisicoquímico.
Observaciones	Se gestionarán a través de centris de transferencia. Pueden ser de tipología muy variada: ácidos, detergentes, colas, etc., pero generalmente se generan pocas cantidades. En este apartado se incluyen residuos como tintas, resinas, barnices, disolventes, aditivos de hormigón, desencofrantes, ácidos para acabados de hormigón, líquidos para pulir el terrazo, etc. En cualquier caso, debido a la gran variedad de productos de estas características que hay en el mercado, es conveniente pedir en cada caso la hoja de seguridad al fabricante para determinar la gestión.

	ENVASES Y UTILLAJE DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN GENERAL
Tipo de Residuo	CER-Especial
Código	CER-150110
Gestión en obra	Segregación en un contenedor de residuos especiales con destino a un gestor autorizado.
Gestión Post-Obra	Valorización: reciclaje de plásticos, reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos, y recuperación, reutilización y regeneración de envases. Tratamiento: acondicionamiento previo a la disposición del residuo. Deposición de residuos especiales e incineración de residuos no halogenados.
Observaciones	Se originan en obras de edificación, en el taller de maquinaria y más puntualmente en obra civil. En este apartado se incluyen envases de pinturas, tintes, resinas, colas, barnices, disolventes, aditivos de hormigón, desencofrantes, ácidos para acabados de hormigón, líquidos para pulir el terrazo, etc.

	AEROSOLES
Tipo de Residuo	CER-Especial
Código	CER-150111
Gestión en obra	Segregación en un contenedor de aerosoles con destino a un gestor autorizado
Gestión Post-Obra	Valorización: --- Tratamiento: tratamiento específico.
Observaciones	Este residuo es generado, entre otros, por los equipos de topografía en el momento de señalizar sus referencias

FILTROS USADOS DE ACEITE	
Tipo de Residuo	CER-Especial
Código	CER-160107
Gestión en obra	Vertido en origen del aceite contenido y segregación del aceite y del filtro, por separado, en un contenedor con destino a un gestor autorizado
Gestión Post Obra	Valorización: extracción del aceite del filtro por prensado u otro método de separación. Reciclaje de metales Tratamiento: ---
Observaciones	Básicamente se generan en operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras públicas

BATERÍAS USADAS	
Tipo de Residuo	CER-Especial
Código	CER-160601
Gestión en obra	Segregación en un contenedor específico para baterías con destino a un gestor autorizado. En su manipulación se evitarán las rupturas y derrames.
Gestión Post Obra	Valorización: recuperación de baterías, pilas y acumuladores. Tratamiento: ---
Observaciones	Básicamente se generan en operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras públicas

Els residus seran retirats per gestors autoritzats per l'Agència de Residus de Catalunya, els quals s'encarregaran d'assegurar la seva òptima gestió: valorització, reutilització, deposició controlada, etc. Cal matisar com la primera opció a l'hora de gestionar un residu ha de ser sempre la valorització d'acord amb la disponibilitat de les instal·lacions.

Els gestors han d'estar inscrits en el registre general de gestors de residus de la Generalitat de Catalunya, i a la retirada dels mateixos, en funció de la seva tipologia i quantitat, poden generar els següents documents d'acord amb el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus (modificat pel Decret 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC):

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Fitxa de destí
- Justificant de recepció del residu.

En qualsevol cas, l'empresa que ha generat els residus serà sempre la responsable final de la correcta gestió dels mateixos, la qual està regulada per la Llei 22/2011 de Residus.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment a nivell autonòmic pel Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refòs de la Llei reguladora de residus, quedant derogada la Llei 15/2003, de 13 de juny, així com la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats, que deroga la Llei 3/1998 de febrer de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental i el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Llei 22/2011, de 28 de juliol, de Residus i sòls contaminats, el Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i la gestió dels residus de la construcció i demolició i el Reial Decret 952/1997 de 20 de juny, pel qual es modifica el reglament per a la execució de la Llei 20/1986 de 14 de maig, bàsica de Residus Tòxics i Perillosos, aprovat mitjançant Real Decret 833/1988 de 20 de juliol.

A nivell sectorial l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació dels residus i la llista europea de residus.

3.- MESURES PREVENTIVES A CONTEMPLAR EN LA GESTIÓ DE RESIDUS

- ***Mesures preventives de protecció dels sistemes fluvials.***

Amb caràcter general s'impedirà la localització, ni que sigui temporalment, de qualsevol tipus d'instal·lació o servitud a les lleres i línies de drenatge natural del territori. S'evitarà l'ocupació de qualsevol llera amb abocadors o amassos de material.

- ***Mesures preventives de protecció enfront la contaminació del sòl i aigües.***

Durant l'execució de les obres es poden generar productes residuals potencialment contaminats del sòl i de les aigües superficials i subterrànies. Els més freqüents són: olis lubricants (usats i no usats), combustibles, restes de formigó, aigües fecals i aigües amb una alta càrrega en elements sòlids en suspensió o pH elevat. D'altra banda, operacions lligades al moviment de terres a les proximitats de lleres juntament amb episodis plujosos, poden ocasionar arrossegaments importants de materials sòlids vers la llera, disminuint la qualitat de les aigües circulats.

A continuació s'exposen un conjunt de recomanacions de disseny o d'execució per al control de les operacions i/o tractament dels residus indicats.

a) Tractament de les aigües contaminades

Tota activitat susceptible de provocar contaminació o degradació del domini públic hidràulic i, en particular, el vessament d'aigües i d'altres productes residuals susceptibles de contaminar les aigües continentals requereix autorització administrativa. Atès que en el present projecte no es preveu l'excavació de túnels ni de desmunts sota el nivell freàtic, ni perforacions amb clava, els diferents tipus de vessament generats per l'activitat de construcció són :

- Aigües de la neteja de cubes de formigó.
- Aigües sanitàries provinents dels barracons d'obra.
- Aigües provinents del rentat de la maquinària.
- Aigües provinents del reg d'estructures de formigó.
- Aigües del reg del terreny per a evitar la generació d'emissió de pols.

Com a norma general, associades a les instal·lacions on es pugui produir qualsevol tipus d'aigua residual, i amb l'objecte de minimitzar els possibles abocaments cal que les superfícies destinades a instal·lacions auxiliars, i les àrees on es realitzin operacions o activitats potencialment contaminats: parc de maquinària, àrees de proveïment de combustible, planta de trituració, de formigó, magatzem de residus perillosos i especials, oficines a peu d'obra etc., se seleccionin entre els sòls de menor valor en l'entorn de l'actuació.

El Contractista correrà a càrrec de la instal·lació del parc de maquinària i, en cas de no respectar les àrees destinades a ella en el present Projecte, proposarà al Director d'Obra la seva possible ubicació per a la seva acceptació. En el parc de maquinària es prendran les següents mesures preventives per a evitar la contaminació del sòl i de les aigües tant superficials com subterrànies :

a) Disposarà d'impermeabilització del sòl mitjançant solera de formigó que eviti la percolació cap al terreny en aquelles parts on es realitzin operacions o activitats potencialment contaminants (com canvis d'oli o de filtres de la maquinària i vehicles d'obra, proveïment, emmagatzematge de residus perillosos i tòxics, etc).

   Així doncs, haurà d'existir, dins de l'àrea d'instal·lacions auxiliars, una zona impermeabilitzada amb solera de formigó per al manteniment de la maquinària i dotada amb fossa per a la recollida de possibles abocaments. En qualsevol dels casos, la neteja i rentat de la maquinària així com els canvis d'oli i proveïment de combustible es realitzaran en aquesta zona. La solera tindrà pendent cap a un dipòsit estanc, un separador d'hidrocarburs, on es dipositaran els efluents i es podrà recollir l'oli i els greixos que seran dipositats en bidons per a la seva posterior gestió. Els olis i greixos extrets i també els olis i lubricants usats es gestionaran d'acord a la seva consideració de *residu especial* i mitjançant gestor autoritzat per l'Agència de Residus.

b) Tindrà un disseny adequat de les seves plataformes i contorns que permetin la conducció de l'escorrentia superficial cap a la rasa o rases perimetrals excavades directament en el terreny. Comptarà també amb les instal·lacions necessàries i adequades per a la recollida d'aquestes aigües residuals cap a una bassa impermeabilitzada de decantació i de separació de greixos i neutralització, si s'escau, que estarà situada en el punt més baix de la parcel·la, de forma que retindrà els arrossegaments de l'escorrentia superficial del parc de maquinària.

   Tant les cunetes perimetrals com la bassa es dimensionen en funció del volum màxim d'escorrentiu que pugui arribar a ella, determinat pel règim pluviomètric, i en especial per les màximes precipitacions. Per a això es tindrà en compte, per una part, els afluents generats i els possibles abocaments accidentals, i per altra, el cabal d'escorrentia que arribi a la bassa tenint en compte la superfície a drenar i la precipitació màxima esperada per un període de retorn de 50 anys.

   La bassa de recollida serà del tipus decantador-separador de greixos, amb una entrada superior d'aigües, un sobreeixidor superior i un deflector submergit fins a un 85-90% de la profunditat total de la bassa per tal de retenir els greixos i hidrocarburs. Per a posar-la en funcionament i durant la seva explotació es mantindrà un nivell mínim d'aigua del 20% de la capacitat de la bassa, amb la intenció d'evitar la circulació dels olis per sota el deflector.

   La construcció de la bassa de decantació es podrà realitzar excavant-la totalment o bé mitjançant una petita presa de terres. Els materials utilitzats seran nets, sense restes d'arrels, vegetació o graves molt permeables. Els talussos màxims permesos seran 2H:1V.

   Segons les necessitats de l'obra i els cabals existents, varia la capacitat de la bassa de decantació. Com a norma bàsica, la seva capacitat ha de permetre contenir un volum suficient de líquid durant

el temps necessari per a que es retingui un percentatge suficient dels sòlids en suspensió i dependrà de la zona de recepció d'aigües, del tipus de plantes instal·lades i de les superfícies a protegir.

c) Per a la impermeabilització del terreny de les instal·lacions auxiliars primer es retirarà la terra vegetal i, si és possible, s'acopiarà a la part més alta de la parcel·la. A la zona del parc a la qual no s'executa la solera de formigó, es disposarà d'una capa de sòl seleccionat (graves argiloses o llimoses, GC o GM) de també 30 cm de gruix.

d) La qualitat de les aigües depurades ve determinada per la Normativa de la UE, el Reglament del Domini Públic Hidràulic (RDPH) i normes complementàries. Com a mínim es realitzarà una analítica trimestral de l'aigua abocada a les basses de decantació. Aquesta analítica es realitzarà per a determinar els valors límit de referència establerts a l'Annex al Títol IV del Real Decret 849/1986, d'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament de Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els títols preliminars, I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües, en concret els valors per a lleres que no tindran tractament posterior.

   Com a norma general, les aigües residuals generades, abocaments d'olis i greixos, aigües amb fins en suspensió o amb substàncies contaminants dissoltes, una vegada depurades, només podran ser abocades al domini públic hidràulic sempre i quan els valors dels paràmetres de mesura de la contaminació no superin els valors límit de referència del RDPH, tant si l'abocament es produeix directament a la llera o per infiltració al subsòl. Si les aigües analitzades no compleixen les característiques dictades per l'esmentat Reglament o per les seves posteriors modificacions i actualitzacions, es procedirà a l'aplicació de tractaments addicionals de coagulació, floculació o filtració fins que es compleixi la normativa vigent. En qualsevol cas és necessari disposar de la corresponent autorització d'abocament per part de l'òrgan competent de l'Administració.

   Atès que els abocaments han d'estar controlats mitjançant un seguiment analític específic, caldrà que s'incorpori i l'assumeixi el Programa de Vigilància Ambiental de l'obra.

   En el present projecte la bassa de decantació recollirà les aigües de rentat de les cubes formigoneres, rentat de camions, canvi de lubricants, proveïment i possibles fuites.

   Es realitzarà la neteja periòdica de les basses per a garantir el seu correcte funcionament. Així doncs, atès que en el seu dimensionament no s'ha previst la disposició d'una arqueta desgreixadora a l'entrada de la bassa de decantació, un cop s'observi que la capa de greixos i d'olis té un gruix considerable es procedirà a la seva retirada mitjançant succió. Respecte els llots resultants de la sedimentació, s'acopiaran en zones impermeabilitzades de les instal·lacions per a evitar contaminacions per infiltració o percolació al terreny i s'analitzaran per a determinar les seves característiques físico-químiques i es tractaran en funció dels resultats obtinguts. En qualsevol cas cal incorporar-los al Pla de Vigilància Ambiental. Una empresa homologada i especialitzada s'encarregarà de la seva retirada per al seu trasllat a abocadors autoritzats. En cas que el destí final d'aquests llots fos l'abonat de terrenys de conreu o forestals, el gestor dels esmentats llots complirà les condicions establertes pel *Real Decret 1310/1990, de 29 d'octubre, pel qual es regula la Utilització de Llots de Depuració en el Sector Agrari*.

Les aigües residuals sanitàries (aigües fecals) generades en els campaments d'obra prèviament al seu abocament a llera o infiltració al subsòl sempre i quan no es puguin dirigir a la xarxa de clavegueram, s'hauran de sotmetre a depuració. Per aquest motiu, s'equiparà el campament d'obra amb un sistema WC químic que contindrà un dipòsit estanc que serà traslladat al gestor de residus més proper per al seu tractament. El sistema de depuració que s'instal·li haurà d'estar adequadament dimensionat als equipaments sanitaris previstos i al personal usuari i s'instal·larà en una zona plana, poc permeable i allunyada dels cursos d'aigua per a minimitzar el risc de contaminació del medi. Tots aquests sistemes queden definits en els plànols adjunts del projecte en la seva part de Seguretat i Salut així com els detalls constructius. Els residus resultants del tractament de las aigües residuals es gestionaran d'acord a la seva naturalesa mitjançant gestor autoritzat per l'Agència de Residus i el Contractista haurà de disposar de la preceptiva autorització administrativa de l'autoritat competent (Agència Catalana de l'Aigua) per abocar, sigui en llera o per infiltració en el terreny. En cap cas es faran abocaments diferents als de les aigües sanitàries per les quals es concedeix l'autorització.

Finalment es comprova com totes les mesures preventives considerades en el present Annex i a l'Annex de Mesures Correctores aniran a càrrec del Contractista, i estan incloses dins les despeses indirectes de l'obra.

VALORS LÍMIT PER A VESSAMENTS A LLERA PÚBLICA Annex al Títol IV del reglament del Domini Públic Hidràulic				
Paràmetre	**Unitat**	**Taula 1**	**Taula 2**	**Taula 3**
pH	u. pH	Comprés entre 5,5 i 9,5		
Sòlids suspensió	mg/l	300	150	80
Sòlids sediment	ml/l	2	1	0,5
Sòlids gruixuts	mg/l	Absents		
DBO_5	mg/l	300	60	40
DQO	mg/l	500	200	160
Temperatura	ºC	Menys de 3ºC d'increment		
Color	mg/l Pt-Co	Inapreciable per dilució		
Al	mg/l	2	1	1
As	mg/l	1	0,5	0,5
Ba	mg/l	20	20	20
B	mg/l	10	5	2
Cd	mg/l	0,5	0,2	0,1
Cr trivalent	mg/l	4	3	2
Cr hexavalent	mg/l	0,5	0,2	0,2
Fe	mg/l	10	3	2
Mn	mg/l	10	3	2
Ni	mg/l	10	3	2
Hg	mg/l	0,1	0,05	0,05
Pb	mg/l	0,5	0,2	0,2
Se	mg/l	0,1	0,03	0,03
Sn	mg/l	10	10	10
Cu	mg/l	10	0,5	0,2
Zn	mg/l	20	10	3
Cianurs	mg/l	1	0,5	0,5
Clorurs	mg/l	2.000	2.000	2.000
Sulfurs	mg/l	2	1	1
Sulfits	mg/l	2	1	1
Sulfats	mg/l	2.000	2.000	2.000
Fluorurs	mg/l	12	8	6
Fòsfor total (rius)	mg/l	20	20	10
Amoníac	mg/l	50	50	15
N-Nitrats	mg/l	20	12	10
Olis i greixos	mg/l	40	25	20
Fenols	mg/l	1	0,5	0,5
Aldehids	mg/l	2	1	1
Detergents	mg/l	6	3	2
Pesticides	mg/l	0,05	0,05	0,05

b) Tractament i gestió de residus

Com a conseqüència de la utilització durant la construcció de productes que puguin generar residus sòlids tòxics i perillosos recollit en l'Annex I del Real Decret 952/1997, el Contractista es converteix en posseïdor de residus, estant obligat, sempre que no procedeixi a gestionar-los per sí mateix, a lliurar-los a un gestor de residus autoritzat. En qualsevol cas, el Contractista està obligat, mentre no els lliuri al gestor, a mantenir-los en condicions adequades de Seguretat i Salut, quedant prohibit l'abandonament, abocament, eliminació incontrolada de residus i qualsevol mescla o dilució.

Els residus han de segregar-se a la pròpia obra mitjançant contenidors, acopis separatius o altres medis, de forma que s'identifiqui clarament el tipus de residu. De forma genèrica, s'estableix la necessitat de definir punts de recollida i emmagatzematge temporal dels residus generats a l'obra per a la seva posterior transferència a gestor autoritzat, tractament o transport a abocador autoritzat, en funció del tipus de residu. Per a aquests punts de recollida, anomenats a partir d'ara "*punts nets*", en general s'aconsella com a mínim la instal·lació d'un punt net als parcs de maquinària i oficines.

Les característiques constructives d'aquests punts de recollida i emmagatzematge temporal i selectiu de residus han de complir el doble objectiu d'evitar la infiltració al terreny de possibles vessaments de les substàncies allí emmagatzemades, és a dir proporcionar un magatzematge segur, i possibilitar-ne la recollida.

Per als residus sòlids, el sistema de punts nets consistirà en un sistema de contenidors, alguns amb capacitat de compactació, distingibles segons el tipus de residu i contigus a les àrees més característiques del projecte. Cada punt net definirà una zona d'acció o influència on es distribuiran, si s'escau, de forma uniforme i segons els requeriments de l'obra, un número suficient de grups de dipòsits menors ("*punts de recollida*"). La recollida dels residus acumulats als punts de recollida i el seu trasllat als punts nets correrà a càrrec de personal i medis específics per a aquesta tasca, i els contenidors podran ser de tipus urbà, fàcilment descarregables i estaran estratègicament localitzats a les zones més vulnerables ambientalment i de fàcil accés al camió de recollida.

Els contenidors i el materials que els composen, seran seleccionats en funció de la classe, tamany i pes del residu considerat, les condicions d'aïllament requerides i la mobilitat prevista del mateix. Independentment del tipus de residu, els fons i els laterals dels contenidors seran impermeables.

El correcte funcionament del sistema de punts nets aconsella la distinció visual dels contenidors segons el tipus de residu que emmagatzema. Per aquest motiu es col·locaran contenidors de diferents colors, de forma que colors iguals indiquin residus de la mateixa classe. Una possible distribució de colors serà la següent:

CLASSE DE RESIDU	COLOR DEL CONTENIDOR	TIPUS DE CONTENIDOR
Metall, plàstic i brick	Blau	Estanc
Fusta	Marró	Obert
Tòxics i residus perillosos	Vermell	Dipòsits estancs
Pneumàtics	Negre	Obert
Paper i cartró	Verd	Estanc
Vidre	Verd	Estanc
Inerts	Blau	Estanc
Piles alcalines	Vermell	Tancat
Residus urbans	Verd	Estanc

Respecte als residus de l'activitat d'oficines d'obra, la gestió dels residus seguirà una segregació i recollida per separat de:

- Paper i cartró : disposició en el contenidor municipal de color verd.
- Plàstic, metalls i brics : disposició en el contenidor municipal de color groc.
- Vidre : disposició en el contenidor municipal de color verd clar.
- Residus generals/banals : disposició en el contenidor municipal de color verd fosc.
- Residus especials (fluorescents, piles,...): recollida per gestor autoritzat, o directament a deixalleria municipal.

En cas que no existeixin contenidors per a la recollida selectiva en la zona on es desenvolupa l'obra, es permetrà que els dipositi tots en el contenidor general/banal de color verd fosc, a excepció dels residus especials, que han de ser gestionats via deixalleria o bé mitjançant un gestor de residus autoritzat.

b.1) *Residus perillosos i tòxics (especials)* :

Les diferents classes de residus tòxics que poden aparèixer a les obres projectades són :

- Olis i greixos usats.
- Lubricants.
- Filtres d'oli.
- Combustibles degradats.
- Bateries.
- Recanvis i envasos de plàstic contaminats.
- Líquids hidràulics.

- Aerosols.
- Dissolvents.
- Pintures.
- Desgreixants.
- Refrigerants i anticongelants.
- Tóners.
- Draps de neteja contaminats.
- Restes d'aglomerat bituminós i els seus components.

D'acord amb la normativa vigent en matèria de residus tòxics i perillosos, en general caldrà adoptar les següents mesures :

- Els residus tòxics i perillosos generats en l'obra en cap cas s'abocaran sobre el terreny o en cursos d'aigua i lleres, i la maquinària i l'àrea d'emmagatzematge de lubricants i combustibles s'ubicarà sempre a més de 200 m de la llera més propera. S'haurà d'establir un sistema de recollida selectiva d'aquest tipus de residus i ser gestionats d'acord amb el que estableix la normativa relativa a gestió de residus: transferència a gestor autoritzat mitjançant transportista, també autoritzat. La recollida selectiva de la resta de residus permet aïllar-los, reduir-ne el volum a tractar i facilitar-ne el seu tractament posterior.

- Tant els residus perillosos com els envasos i els materials (draps, roba, etc) contaminats amb aquests productes han de ser lliurats per a ser gestionats per gestors autoritzats, segons Decret 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del registre general de gestors de residus de Catalunya. Pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador de les runes i altres residus de la Construcció a Catalunya, s'ha d'acreditar el document que garanteix el correcte destí dels residus separats per tipus.

- L'obligació als productors de residus tòxics a separar-los adequadament i no barrejar-los entre ells, evitant particularment aquelles barreges que suposin un augment de la seva perillositat o dificultin la seva gestió.

  Haurà d'existir, dins l'àrea d'instal·lacions auxiliars, una zona de recollida i emmagatzematge temporal d'aquests residus especials. Cal agrupar els residus tòxics per classes degudament envasats en diferents contenidors i etiquetats per a facilitar la seva gestió, sempre de forma reglamentària. Per tal de garantir una correcta manipulació i emmagatzematge dels residus tòxics i perillosos, els contenidors es col·locaran preferentment en terrenys amb unes mínimes característiques mecàniques i d'impermeabilitat, degut en primer lloc a la seva perillositat i en segon lloc als lixiviats que puguin produir i es senyalitzaran convenientment. La preparació del sòl consistirà en la impermeabilització del terreny i, si s'escau, s'habilitarà el mateix per a suportar la pressió mecànica dels contenidors. En aquest sentit se suggereix que el punt de recollida i emmagatzematge d'aquests residus especials descansi sobre una llosa de formigó

impermeable, amb un petit mur perimetral i la superfície recoberta totalment per una capa de material absorbent (sorra, bentonita, etc.); addicionalment la zona pot estar a cobert de la pluja, del sòl i de les inclemències meteorològiques, a més de disposar d'una rasa perimetral per a la recollida d'aigües. Estaran separats a més de focus de calor o flames. Es prendran les mesures que previnguin de vessaments accidentals.

- Subministrar la informació necessària per al seu adequat tractament i eliminació, a les empreses gestores de residus autoritzades per l'Agència de Residus.

- Informar de forma immediata a l'autoritat competent en cas de desaparició, pèrdua o escapament de residus perillosos. En el cas de que es produeixi un abocament accidental, es retirarà el sòl contaminat en un contenidor específic per a poder ser recollit per un gestor autoritzat de residus perillosos. El sòl sanejat es substituirà per material granular.

- Els residus especials que siguin tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos (hi ha la possibilitat de sol·licitar una ampliació d'aquest termini). Per aquest motiu aquest tipus de residus han d'anar etiquetats de forma que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta caldrà incloure a més :

    - El codi d'identificació del residu.
    - Nom, adreça i telèfon del titular dels residus.
    - Naturalesa dels riscos que presenten els residus (mitjançant un pictograma), segons sigui un producte nociu, tòxic, inflamable, etc.
    - Data d'envasat, un cop el contenidor és ple.

- A partir de l'etiquetatge dels residus tòxics i perillosos, cal donar-los d'alta en un registre amb les següents dades: origen dels residus, quantitat, tipus de residu, codi d'identificació, data d'inici i data final d'emmagatzematge, data de cessió dels residus (la de lliurament a un gestor) i destí dels mateixos.

  Per a cada punt net es preveu inicialment un servei de recollida setmanal per part d'un Gestor autoritzat que comptarà amb l'aprovació de la Direcció d'Obra després de l'aportació dels certificats pertinents que ho justifiquin, si bé la determinació del torn de recollida més convenient dependrà de les condicions particulars de l'obra i del moment de l'operació. A la finalització de la vida útil es procedirà a la restauració de les àrees utilitzades amb els mateixos criteris de qualitat aplicats a la resta de les zones.

  A més de tenir en compte els requisits generals per als residus tòxics i perillosos, existeixen requisits específics per a alguns residus perillosos, identificant-se els següents:

- ✓ *Residus fitosanitaris*. El Real Decret 1416/2001, sobre envasos de productes fitosanitaris pel qual s'estableixen sistemes integrats de gestió o sistemes de dipòsit, devolució i retorn per als envasos fitosanitaris.

- ✓ *Piles i acumuladors. El Real Decret 106/2008, d'1 de febrer, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus, modificat pel RD 943/2010 i pel RD 367/2010.*

- ✓ *Olis usats.*

  A partir de l'Ordre de 6 de setembre de 1998, de la Generalitat de Catalunya sobre prescripcions en el tractament i eliminació d'olis emprats, es prohibeix les actuacions d'abandonament, abocament, dipòsit, combustió i tractaments que provoquin contaminació atmosfèrica i mesclat, especialment amb substàncies contaminants i residus tòxics i perillosos. Els residus seran tractats, reciclats o eliminats a la planta corresponent.

  Com a conseqüència del canvi d'olis i lubricants emprats als motors de combustió i als sistemes de transmissió de la maquinària de construcció, el Contractista es converteix, a efectes de la Ordre estatal de 28 de febrer de 1989 (modificada a altres efectes per la Ordre 13/6/1990) del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, en productor de residus tòxics i perillosos. En aquesta Ordre i en el Real Decret 679/2006, de 2 de juny, es defineix oli usat com a tot oli industrial amb base mineral o sintètica lubricant que s'hagi tornat inadequat per a l'ús assignat inicialment, i en particular, l'oli usat dels motors de combustió i dels sistemes de transmissió, així com l'oli mineral lubricant, oli per a turbines i sistemes hidràulics, així com les mescles i emulsions que els continguin. Les obligacions que comporta la tinença d'oli usat s'inclouen als apartats Tercer, Quart i Cinquè de l'esmentada Ordre, la qual estableix que "*tota persona física o jurídica que tingui oli usat està obligada a destinar el mateix a una gestió correcta, evitant traslladar la contaminació als diversos medis receptors*". Per tant queda prohibit :

  - Qualsevol abocament d'oli usat en aigües superficials, interiors, en aigües subterrànies, territorial i als sistemes de clavegueram o d'evacuació d'aigües residuals.
  - Qualsevol dipòsit o abocament d'oli usat amb efectes nocius sobre els sòls, així com qualsevol abocament incontrolat de residus derivats del tractament d'oli usat.
  - Qualsevol tractament d'oli usat que provoqui contaminació atmosfèrica superior al nivell establert a la legislació corresponent.

  A més, els apartats número 11 i 13 de la Ordre del M.O.P.U i l'article Cinquè del Real Decret 679/2006, (modificat pel RD 67/2010) descriuen les normes sobre l'emmagatzematge d'olis usats i la seva recollida, destacant el fet que no podran barrejar-se els olis usats amb policlorobinèfils ni amb altres residus tòxics i perillosos. Les obligacions que comporta la tinença d'oli usat segons l'article Cinquè del RD 679/2006 (modificat pel RD 67/2010) per tal d'evitar qualsevol abocament d'oli al medi són:

- Emmagatzemar els residus usats en condicions adequades, evitant especialment les mescles amb aigua o amb altres residus no oleaginosos; s'evitaran també les mescles amb altres residus oleaginosos si això dificulta la seva correcta gestió. D'aquesta forma serà més efectiu qualsevol tractament posterior de l'oli usat.
- Disposar d'instal·lacions que permetin la conservació dels olis usats fins a la seva recollida i que siguin accessibles als vehicles encarregats a tal efecte.
- Evitar que els dipòsits d'olis usats tinguin efectes nocius sobre el sòl.

Per tant, en relació amb la gestió d'olis usats i la seva recollida, el Contractista està obligat a respectar les següents accions, tenint en compte sempre les prescripcions de l'Ordre de 13 de juny de 1990 sobre transferència d'olis usats als centres de gestió:

- Els canvis d'oli les reparacions i altres operacions de manteniment de la maquinària i vehicles d'obra, s'efectuaran en centres de gestió autoritzats (tallers, estacions d'engreixament, etc).
- En cas d'efectuar-se les accions anteriors a peu d'obra, es farà en la zona de manteniment de maquinària sobre una plataforma impermeabilitzada prèviament , lliurant els olis usats a la persona autoritzada per a la recollida (a Catalunya la recollida i tractament d'olis usats és un servei públic prestat per l'empresa CATOR) o bé es realitzarà el transport prèvia autorització per part de l'autoritat competent fins al lloc de gestió autoritzat. En aquest cas es disposarà d'un sistema de recollida i de separació dels olis i greixos de les aigües de neteja del sòl. Es disposarà a l'obra d'un contenidor específic per a la recollida dels olis residuals, diferenciat dels altres contenidors de residus especials.

L'emmagatzematge i abastament de gasoil a l'obra es realitzarà preferiblement fóra del seu àmbit, però en cas de realitzar-lo a l'obra es farà mitjançant els subministradors oficials en la zona destinada al parc de maquinària, de forma que s'eviti així la contaminació pels derrames produïts a les operacions de proveïment dels vehicles. Aquesta zona auxiliar de maquinària està rodejada per la rasa perimetral que recull les aigües fins a portar-les a la bassa de decantació.

b.2) *Residus inerts* :

Quan sigui necessari s'establirà i condicionarà un àrea específica per a la seva recollida. Els residus inerts poden tenir dos destins possibles :

- ELIMINACIÓ en abocador autoritzat. Aquesta operació quedarà acreditada mitjançant una carta d'acceptació dels residus per part de l'abocador i un albarà indicant la quantitat de residus que es dipositen en ell.

- REUTILITZACIÓ O VALORITZACIÓ. Restauració, condicionament i reblert, o amb fins de construcció. En tot moment serà acreditada pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

Qualsevol altre destí diferent dels anteriors serà considerat com a il·legal. Els dipòsits o emmagatzematges en finques confrontants, camins, etc, només es podran considerar com a dipòsit temporal dels residus, però per temps inferior a un any quan el seu destí sigui la eliminació, i de dos anys quan el seu destí sigui la valorització. En aquest cas serà necessària la comunicació al Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. Es pararà compte en justificar el lliurament d'aquests residus als llocs adequats mitjançant la presentació d'albarans o factures on s'especifiquin les quantitats lliurades.

S'instal·laran a l'obra contenidors per a la recollida selectiva dels residus inerts següents, a fi efecte de valoritzar-los:

- Materials d'origen petri, com formigó en massa, armat, pedra natural, grava, sorra i vidre.
- Materials metàl·lics com plom, coure, acer, fosa, alumini, etc.
- Plàstics.

Pel que fa als abocaments puntuals de formigó o bé les restes de formigó generat a qualsevol altre indret de l'obra es traslladaran a l'abocador adequat o, en cas d'estar en la traça, es colgaran. Respecte a l'aigua procedent del rentat de les formigoneres, i com a *mesura preventiva*, es condicionarà al llarg de la traça vàries àrees específiques impermeabilitzades per a destinar-les-hi, i es recollirà i es disposarà finalment a abocador adequat. Aquests punts de neteja de canaletes seran de fàcil accés, estaran separats aproximadament 2 km segons la traça dels camins i s'excavaran amb una profunditat suficient que asseguri que les aigües de rentat no puguin sobreeixir i estendre's per la zona d'obra, ni filtrar-se a través del sòl; es pren inicialment una superfície de 2x2 m^2 i una profunditat d'1,50 m. A més s'impermeabilitzarà per a evitar la filtració dels lixiviats en el subsòl. Caldrà assegurar-se que la zona escollida queda fora de la zona de policia en zones properes a lleres públiques, zones amb servituds de protecció, etc. En cas que calgui delimitar la zona de rentat dins de la zona de policia es demanarà l'autorització administrativa corresponent. A continuació es senyalitzarà degudament la zona de rentat; els camions estaran obligats a dipositar el formigó sobrant i a rentar la cuba i les canaletes assegurant que l'aigua de rentat s'aboca dins la zona delimitada. En cap cas es permetran rentats fóra de les zones especificades, ni rentats fóra del recinte de l'obra. Es deixarà evaporar la fase líquida present a la zona d'abocament i, un cop ple el punt de neteja de canaletes, es procedirà a la trituració i retirada a abocador autoritzat de la crosta de formigó resultant. Finalment caldrà preveure la restitució de l'espai on estava situat, recuperant el seu estat inicial.

El punt de neteja específic de cubes de maquinària dins el parc de maquinària serà a les zones impermeabilitzades amb solera de formigó destinades també les tasques de canvi d'olis i proveïment. Totes les zones de rentat de cubes han d'estar delimitades adequadament sense afectar a cap llera pública.

En zones urbanes pavimentades s'efectuaran els rentats en contenidors o altres solucions tècniques adequades, assegurant-se que els abocaments no es fan a la xarxa de clavegueram i que els residus generats es gestionen adequadament.

b.3) *Residus no perillosos (no especials)* :

El Contractista ha de firmar un contracte amb un gestor autoritzat de Residus No Perillosos, lliurant-li els residus per al seu correcte transport i valorització o eliminació. D'acord amb la legislació i el tipus d'actuació a realitzar el Contractista haurà de complir amb els següents requisits :

- Mantenir els residus no perillosos en condicions adequades de seguretat i salut, tenint en compte el període màxim de magatzematge (Article número 3 de la Llei 10/98 i Article 43.2 de la Llei 10/2000). S'emmagatzemaran els residus de manera que quedin protegits de les adversitats meteorològiques.
- Evitar barrejar els residus no perillosos amb residus classificats com a perillosos.

Els residus de tipus vegetal, procedents de tala de matolls, d'arbres o restauració han de ser retirats i gestionats adequadament i, en el seu cas es dipositarà en abocadors degudament autoritzats pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

Si és possible s'instal·laran zones o contenidors específics per a la recollida selectiva dels següents residus per tal de valoritzar-los:

-Paper, cartró.
-Fustes.
-Restes vegetals

Els residus generats en els barracons o casetes d'obra es dipositaran en un únic contenidor (bidó), clarament identificat, i el seu contingut es llençarà al contenidor general (verd fosc) més proper del municipi on es desenvolupa l'obra.

Si durant el període de les obres es realitzés substitució de pneumàtics, la legislació específica estableix la prohibició de l'eliminació de pneumàtics fóra d'ús per incineració sense recuperació d'energia i el seu dipòsit en abocador en el cas de pneumàtics usats sencers, amb exclusió dels pneumàtics utilitzats com a elements de protecció en abocador o els reduïts a tires.

4.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

4.1. Introducció

L'objecte d'aquest punt és elaborar un Estudi Bàsic de Gestió de Residus Tòxics i Perillosos, en el qual s'especifiqui tant el tipus de materials considerats tòxics o perillosos que seran empleats durant les obres per part del personal o de la maquinària; no és objecte definir lògicament l'empresa responsable de la seva retirada, gestió i tractament posterior, tasca que correspondrà a la empresa Contractista en el seu Pla de gestió de Residus.

D'acord amb el RD 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, amb el present Estudi es busquen el següents fins :

a) Identificació i codificació dels residus segons l' Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
b) Estimació de la quantitat de residus que es generarà, en tones o m^3 i per fases d'obra.
c) Mesures de segregació "in situ".
d) Previsió de reutilització a la mateixa obra o altres emplaçaments.
e) Operacions de valorització de residus.
f) Destí previst per als residus.
g) Instal·lacions per l'emmagatzematge, maneig o altres operacions de gestió.
h) Valoració del cost previst per a la correcta gestió dels residus, que formarà part del pressupost del projecte.

4.2. Estimació i tipologia dels residus

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la seva naturalesa i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió. Per al present Projecte els residus s'han de quantificar per tipologies i fases d'obra, la seva estimació es fa en tones i metres cúbics i es codifiquen d'acord el Catàleg Europeu de Residus, *codis CER,* segons la llista europea publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer.

Tot seguit s'adjunta en forma de taula uns valors de referència procedents d'estudis realitzats per les entitats que han col·laborat en la redacció de la "*Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc*", entre elles diversos Col·legis professionals, la Gestora de Runes de Catalunya i l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC). Val a dir que aquesta taula model es refereix a l'estimació de residus de construccions d'edificació. En aquestes condicions, l'anàlisi dels diferents capítols d'obra del projecte que ens ocupa, ens porta directament a considerar la validesa de la taula presentada, és a dir a considerar sobre quins capítols és aplicable. Així a partir de l'estructura del pressupost de l'obra es comprova com els ràtios de volums (m^3/m^2 construït) i de pes (t/m^2 construït) dels residus estimats en la *fase de fonamentació i estructures* són aplicables als següents capítols amb certes reserves :

RESIDUS D'OBRA NOVA			
Codi CER	Tipologia*	Volum	Pes
Fase de fonamentació i estructures	Inert, No Especial, Especial	m3 residu/m2 construit	T residu/m2 construit
170101 (formigó)	Inert	0,003610	0,005333
170103 (material ceràmic)	Inert	0,000423	0,000381
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,001264	0,000455
170201 (fusta)	No Especial	0,009480	0,002370
170203 (plàstic)	No Especial	0,001896	0,000290
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,000793	0,000056
150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022
Fase de tancaments			
170107 (formigó)	Inert	0,010910	0,015274
170603 (material ceràmic)	No Especial	0,032730	0,029457
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,000535	0,000193
170201 (fusta)	No Especial	0,001605	0,000401
170203 (plàstic)	No Especial	0,002140	0,000327
170904 (residus barrejats de la construcció i de l'enderroc diferents dels especificats en el codis 170901, 170902 i 170903)	No Especial	0,000413	0,000167
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,003761	0,000263
150110* (envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022
Fase d'acabats			
170101 (formigó)	Inert	0,011327	0,015857
170103 (material ceràmic)	No Especial	0,007551	0,006796
170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801*)	No Especial	0,009720	0,003927
170201 (fusta)	No Especial	0,003402	0,000851
170203 (plàstic)	No Especial	0,006318	0,000966
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en els codis 1709001, 170902 i 170903)*)	No Especial	0,000365	0,000147
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,007321	0,000512
150110* (envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,001312	0,000066
Total per tipologies	Inert –formigó (170101)	0,026047	0,036464
	Inert –ceràmica (170103)	0,040704	0,036634
	NE-barreja (170804)	0,000778	0,000314
	NE-guix (170802)	0,009720	0,003927
	NE-metall (170407)	0,001799	0,000648
	NE-fusta (170201)	0,014487	0,003622
	NE-plàstic (170203)	0,010354	0,001584
	NE-cartró (150101)	0,011875	0,000831
	Especial (150110)	0,002186	0,00011
TOTAL		0,117550	0,084133

a) Conduccions, ràtios aplicables sobre:

- El ml de conducció amb canonada de formigó prefabricat de diàmetre variables entre 0,40 i 2,00 m, mitjançant la conversió de ml a m^2 construït multiplicant pel diàmetre del tub més 0,40 m.
- El ml de conducció amb canonada de PVC de diàmetre 400 mm, mitjançant la conversió de ml a m^2 construït multiplicant per l'amplada de la rasa, 0,70 m.
- El ml de conducció amb canonada de PVC de diàmetre 110 mm, mitjançant la conversió de ml a m^2 construït multiplicant per l'amplada de la rasa, 0,40 m.
- El ml de nova cuneta transitable de formigó in situ HM-20, d'1,0 m d'amplada i 15 cm de gruix, mitjançant la conversió de ml a m^2 construït multiplicant pel factor 1 (amplada de cuneta per metre lineal). Aquest amidament només computa en el càlcul dels residus de formigó (codi 17 01 01) i no a la resta, ja que no té armadura (restes de ferro i acer, codi 17 04 05) i per a la seva execució no es necessita cap mena d'encofrat amb fusta (codi 17 02 01) ni embalatges (codi 20 01 01 de paper i cartró).

b) Pous de registre, ràtios aplicables sobre:

- El número de nous pous de registre de 100x100 cm interiors, prefabricats i assentats sobre una solera de 20 cm de gruix, mitjançant la conversió d'ut a m^2 multiplicant per 1.

c) Senyalització vertical, ràtios aplicables sobre:

- El número de fonamentacions de senyals de trànsit, formigonades in situ, mitjançant la conversió d'ut a m^2 multiplicant per 1.

d) Ferms i paviments, ràtios aplicables sobre :

- El m^2 de paviment de formigó, mitjançant la conversió de m^2 a m^2 multiplicant per 1.

Respecte als residus Especials, la legislació vigent obliga a disposar d'una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu i, a més, recomana :

- No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.
- El contenidor de residus especials s'haurà de situar en un lloc pla i fóra del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals.
- Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats a les etiquetes.
- Tapar els contenidors i protegir-los de les inclemències meteorològiques.
- Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Finalment, la taula de la pàgina següent mostra l'inventari de residus Especials per a les activitats de nova construcció, identificant-se diferents residus Especials aplicables present Projecte en els següents capítols :

a) Senyalització horitzontal, amb envasos que es poden considerar que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles o bé el cas de la contaminació de sòls naturals amb pintura, fet que serà esmenat immediatament mitjançant el sanejament de la capa de sòl contaminada, el seu dipòsit en contenidor específic de residu Especial i la seva substitució en el terreny per material granular.

b) Drenatge longitudinal i drenatge transversal, senyalització vertical, restes de desencofrants en elements de fonamentació o conduccions encofrades verticalment.

c) En tots el capítols d'obra i per a totes les fases, es poden generar residus d'envasos i draps de neteja contaminats per substàncies perilloses, absorbents (utilitzats en qualsevol mesura de correcció d'abocament accidental de residus perillosos en l'àmbit de l'obra), filtres d'oli de la maquinària.

MODEL D'INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)	codi CER	S'Utilitzen?	
		Sí☒	No☒
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles	150101*	☐ X	☐
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.)	150101*	☐ X	☐
RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I VERNÍS			
- Residus de decapat o eliminació de pintura i vernis que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117*	☐	☐
- Residus de decapants o desenvernissants	080121*	☐	☐
- Residus de pintura i vernis que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111*	☐	☐
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ (FFDU) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
- Dissolvents	070103* / 070403*/070404*	☐	☐
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)			
- Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080409*	☐	☐
- *RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS*			
- Residus que contenen silicones perilloses	070216*	☐	☐
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ			
- Restes de desencofrants	170903*	☐	☐
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*	☐	☐
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*	☐	☐
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contene - Absorbents contaminats (15 02 02), olis	170903*	☐ X	☐
- RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	☐	☐
...			

1) Taula per a la definició de la tipologia i estimació de residus segons codificació de l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer.

2) Resum de residus estimats en tones i m^3.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

tipus
quantitats
codificació

REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc
DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció,i enderroc

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Renovació de la xarxa de distribució djaigua potable i nou dipòsit a Guils del Cantó		
Situació:	Guils del Cantó		
Municipi :	Montferrer i Castellbò	**Comarca :**	Alt Urgell

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes	Volum
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		**0,00 t**	**0,00 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu reutilització				és residu abocador	
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	mateixa obra		altra obra			
	si		**no**		**si**	

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls	170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
definir altres:		-	0,000	-	0,000
altre material 1		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	**0,00 t**	0,7544	**0,00 m³**

Residus de construcció

	Codificació re Ordre MAM/304/2	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,0500	64,4138	0,0896	67,1775
obra de fàbrica	170102	0,0150	27,4755	0,0407	30,5250
formigó	170101	0,0320	27,3480	0,0261	19,5375
petris	170107	0,0020	5,8950	0,0118	8,8500
guixos	170802	0,0039	2,9453	0,0097	7,2900
altres		0,0010	0,7500	0,0013	0,9750
embalatges		0,0380	3,2003	0,0285	21,3975
fustes	170201	0,0285	0,9053	0,0045	3,3750
plàstics	170203	0,0061	1,1850	0,0104	7,7625
paper i cartró	170904	0,0030	0,6225	0,0119	8,9100
metalls	170407	0,0004	0,4875	0,0018	1,3500
totals de construcció			**67,61 t**		**88,58 m³**

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	SI
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	SI
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	SI
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m^3
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
altres :	0,00 t		0,00 m^3
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		**0,00 m^3**

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	**Volum m^3 (+20%)**	reutilització a la mateixa obra	reutilització a altra autoritzada	Terres per a l'abocador (m^3)
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pedraple	0	0,00	0,00	0,00
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0			0,00
Total	**0**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	**tones**	**Projecte**	**cal separar**	**tipus de residu**
Formigó	**80**	**27,35**	**no**	**inert**
Maons, teules i ceràmics	**40**	**27,48**	**no**	**inert**
Metalls	**2**	**0,49**	**no**	**no especial**
Fusta	**1**	**0,91**	**no**	**no especial**
Vidres	**1**	**0,00**	**no**	**no especial**
Plàstics	**0,50**	**0,62**	**si**	**no especial**
Paper i cartró	**0,50**	**0,62**	**si**	**no especial**
Especials*	**inapreciable**	**inapreciable**	**si**	**especial**

materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	**projecte***
Inerts	Contenidor per Formigó	**no**	**si**
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	**no**	**no**
No especials	Contenidor per Metalls	**no**	**no**
	Contenidor per Fustes	**no**	**no**
	Contenidor per Plàstics	**si**	**si**
	Contenidor per Vidre	**no**	**no**
	Contenidor per Paper i cartró	**si**	**si**
	Contenidor per Guixos i altres no especials	**no**	**no**
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu es	**si**	**si**

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció	si

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Materials sobrants varis de cor	Dipòsit controlat de Mo	Carretera C-1313 pK 127,3 camí Belle	E-333.97

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	**12,00**
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 **€/m³** (mínim 100 €)	**5,00**
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	**4,00**
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	**15,00**
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: **num. transports** a 200 €/ transport	**0**
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	**5,00**
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	**70,00**

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	**m³ (+20%)**	**12,00 €/m³**	**5,00 €/m³**	**5,00 €/m³**	**70,00 €/m³**
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
				runa neta	**runa bruta**
Construcció	**m³ (+35%)**			**4,00 €/m³**	**15,00 €/m³**
Formigó	26,38	316,51	131,88	105,50	-
Maons i ceràmics	41,21	-	206,04	-	618,13
Petris barrejats	11,95	-	59,74	-	179,21
Metalls	1,82	-	9,11	-	27,34
Fusta	4,56	-	22,78	-	68,34
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	10,48	125,75	52,40	41,92	-
Paper i cartró	12,03	144,34	60,14	48,11	-
Guixos i no especials	11,16	-	55,79	-	167,37
Altres	0,00	0,00	-	-	-
Perillosos Especials	0,00	0,00			0,00
		586,60	597,88	195,53	1.060,39

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

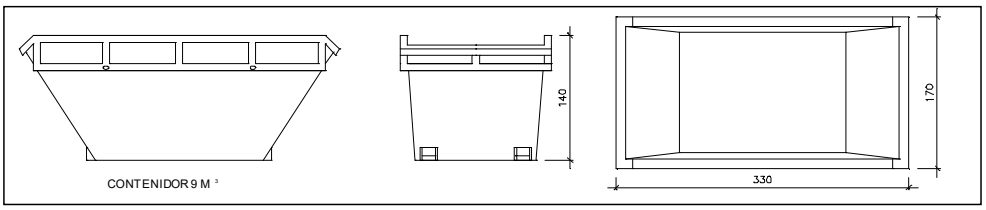
El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 2.440,41 €

El volum dels residus és de : **88,58 m³**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**2.500,00** **euros**

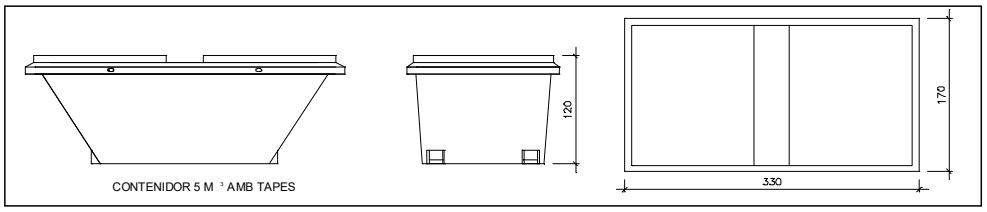
4 / 6 RESIDUS Enderroc, Rehabilitació i Ampliació Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya febrer 2011 V4 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



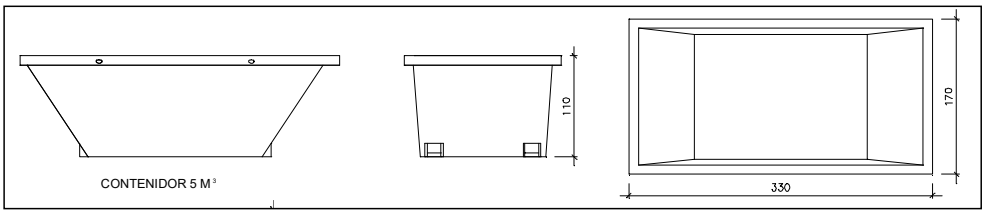
Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fus

unitats -



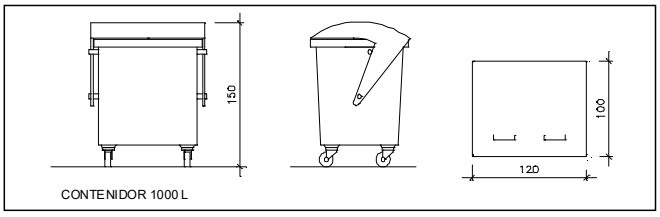
Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats -



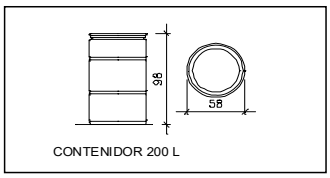
Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats -



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats -



Bidó 200 L .Apte per a residus especials

unitats -

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.
Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.
Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

Previsió inicial de l'Estudi		Percentatge de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	0,00 T		**0,00 T**
Total construcció i enderroc (tones)	67,61 T	60,00 %	**27,05 T**

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament d'/de **Montferrer i Castellbò**

Càlcul de la fiança			
Residus d'excavació *	0,00 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc *	0,00 T	11 euros/T	0,00 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**0,0 Tones**
		Total fiança **	**150,00 euros**

* Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)
** Fiança mínima 150€

DOCUMENT II.- PLÀNOLS





ÍNDEX:

1.- Situació i índex (1 plànol)
2.1.- Planta emplaçament. Cartografia (2 plànols)
2.2.- Planta emplaçament. Ortofotomapa (1 plànol)
3.- Planta instal·lacions existents (1 planol)
4.- Planta d'ordenació POUM (1 plànol)
5.- Nou dipòsit de 130 m3 (16 plànols)
6.- Planta xarxa de distribució (1 plànol)
7.- Planta cadastral i límit urbà POUM (1 plànol)
8.- Planta superfícies afectades (1 plànol)
9.- Detalls: rases tipus i valvuleria (4 plànols)

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: SITUACIÓ e ÍNDEX

escala: e. A3 1/75.000

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

URBEG

núm. 1, full 1 de 1

exp. 2341-GUI

el Cantó
Mata del Cantó
K.259
Cal Julià de Baix
Oliverons
▲1855
el Ribal
Llinars
Bosc de l'Andreu
Coll de Pou
el Pradell
les Treites
Sant Vicenç
Cal Gil
Canturri
K.250
la Butxosa
K.249
Coll de Llac
Casa de la Boadella
Barranc de la Planella
Comafornell
▲1729
Riu de Guils
Bosc Comunal
Terracampa
N-260
K.257
Mata de l'Estany
Menhir de Sant Magí
la Roqueta
lo Querant
la Plana
K.248
Turó de Lapaix
▲1712
los Roures
K.251
el Cataplà
Font de Servosi
K.252
Riu de Pallerols
Pallerol del Cant
Vedat del Lleix
Fontanals
Barranc de Cubell
Cortal del Fiter
Planell de la Miquela
K.256
Roc de la Cabanada
▲1707
l'Ensolà
la Llosa
lo Rodat
SERRAT DE CARLA
Ca l'Agustinet
Cal Call
Sant Pere
Cassovall
Torrent Mal
Font de l'Hortó
les Pedranes
▲1681
Llau dels Clots
Cal Cargol
Cal Gravat
Roc Cubell
Devesa de Coll de Saücs
Font Freda
Bosc de les Boïgues Rases
K.255
K.253
N-260
Torrent de les Solanes
Santa Cec
les Agudes
1470 ▲
Sant Fruitós
Guils del Cantó
Roc del Benedi
SERRAT DEL CARAGOL
Llau dels Cirers
Llau dels Segalers
Cap del Roc
1448 ▲
Mata el Moixó
K.254
Llau de Llavaner
Àrea d'esbarjo de Guils del Cantó
Riu de Solans
Font de la Llau dels Cirers
Llau de l'Escobet
Tossal d'Esconcagat
1584 ▲
Coll del Roc Picó
Solà de la Coma
1520 ▲
Terme del Caragol
Mata de Cabraó
la Muntanyeta
▲1626
Solana del Martí
Cal Sobirà
Solans
Sant Joan

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	EMPLAÇAMENT. Cartografia	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 2.1, full 1 de 2
escala: e. A3 1/15.000			exp. 2341-GUI

CARRETERA D'ACCÉS MUNICIPAL

Límit parcel·la urbana municipal
Superficie = 364 m2

DIPÒSIT EXISTENT V= 30m3

cementiri

km 255

lo Soscarrera

la Devesa

lo Cascall

Prat de l'Oliva

Prat de l'Antonet

Cal Pere

Cal Ramengana

Sant Fruitós

Sant Magí

Cal Pedregat

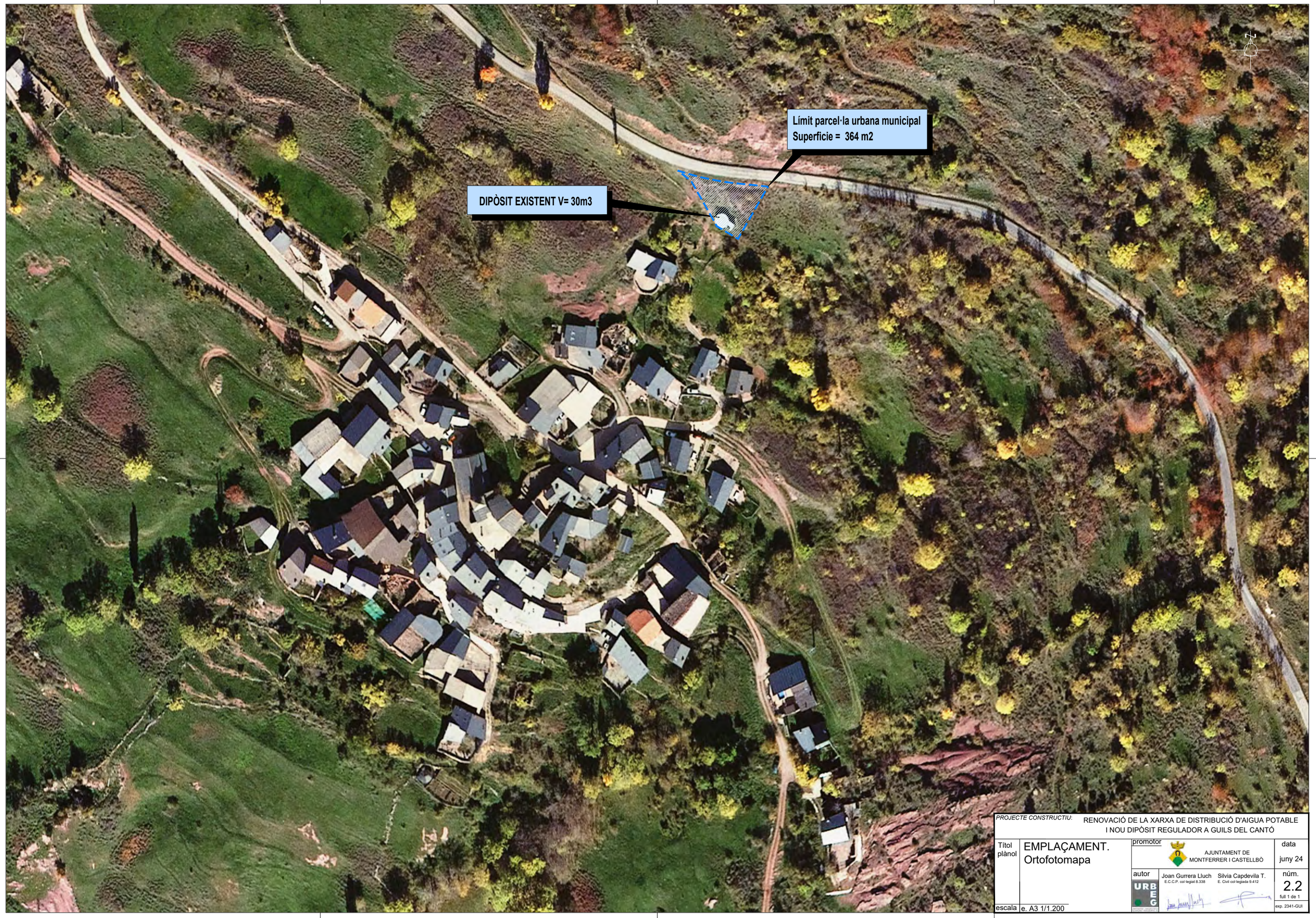
Guils del Cantó

Cal Novença

Ca l'Esborreït

1.402,9 1.416,8 1.406,9 1.418,2 1.382,7 1.402,1 1.357,2 1.382,2 1.358,1 1.398,7 1.427,2 1.437,2 1.428,1 1.438,1 1.427,4 1.448,6 1.443,2 1.410,3 1.403,5 1.422,5 1.425 1.402,8 1.407,5 1.399,6 1.406,6 1.418,4 1.421,0 1.421,6 1.424,2 1.417,7 1.383,6 1.397,4 1.386,8 1.384,2 1.375 1.358,2 1.321,9 1.472,7 1.467,1 1.483,3 1.512,8 1.450 1.447,2 1.455,2 1.475 1.500 1.436,6 1.462,9 1.494,4 1.487,8 1.525 1.431,8 1.408,6 1.406,7 1.494,8

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	EMPLAÇAMENT. Cartografia	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch E.C.C.P. col legiat 8.338 · Silvia Capdevila T. E. Civil col legiada 9.412	núm. 2.1 full 2 de 2
escala: e. A3 1/2.000			exp. 2341-GUI



PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: EMPLAÇAMENT. Ortofotomapa

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

URBEG

núm. 2.2 full 1 de 1

escala e. A3 1/1.200

exp. 2341-GUI

DIPÒSIT EXISTENT A MANTENIR
V= 30m3

Guils del Cantó

Xarxa de distribució existent
a renovar

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	INSTAL·LACIONS EXISTENTS	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch E.C.C.P. col legiat 8.338 · Silvia Capdevila T. E. Civil col legiada 9.412	núm. 3 full 1 de 1
escala	e. A3 1/1.100		exp. 2341-GUI

NU-3

NU-3

NU-3

PLA DE MILLORA URBANA (PMU)
SÒL URBANITZABLE DELIMITAT (SUD)
PLA ESPECIAL (PE)
ESPAIS URBANS D'INTERÈS - EU
LÍMIT ENTORN MONUMENT - BCIN

SISTEMES

A SISTEMA VIARI — PAS SOTA EDIFICACIÓ
B APARCAMENT PÚBLIC
E EQUIPAMENT
E1 Cultural · E2 Docent · E3 Sanitari · Assistencial · E4 Religiós · E5 Social · E6 Administratiu · E7 Mercats · E8 Cementiri · E9 Esportiu
H HIDROGRÀFIC
P9 10 ZONA FLUVIAL
P9 100 SISTEMA HÍDRIC
P9 500 ZONA INUNDABLE
P PROTECCIÓ SISTEMES
T SERVEIS TÈCNICS
V PARCS I JARDINS
V1 PLACES I JARDINS
V2 PLACES
LÍMIT DE RISCOS GEOLÒGICS

ZONES

1 NUCLI VELL
1a Volum a conservar
1b Nova edificació
1c Edificació singular a conservar

2 EDIFICACIÓ EN LÍNEA
2a Alineació contínua, volum existent
2b Alineació discontínua, volum proposat

3 EDIFICACIÓ AÏLLADA
3a Alineació unifamiliar
3b Alineació plurifamiliar
3c Alineació unifamiliar / plurifamiliar

4 MAGATZEMS I INDÚSTRIES
4a Aïllada
4b Entremitgeres

5 ESPAIS LLIURES PRIVATS
5a Jardins privats i horts

6 SERVEIS I DOTACIONS PRIVADES
6a Serveis i dotacions privades

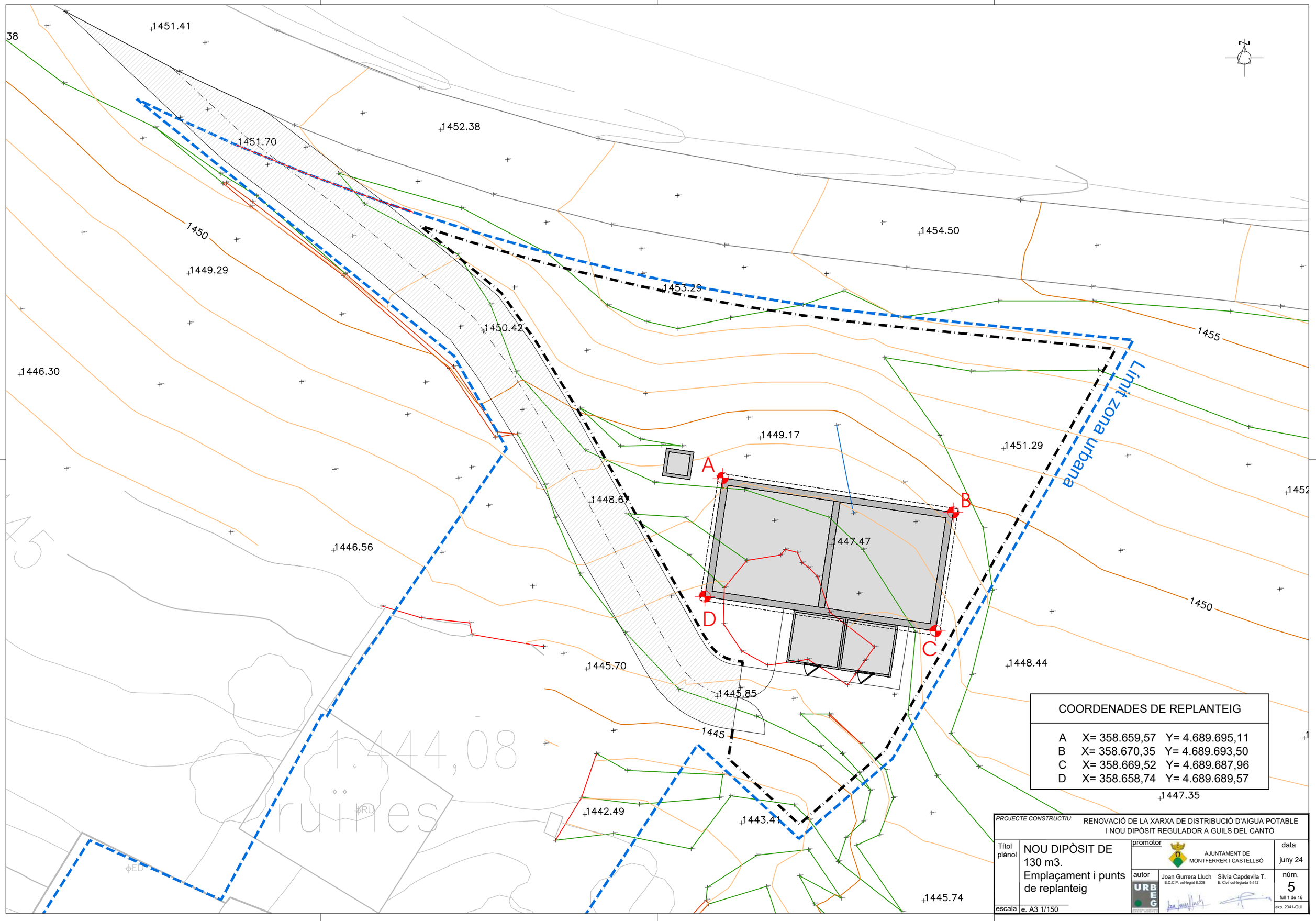
REGULACIÓ DEL SÒL NO URBANITZABLE

NU-1 S.N.U. DE PROTECCIÓ AGRÍCOLA RAMADERA I FORESTAL
NU-2 S.N.U. D'ALT VALOR AGRÍCOLA
NU-3 S.N.U. DE VALOR NATURAL I CONNEXIÓ
NU-4 S.N.U. DE PROTECCIÓ ESPECIAL PEIN I ALTRES ESPAIS PROTEGITS
NU-5 S.N.U. PLA ESPECIAL AEROPORT
NU-6 S.N.U. CAMP DE GOLF D'ARAVELL

P 20. ESGLÉSIA PARROQUIAL DE ST FRUCTUÓS (BCIL-18)
P 21. PORTADA DE SANT MAGÍ DE GUILS (BCIL-19)

0-9 DES. 2010
10 MARÇ 2011

La Comissió Territorial d'Urbanisme de Lleida a proposta de la Ponència Tècnica, acorda:
Primer. Donar la conformitat al Text refós del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Montferrer i Castellbò, promogut i tramès per l'Ajuntament, supeditada a l'efectiva prescripcions següents:
- S'afegeix a l'article 13 el següent redactat:
"Les característiques estètiques d'ús obligat a aplicar a l'edificació són les determinades a les fitxes de l'Annex 6 del Document Q d'aquest POUM."
- S'afegeix a l'article 15, a continuació del darrer paràgraf, el següent text:
"Excepcionalment i justificadament, en el cas de volums a conservar on les característiques de la coberta existent no s'ajustin a les establertes en les ordenances reguladores, es podrà autoritzar la seva substitució per una coberta d'acord amb les característiques existents."
- En els articles 129.3 i 140.3, als subsòls es tolerarà un terreny de 12 arrys per 5 arrys.
- A l'article143.3 s'afegeix un apartat amb el contingut següent:
"L'ordenació de l'edificació serà aïllada i en mitgeres de plantes sota de planta baixa i dues plantes pis."
- En el punt 5 de l'actual article175 (construccions romàniques):
- S'afegeix a continuació de " condicions;" en el primer paràgraf el redactat següent:
"d'aprovació del programa, d'actuació segons la legislació vigent en Decret 136/2010 de 2 de setembre,"
- S'afegeix un apartat 5 amb el redactat següent:
"5. Les edificacions en sòl no urbanitzable de nova construcció, de reforma que projectivisen el tipus agrari o de gestió aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació per nitrats d'origen agrari, hauran de complir les prescripcions de les ordenances de la zona on es desenvolupin, de prevenció i control ambiental de les activitats."



COORDENADES DE REPLANTEIG		
A	X= 358.659,57	Y= 4.689.695,11
B	X= 358.670,35	Y= 4.689.693,50
C	X= 358.669,52	Y= 4.689.687,96
D	X= 358.658,74	Y= 4.689.689,57

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Emplaçament i punts de replanteig

escala: e. A3 1/150

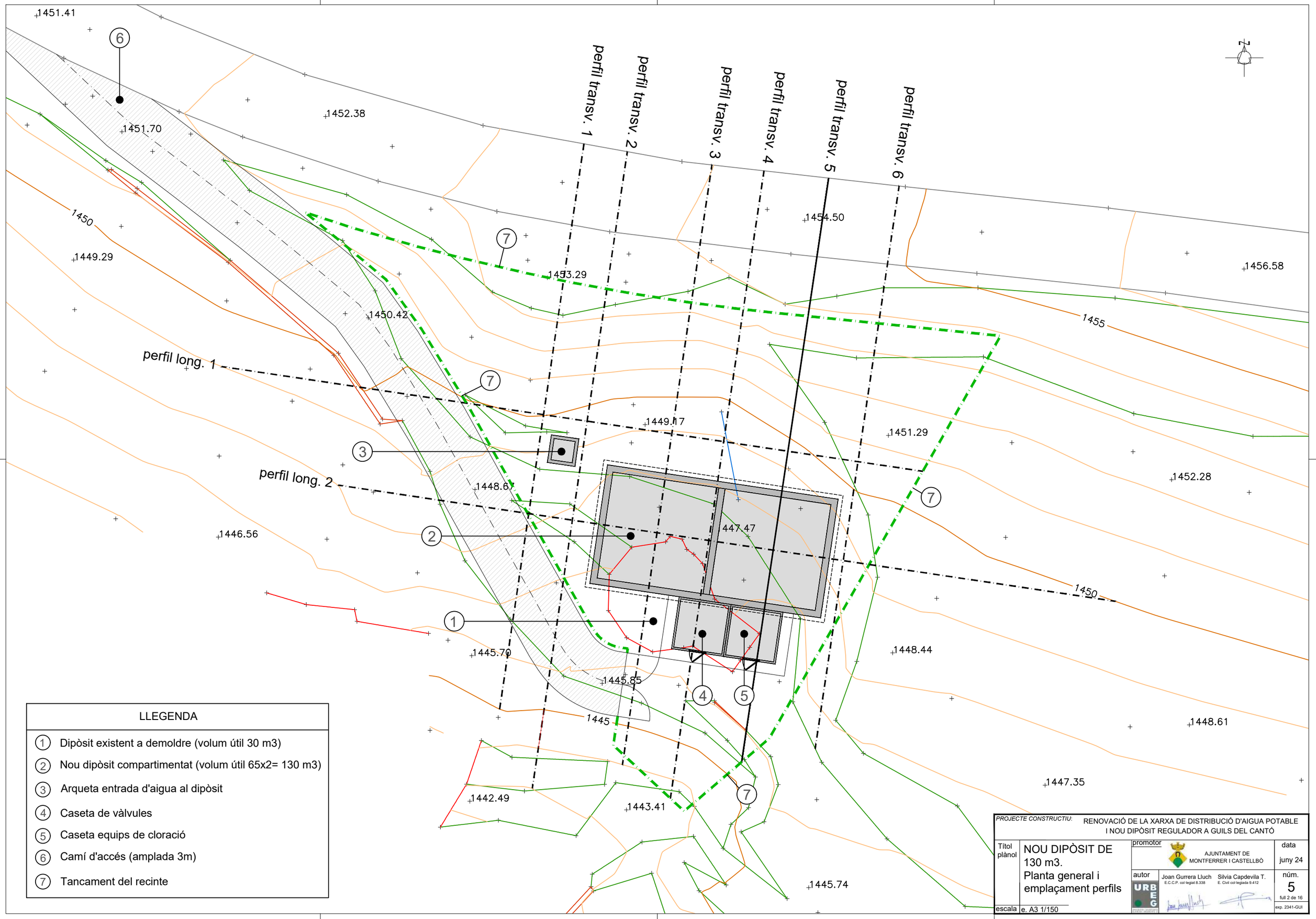
promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch E.C.C.P. col legiat 8.338; Silvia Capdevila T. E. Civil col legiada 9.412

núm. 5 full 1 de 16

exp. 2341-GUI



LLEGENDA

1. Dipòsit existent a demoldre (volum útil 30 m3)
2. Nou dipòsit compartimentat (volum útil 65x2= 130 m3)
3. Arqueta entrada d'aigua al dipòsit
4. Caseta de vàlvules
5. Caseta equips de cloració
6. Camí d'accés (amplada 3m)
7. Tancament del recinte

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Planta general i emplaçament perfils

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

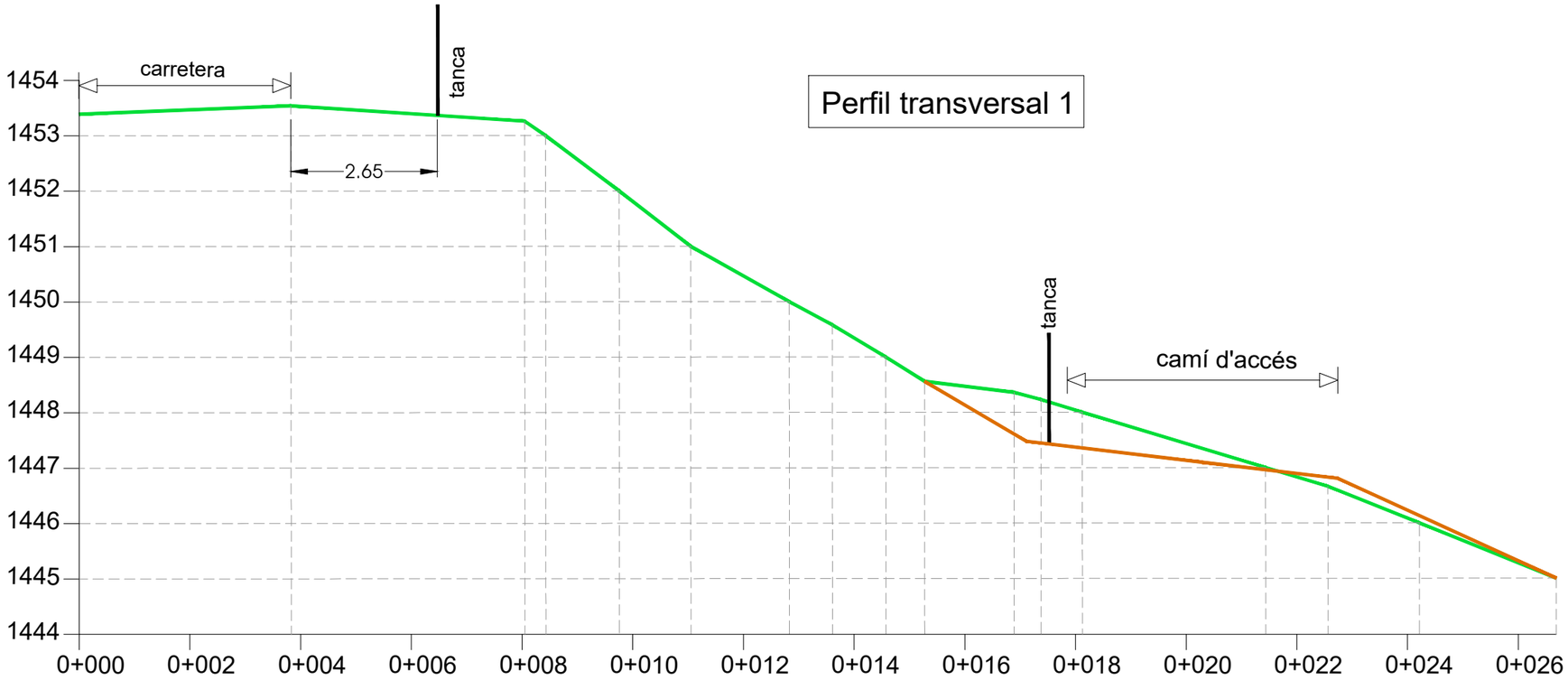
URBEG

núm. 5, full 2 de 16

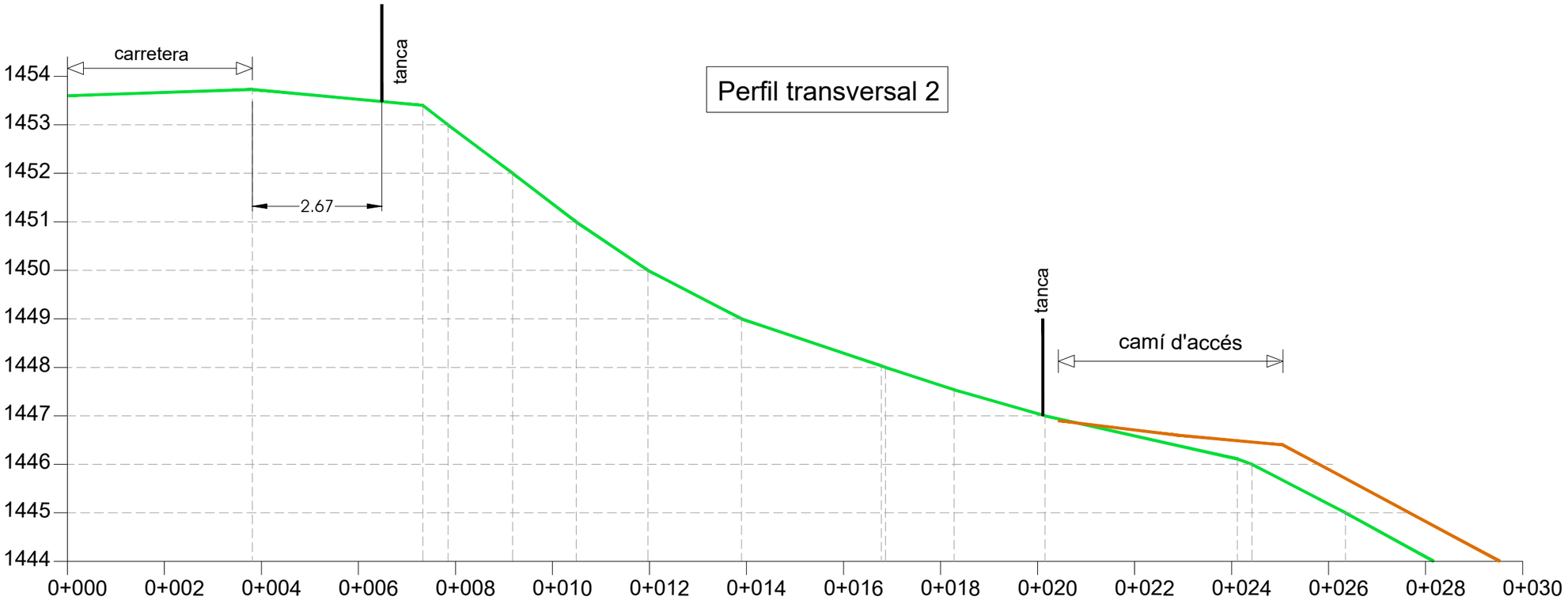
escala: e. A3 1/150

exp. 2341-GUI

Perfil transversal 1



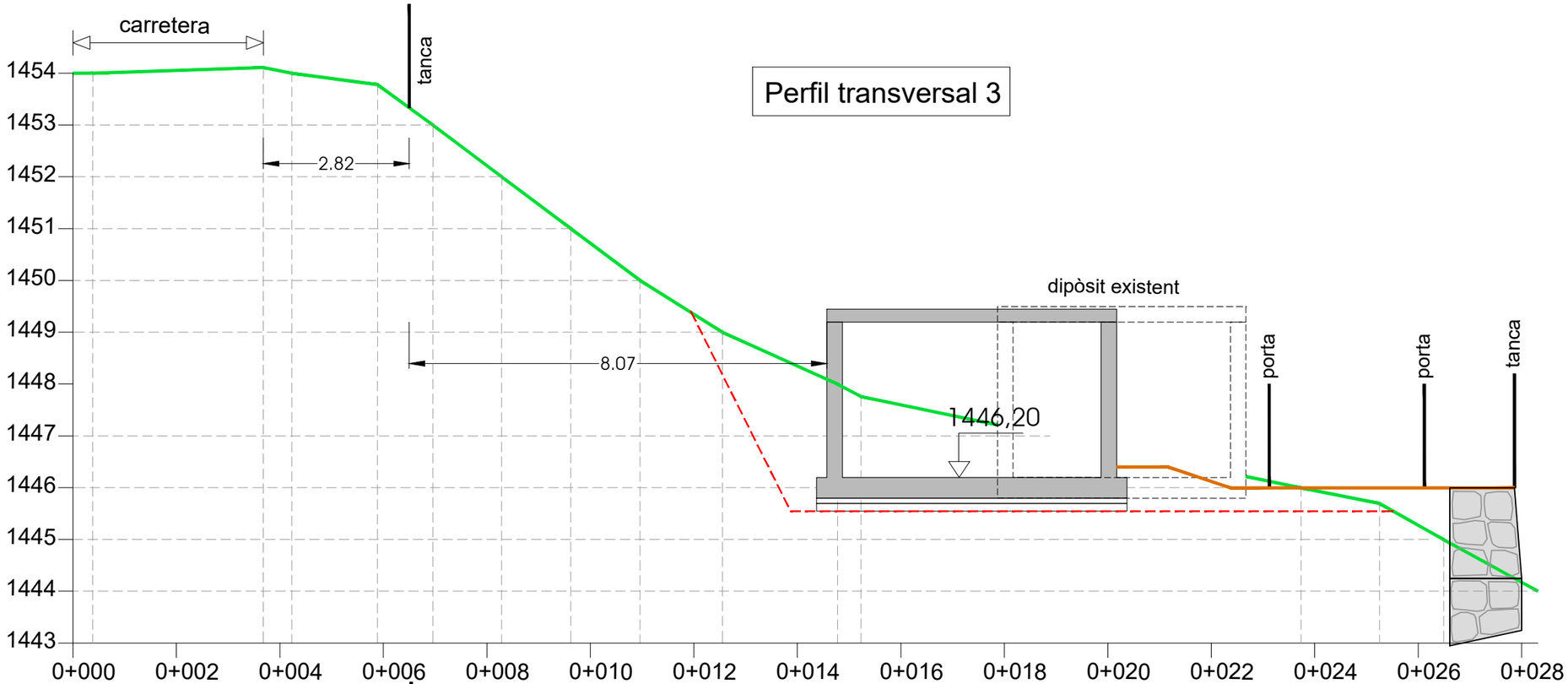
Perfil transversal 2



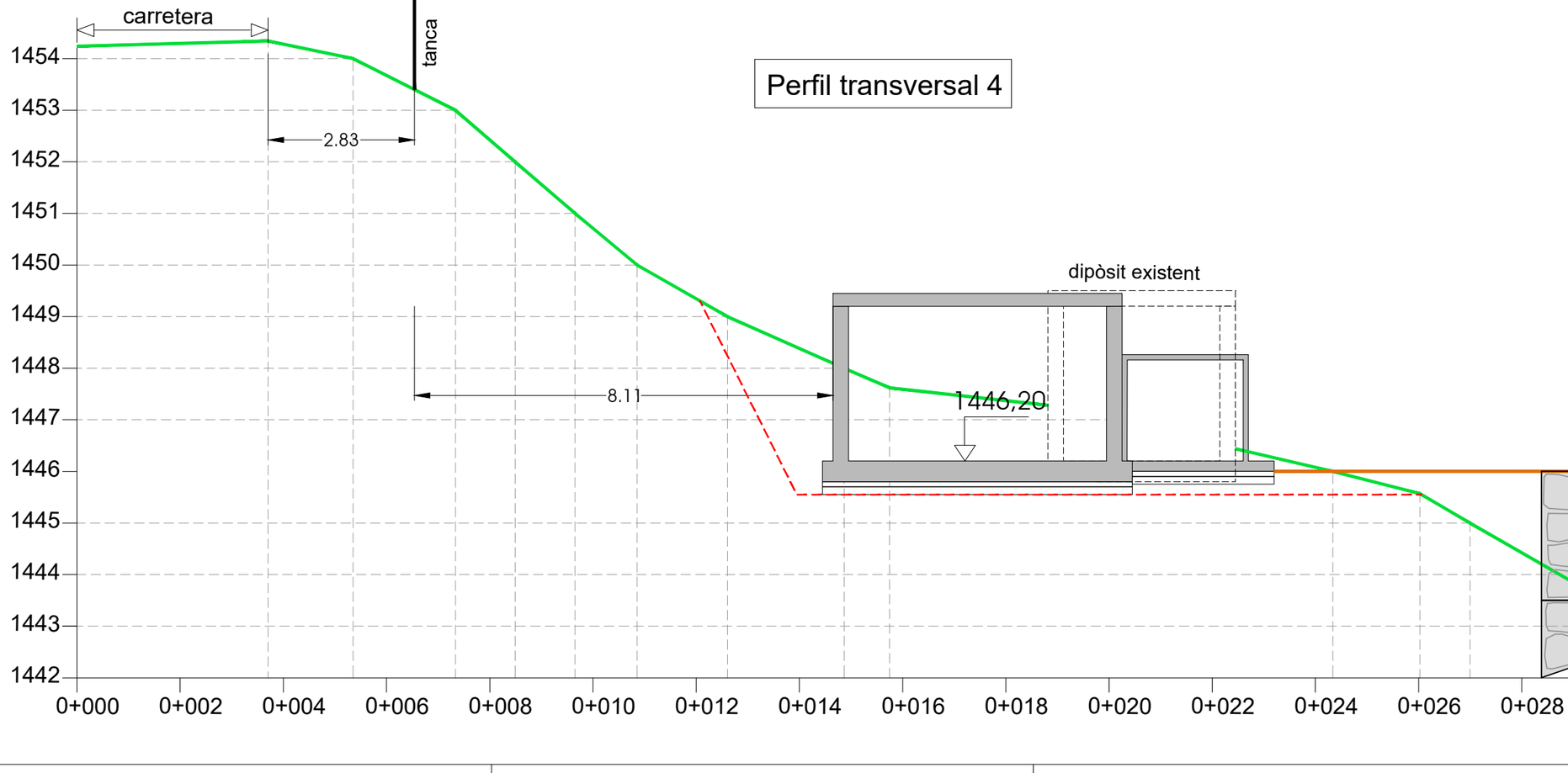
PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol	NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Perfils transversals	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
escala: e. A3 1/100		autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 5, full 3 de 16
			exp. 2341-GUI

Perfil transversal 3



Perfil transversal 4



PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Perfils transversals

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

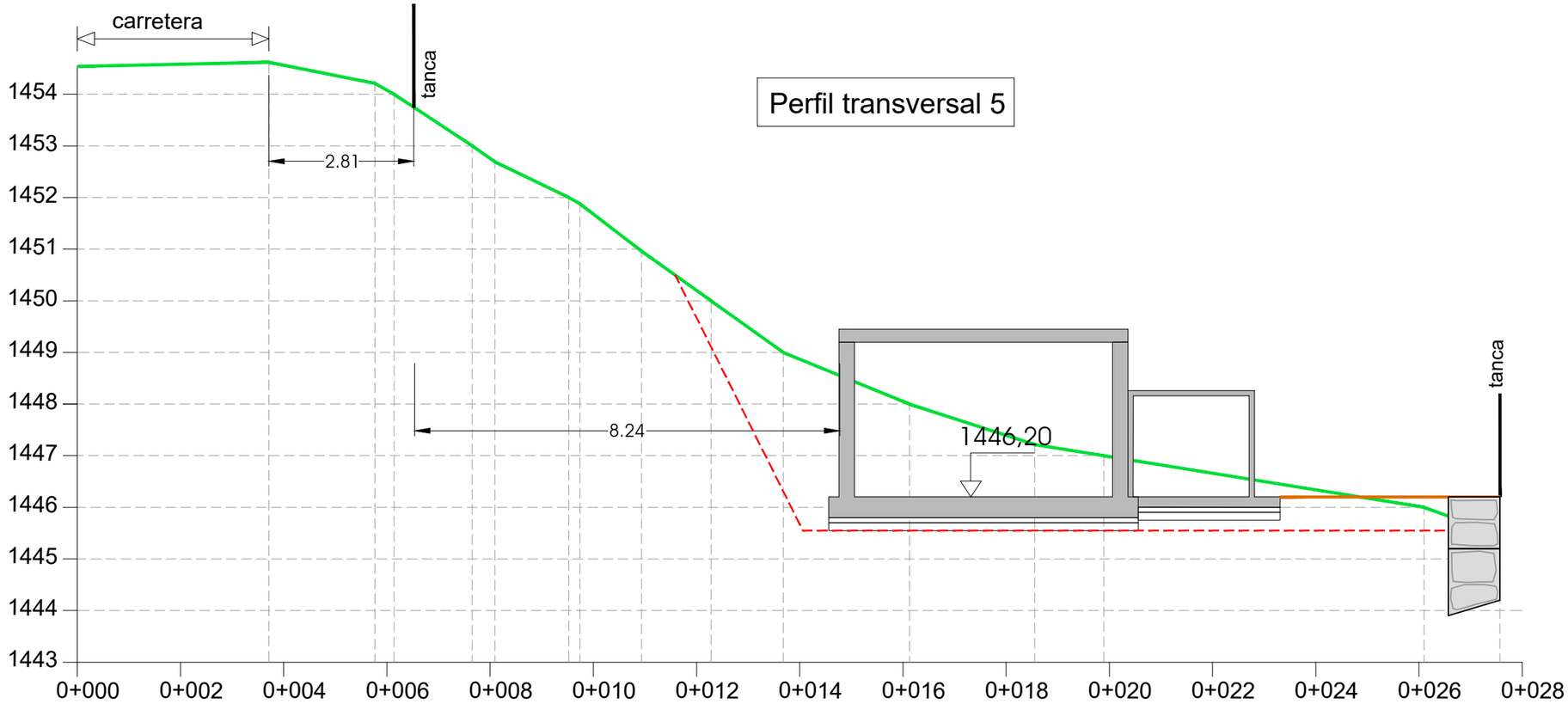
data: juny 24

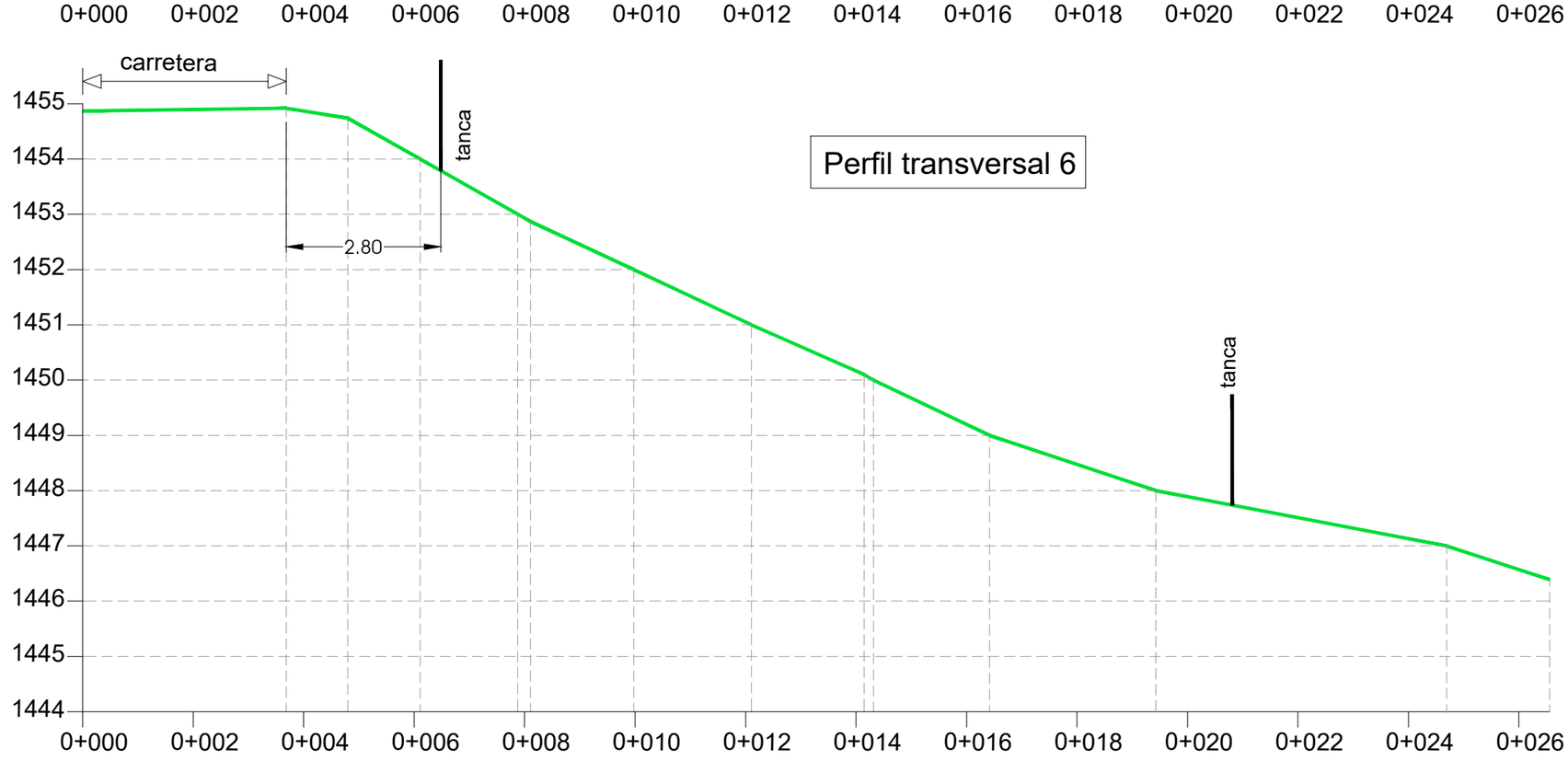
autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

núm.: 5 full 4 de 16

escala: e. A3 1/100

exp. 2341-GUI





PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Perfils transversals

escala: e. A3 1/100

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

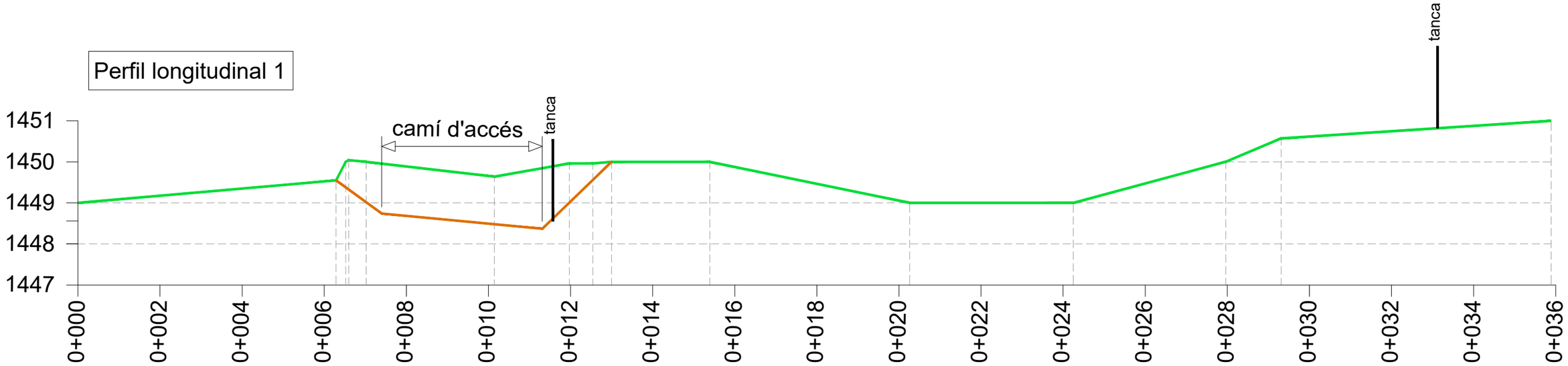
autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

data: juny 24

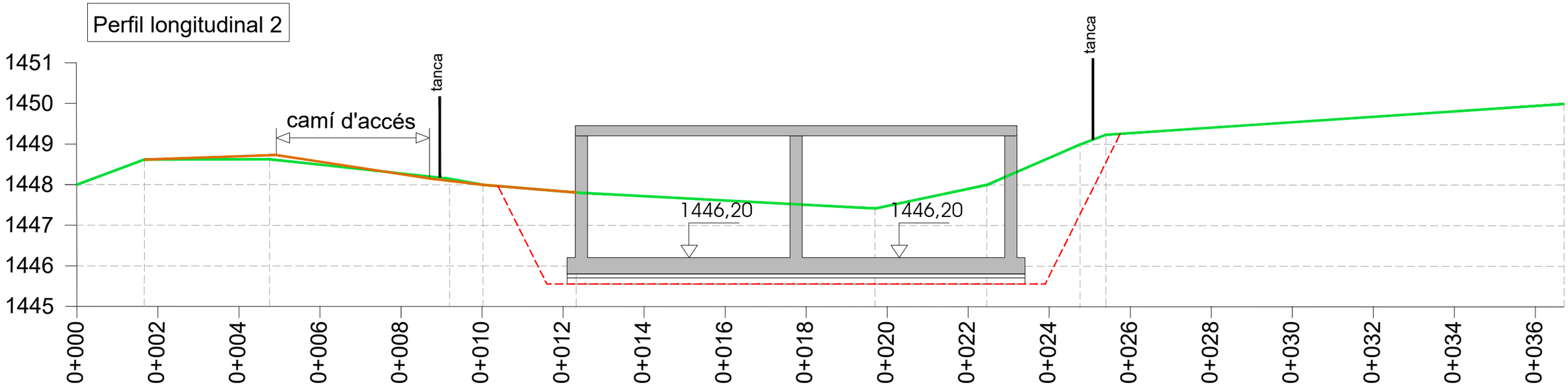
núm.: 5 full 5 de 16

exp. 2341-GUI

Perfil longitudinal 1



Perfil longitudinal 2



PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Perfils longitudinals

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

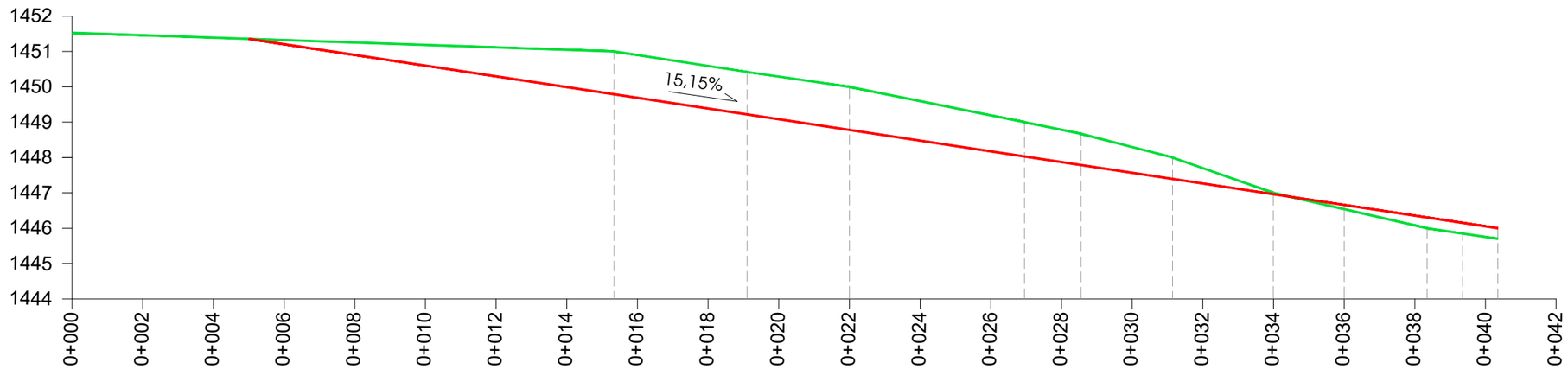
autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

núm.: 5, full 6 de 16

escala: e. A3 1/100

exp. 2341-GUI

Perfil longitudinal camí d'accés



PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Perfil longitudinal camí d'accés

escala: e. A3 1/150

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

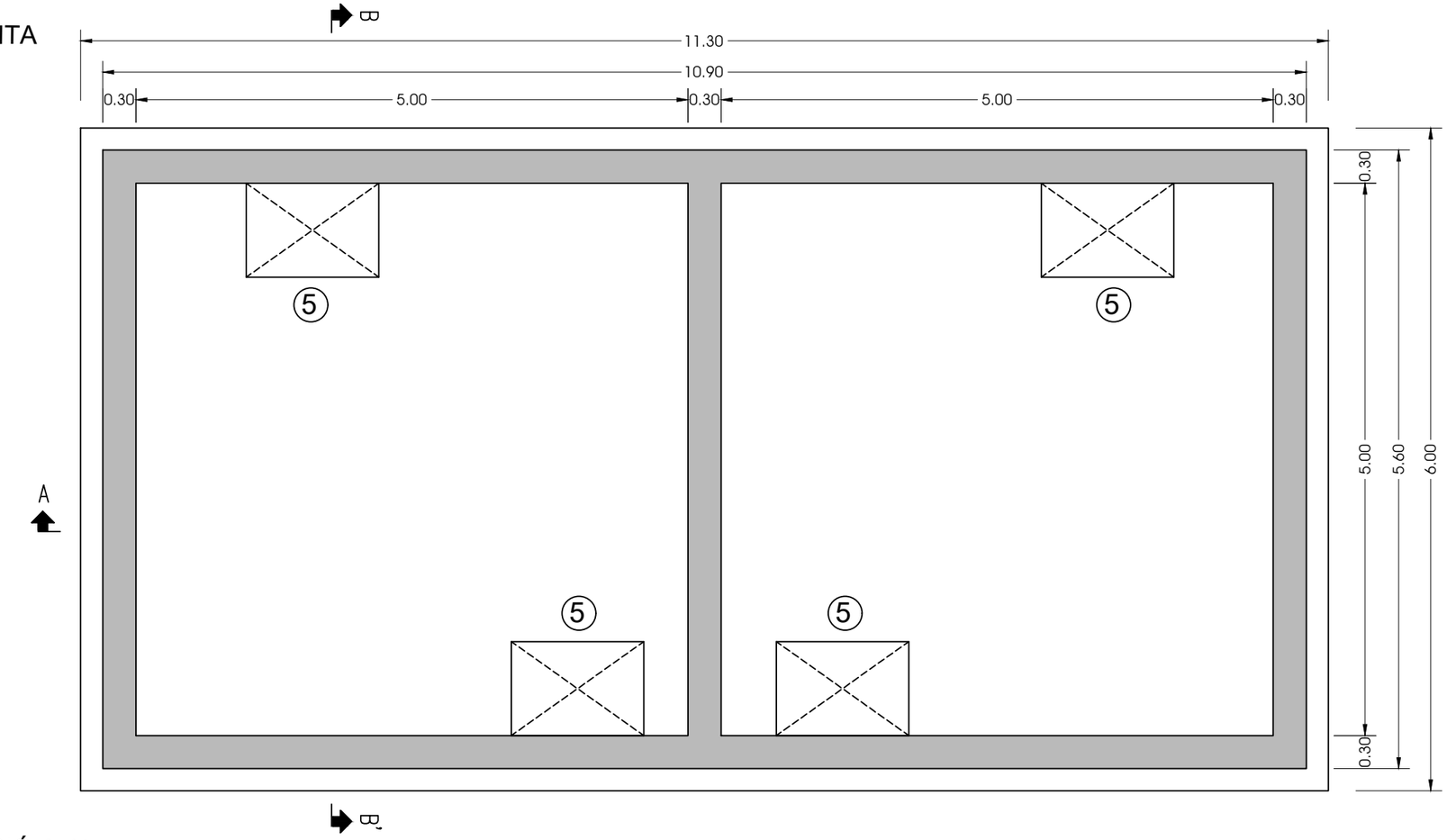
autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

URBEG

núm. 5, full 7 de 16

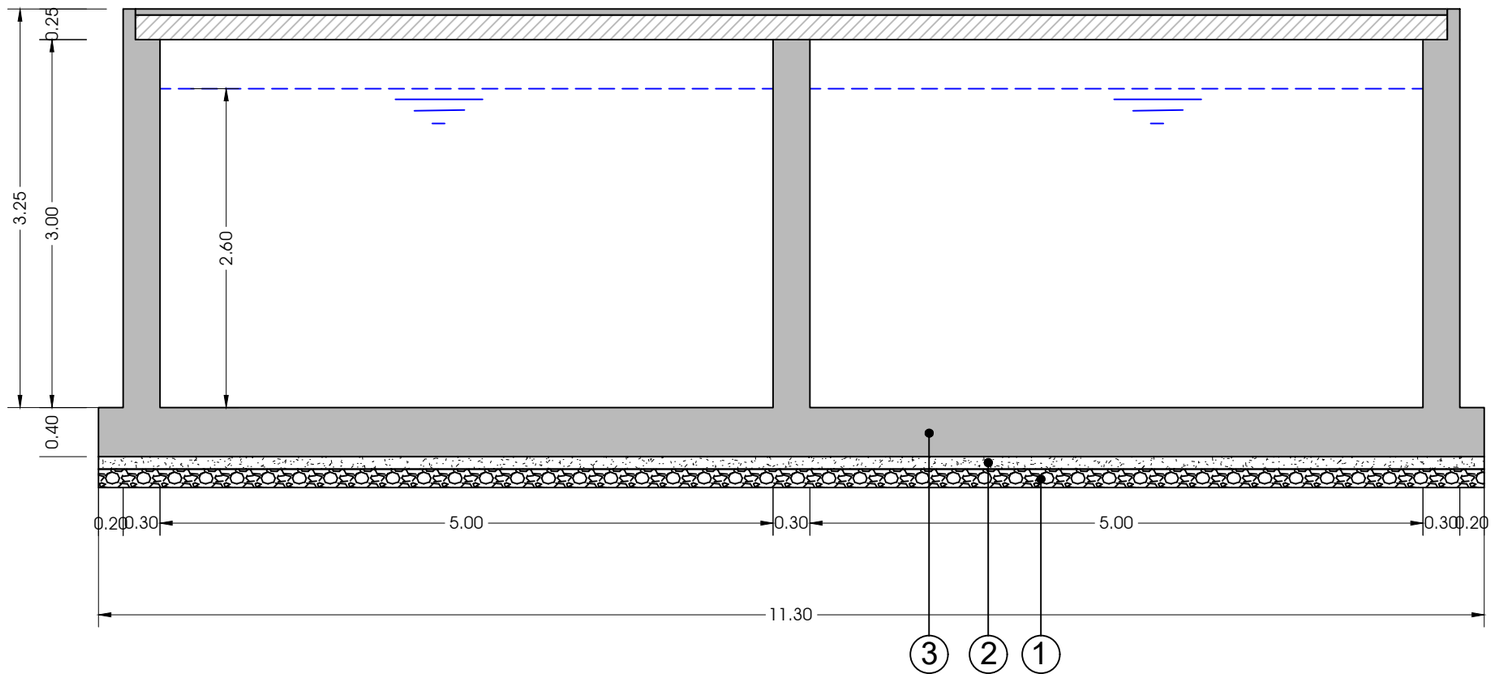
exp. 2341-GUI

PLANTA

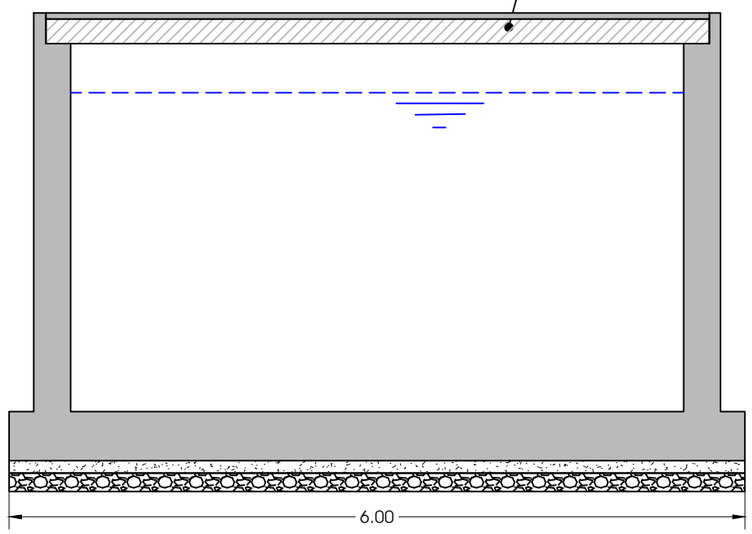


1. Capa de graves - gruix 15cm
2. Formigó de neteja HM20 - gruix 10cm
3. Formigó HA-30 (gruis solera 40cm, gruix murs 30 cm)
4. Placa alveolar de gruix 20cm + 5cm capa compressió
5. Boca d'home entrada dipòsit

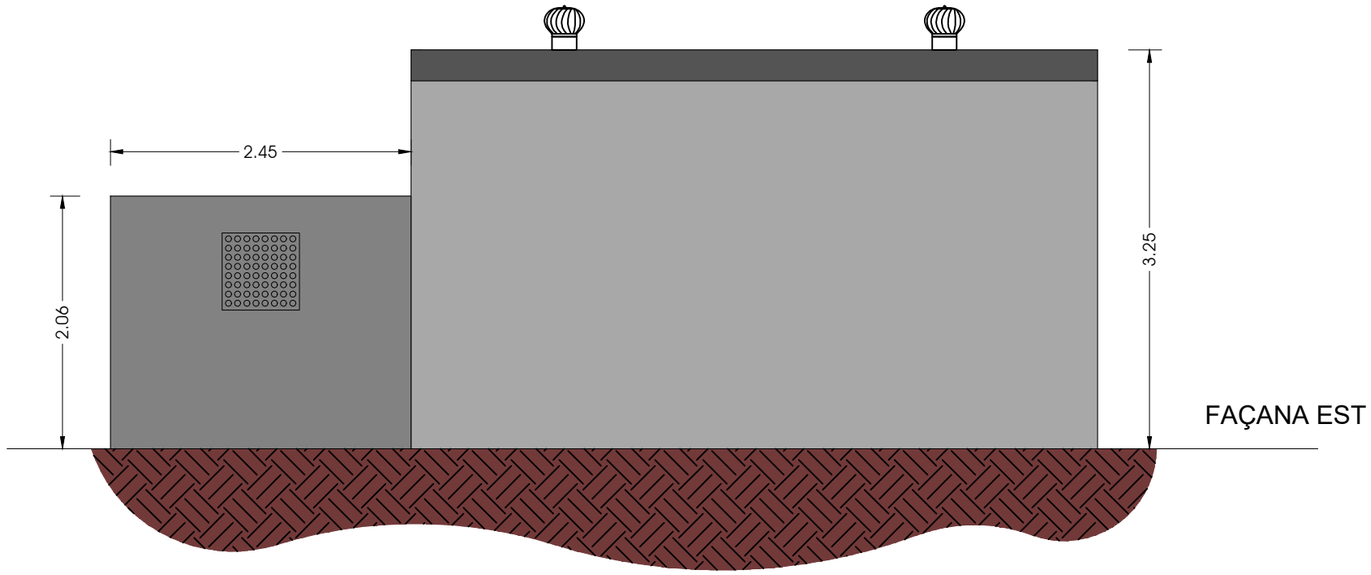
SECCIÓ A-A'



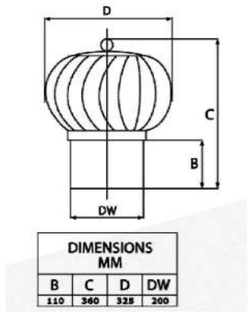
SECCIÓ B-B'



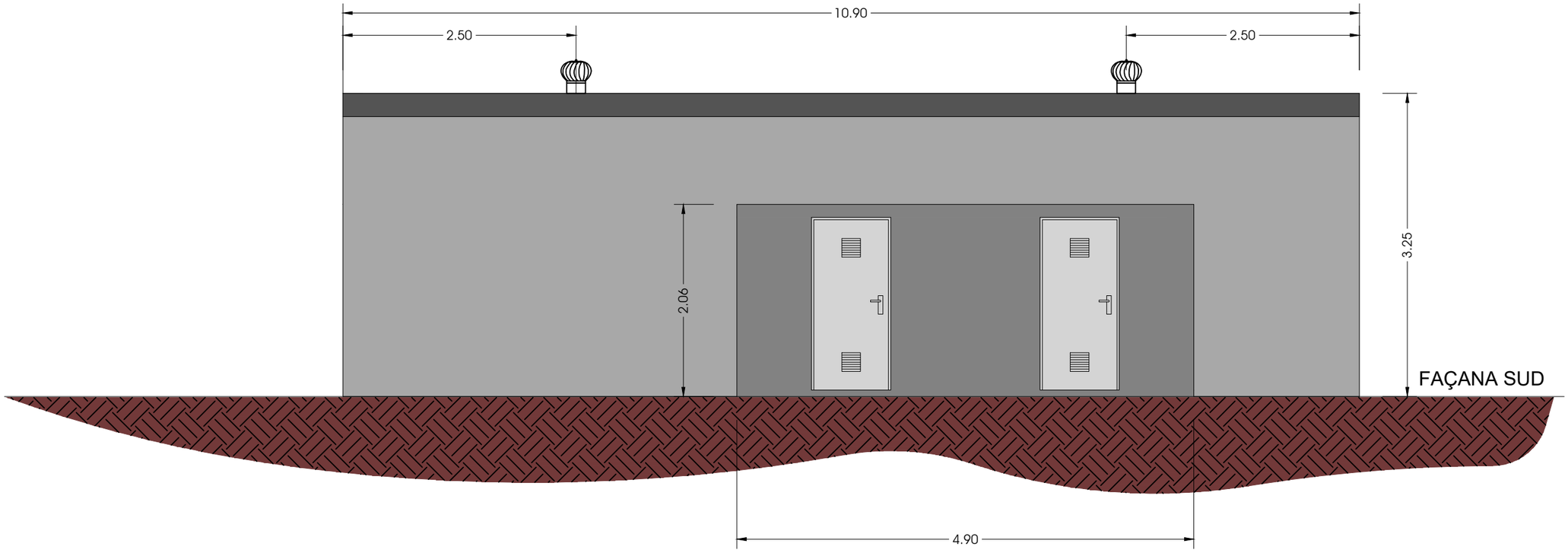
PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Obra civil. Geometria	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
escala: e. A3 1/50		autor: Joan Gurrera Lluch E.C.C.P. col legiat 8.338 · Silvia Capdevila T. E. Civil col legiada 9.412	núm.: 5 full 8 de 16
			exp. 2341-GUI



FAÇANA EST



Ventiladors d'acer inoxidable a instal·lar en la coberta del dipòsit



FAÇANA SUD

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Façanes

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

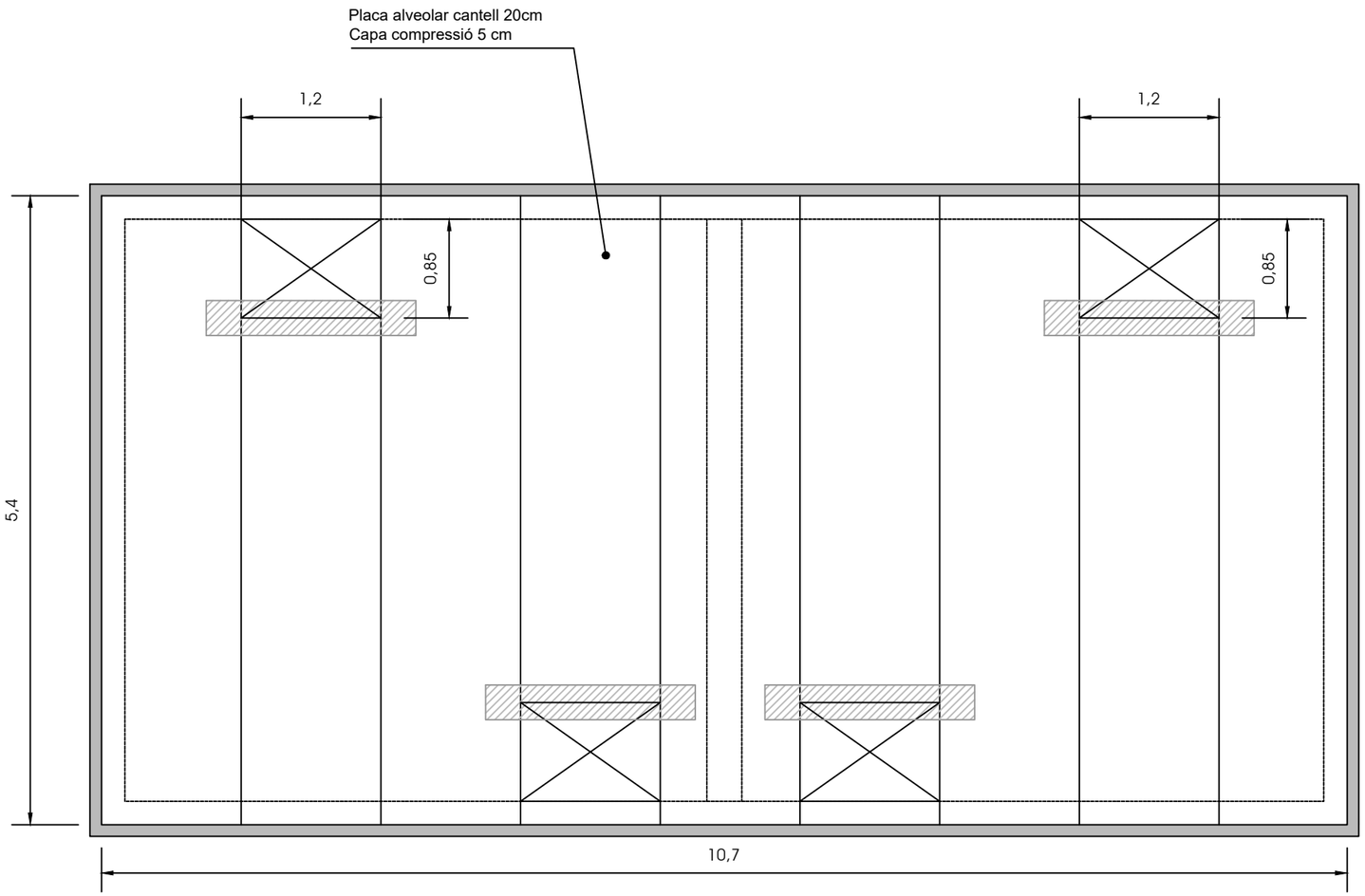
autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

data: juny 24

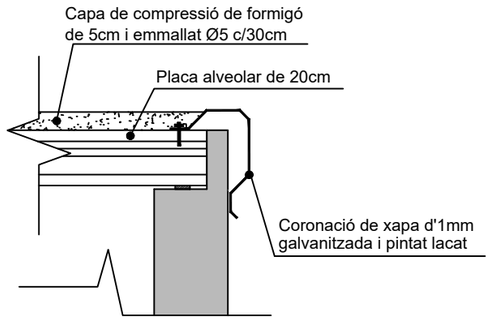
núm.: 5, full 9 de 16

escala: e. A3 1/50

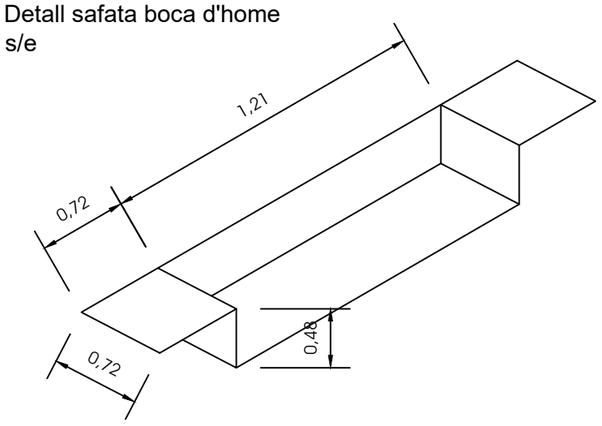
exp. 2341-GUI



Entrega plaques alveolars s/e



Detall safata boca d'home s/e



PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 120 m3. Coberta

escala: e. A3 1/50

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

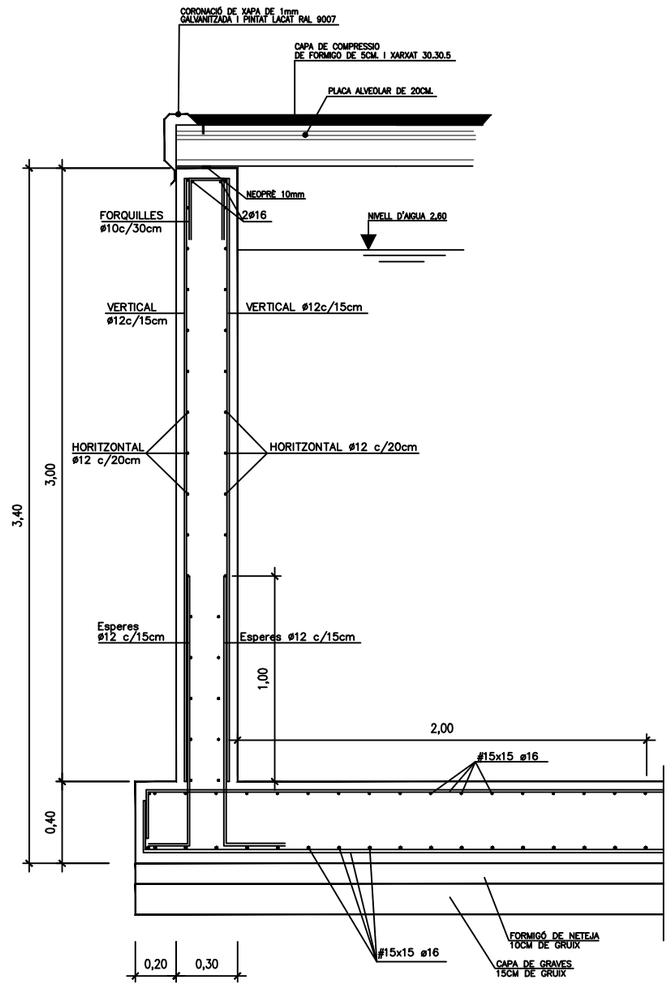
autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

URBEG

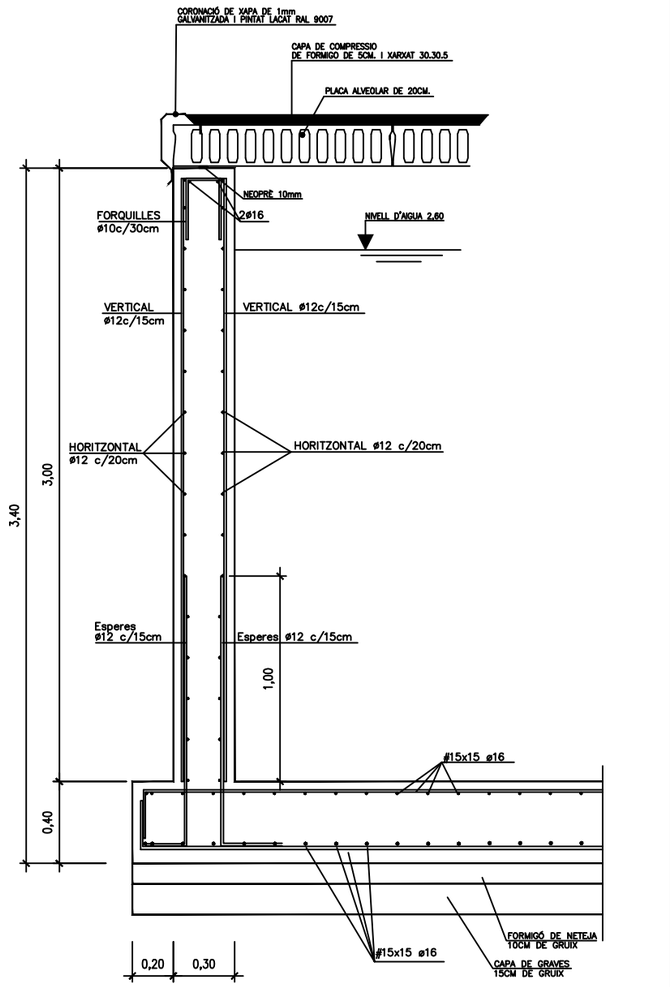
núm. 5 full 10 de 16

exp. 2341-GUI

SECCIÓ A-A'
Escala 1/30



SECCIÓ B-B'
Escala 1/30



CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS, NIVELLS DE CONTROL I COEFICIENTS DE SEGURETAT ADOPTATS

FORMIGONS			
ELEM. ESTRUCTURAL	TIPUS	CONTROL	γ_c
NETEJA	HM-20/P/40/Ia	REDUÏT	
SOLERA	HA-30/P/20/H+E	NORMAL	1.50
MURS	HA-30/P/20/H+E	NORMAL	1.50

ACERS			
ACER	TIPO	CONTROL	γ_s
ACER PER A ARMAR CORRUGAT	B 500 S	NORMAL	1.15

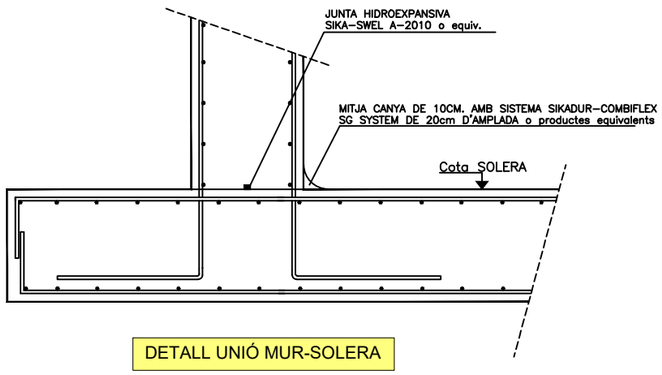
EXECUCIÓ DE L'OBRA

CONTROL DE L'EXECUCIÓ NORMAL.

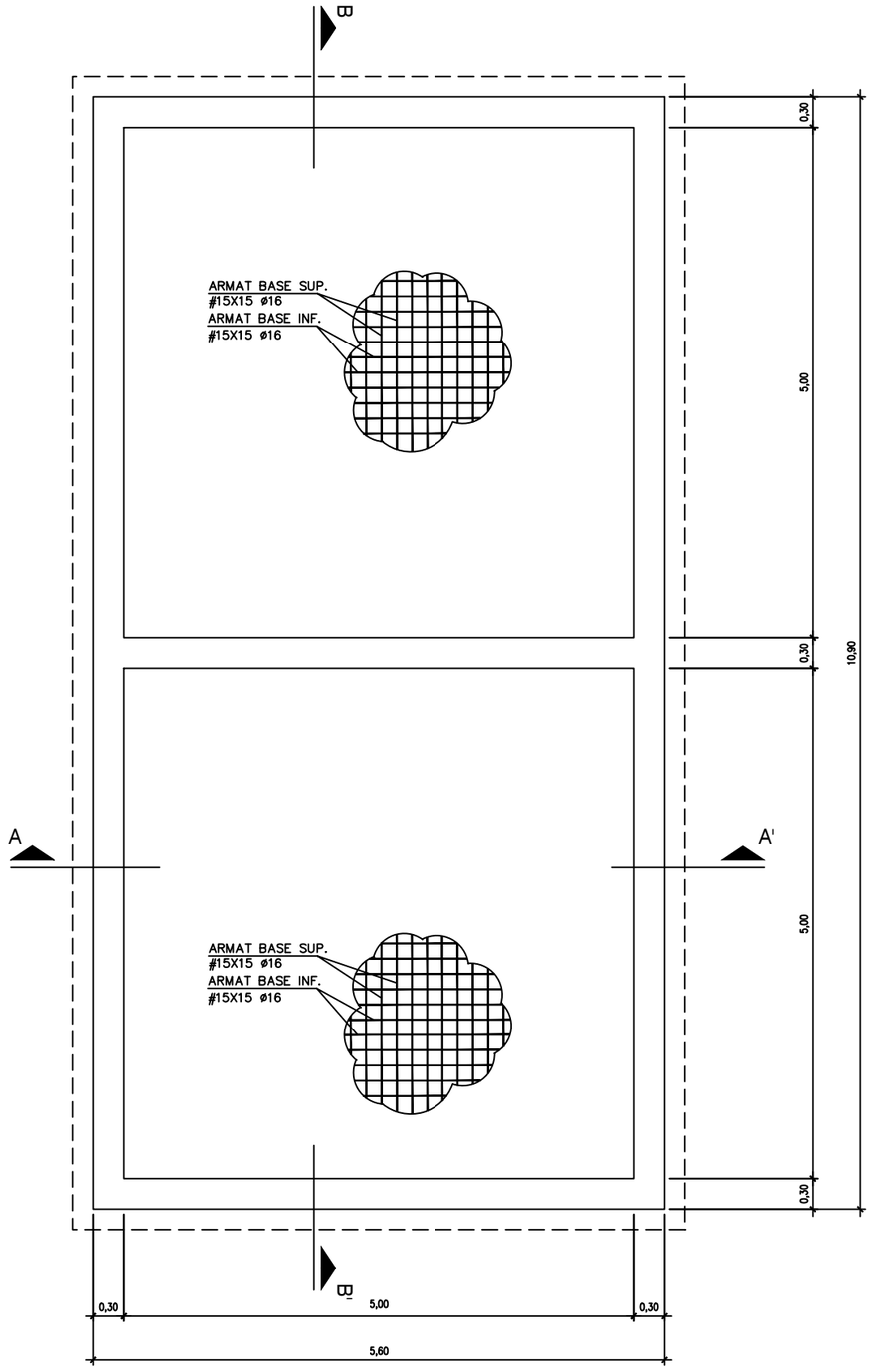
COEFICIENTS DE MAJORACIÓ DE LES ACCIONS SEGONS EHE

RECOBRIMIENT NOMINAL 40 mm.

ANCORATGES I SOLAPAMENTS SEGONS ELS ARTÍCLES 66.5 I 66.6 DE LA EHE.



DETALL UNIÓ MUR-SOLERA



PLANTA
Escala 1/60

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Armat

escala: e. A3 1/50

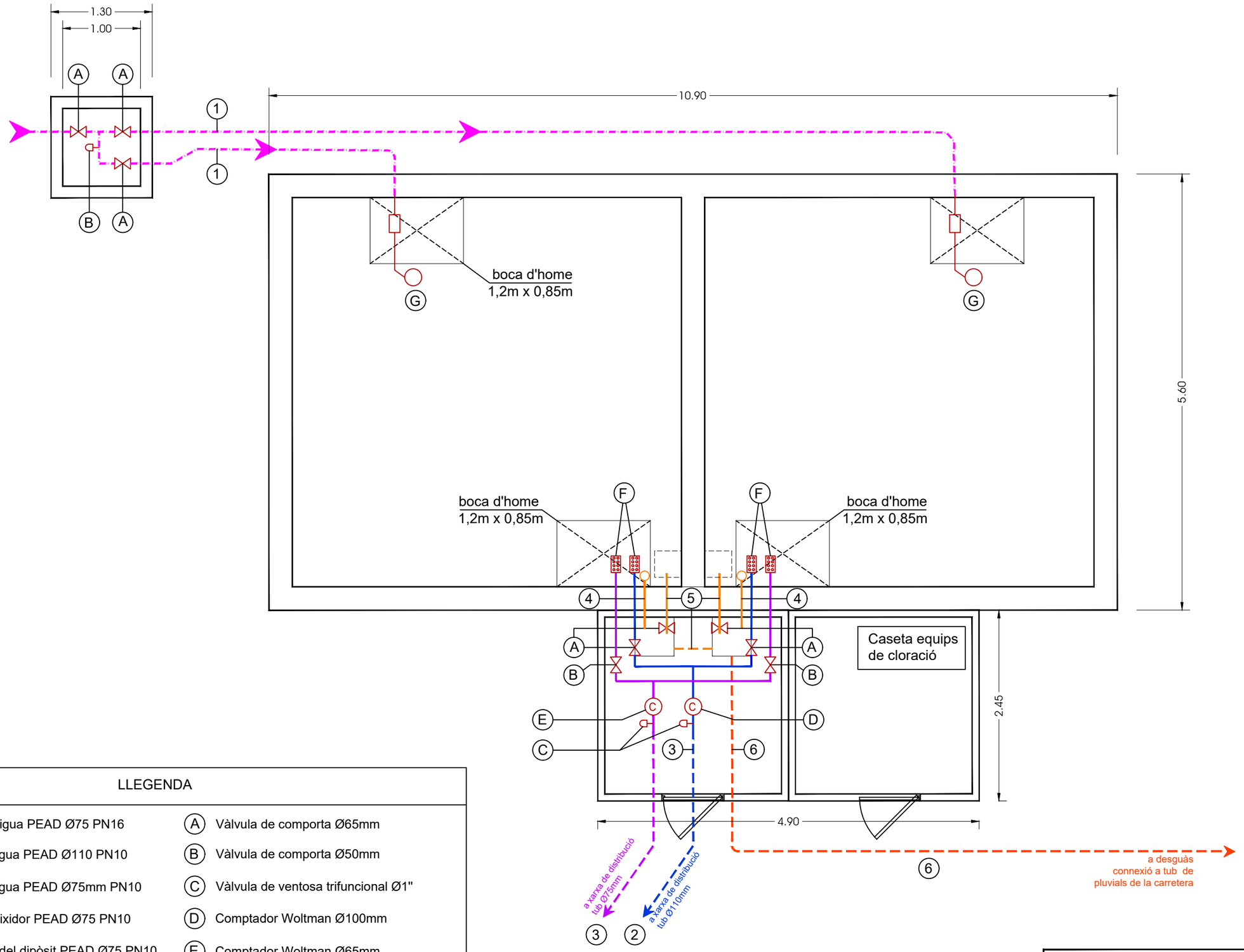
promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

núm. 5 full 11 de 16

exp. 2341-GUI



LLEGENDA

1	Entrada d'aigua PEAD Ø75 PN16	A	Vàlvula de comporta Ø65mm
2	Sortida d'aigua PEAD Ø110 PN10	B	Vàlvula de comporta Ø50mm
3	Sortida d'aigua PEAD Ø75mm PN10	C	Vàlvula de ventosa trifuncional Ø1"
4	Tub sobreeixidor PEAD Ø75 PN10	D	Comptador Woltman Ø100mm
5	Tub buidat del dipòsit PEAD Ø75 PN10	E	Comptador Woltman Ø65mm
6	Tub desguàs PEAD Ø110 PN10	F	Filtre cilíndric perforat d'acer inoxidable
		G	Vàlvula de nivell Ø75mm

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Canonades i valvuleria

escala: e. A3 1/50

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

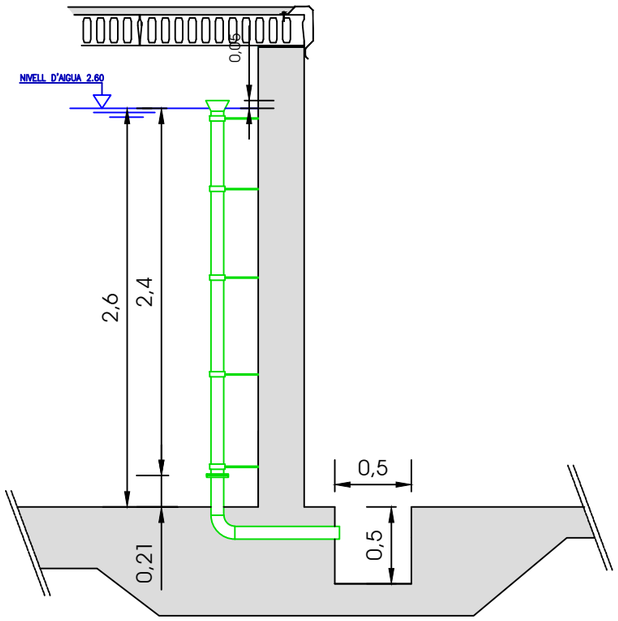
URBEG

núm. 5, full 12 de 16

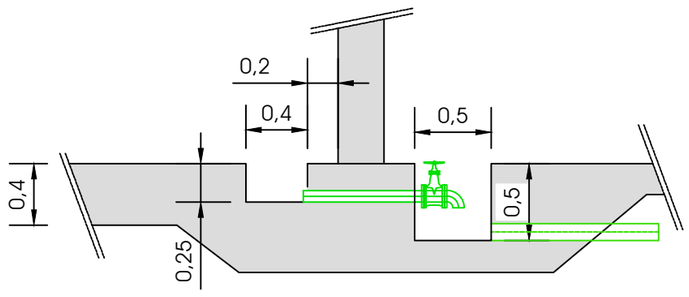
exp. 2341-GUI

DETALLS DIPÒSIT

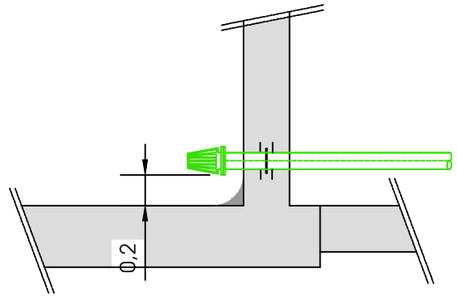
Detall sobreeixidor (tub ϕ75mm)



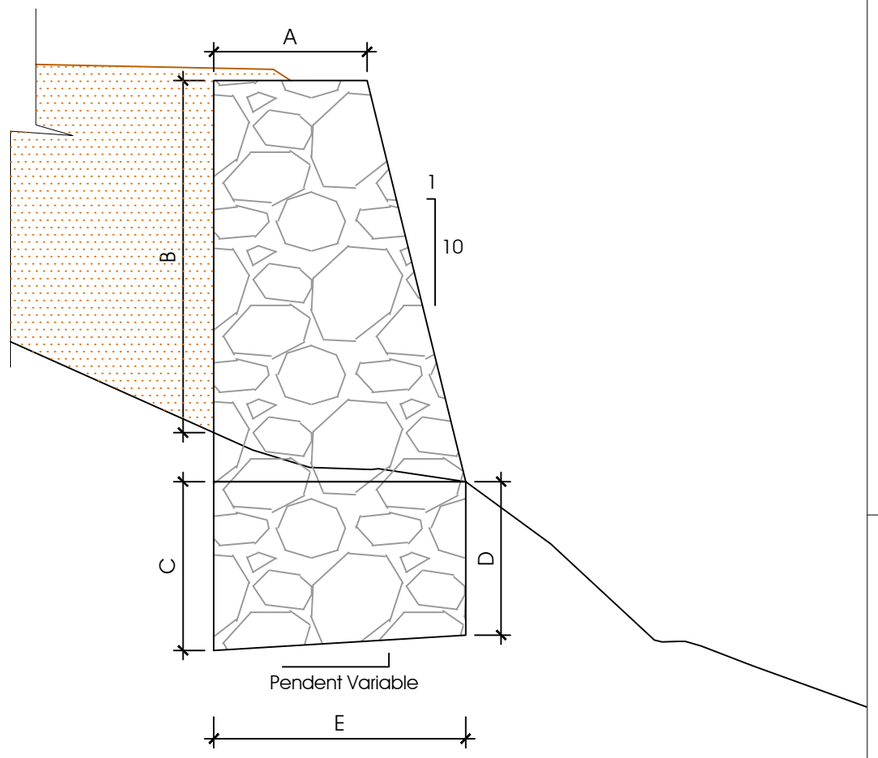
Buidat dipòsit
(tub ϕ75mm)



Sortida aigua
(tubs ϕ110 i 75 mm)



DETALL MUR D'ESCULLERA
PER AL SOSTENIMENT DE LA PLATAFORMA



MUR DE SOSTENIMENT DE PLATAFORMA

	A	B	C	D	E
1	1,00	1,00	1,30	1,00	1,00
2	1,25	2,00	1,50	1,00	1,45
3	1,50	3,00	1,60	1,00	1,80
4	1,60	4,00	1,65	1,00	2,00
5	1,75	5,00	1,65	1,00	1,75

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Detalls

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

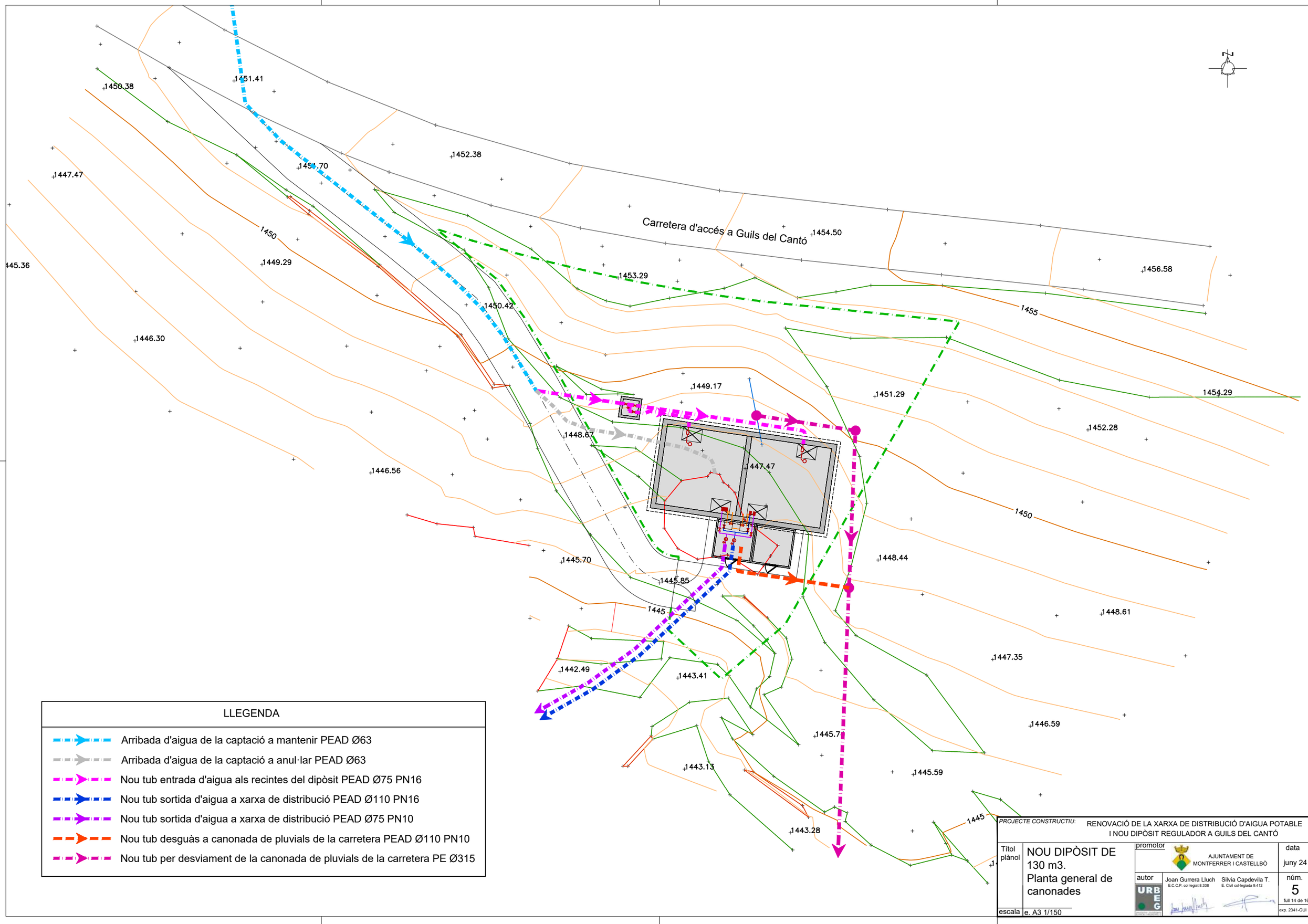
data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col legiada 9.412

núm. 5 full 13 de 16

escala: e. A3 1/40

exp. 2341-GUI



LLEGENDA

- Arribada d'aigua de la captació a mantenir PEAD Ø63
- Arribada d'aigua de la captació a anul·lar PEAD Ø63
- Nou tub entrada d'aigua als recintes del dipòsit PEAD Ø75 PN16
- Nou tub sortida d'aigua a xarxa de distribució PEAD Ø110 PN16
- Nou tub sortida d'aigua a xarxa de distribució PEAD Ø75 PN10
- Nou tub desguàs a canonada de pluvials de la carretera PEAD Ø110 PN10
- Nou tub per desviament de la canonada de pluvials de la carretera PE Ø315

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3. Planta general de canonades

escala: e. A3 1/150

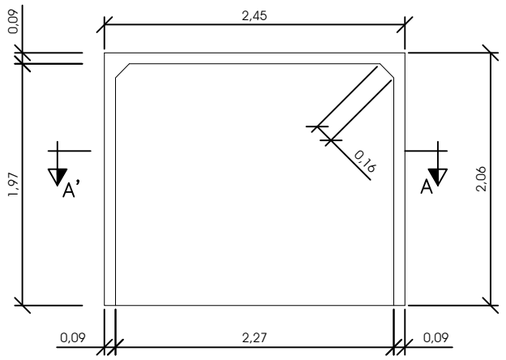
promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

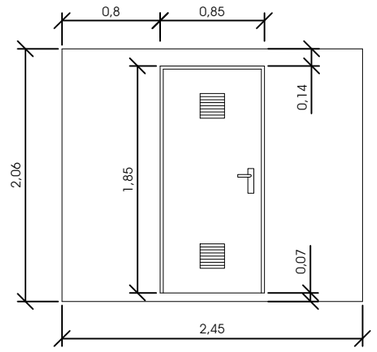
data: juny 24

núm.: 5 full 14 de 16

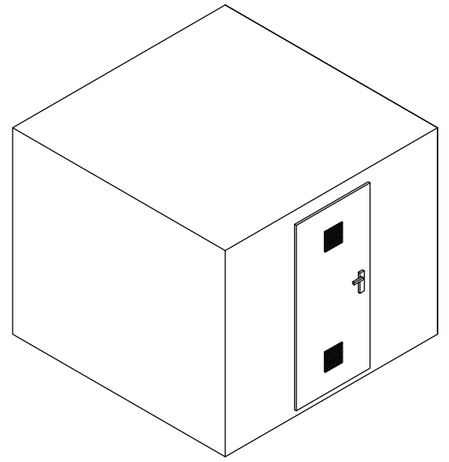
exp. 2341-GUI

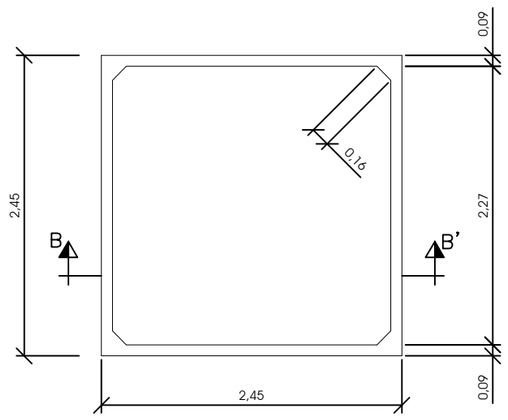


SECCIÓ
B-B'

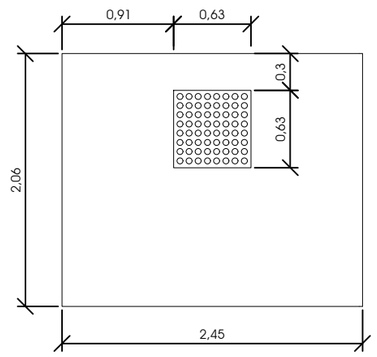


ALÇAT 1





SECCIÓ
A-A'



ALÇAT 2



PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3.
Detalls: caseta prefabricada

escala: e. A3 1/50

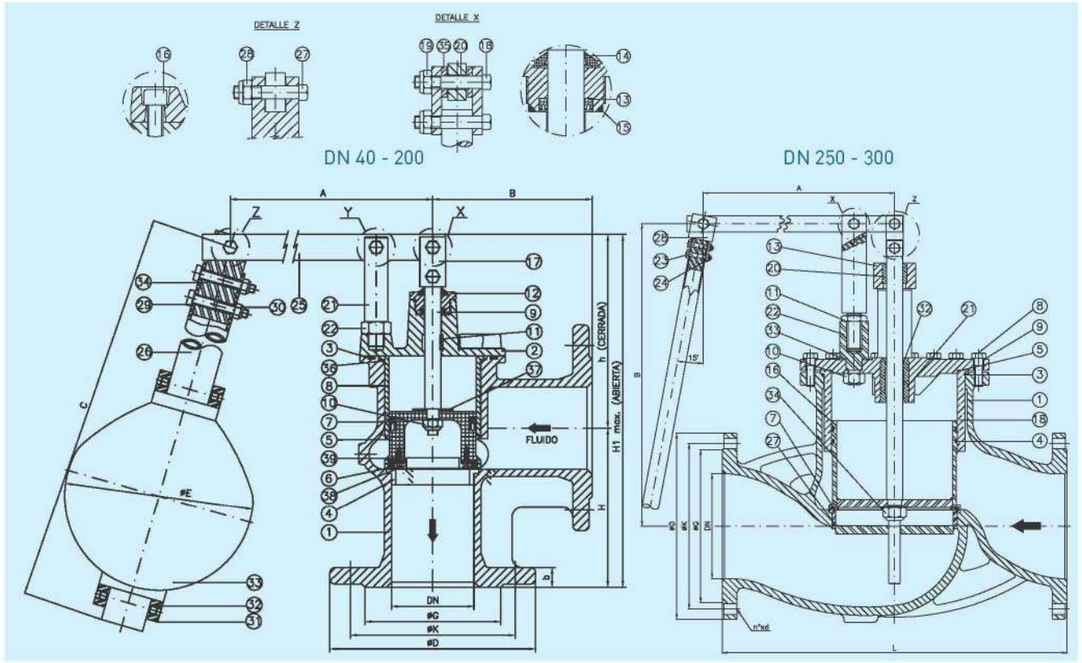
promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

núm. 5 full 15 de 16

exp. 2341-GUI





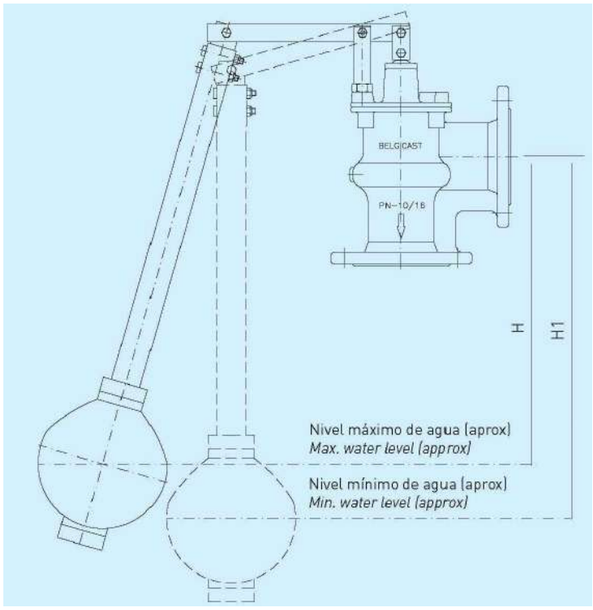
Materiales - *Materials* DN40-200 (diámetros superiores bajo consulta) *(Bigger sizes upon request)*

Item	Descripción - *Description*	Material
1-2	Cuerpo y tapa - *Body and bonnet*	GGG-50
7-13-14-15-36	Collarín deslizamiento cierre, collarín tuerca prensa, rascador, juntas tóricas *Packing wedge, packing stuffing nut, dustguard, O ring*	NBR
4/9	Casquillo cierre/eje - *Wedge gland/stem*	Bronce - *Bronze* Rg.5
17-25	Pletina, articulación/palanca - *Billet joint / lever*	Acero - *Steel* F-112
3-6	Junta cuerpo tapa / junta cierre - *Body-bonnet gasket / wedge gasket*	EPDM or NBR
33	Boya - *Float*	PVC
5-12	Cierre-tuerca prensa - *Wedge stuffing nut*	POM
8	Casquillo deslizamiento - *Jig bushing*	Bronce - *Bronze* Rg.5
21-31	Eje apoyo / sujección boya - *Hinge pin / float fastening piece*	X20 Cr13
11	Banda guía - *Guide band*	PTFE 561/25
10-18-19-22-23-24-27-28-29-30-32-35-37-39	Tornillería *Bolting*	X5 CrNi 18 10
16	Tornillos cuerpo-tapa - *Body-bpnnet bolt*	Acero - *Steel* 8.8Js-500
20	Casquillo "DU" - *"DU" gland*	PTFE / Plomo *Lead*
2	Tubo - *Tube*	X2 CrNi 19 10
34	Unión a boya - *Float connecting piece*	C5 CrNi 18 9
38	Casquillo anclaje - *Fixing collar*	Latón - *Brass*

Dimensiones - *Dimensions*

DN	D	G	K	b	EN 1092 PN10 nºxd	EN 1092 PN16 nºxd	A	B	C	ØE	H	H1 Abierto *Open*	h Cerrado *Closed*	Peso *Weight* (Kg)
50	165	99	125	19	4x19	4x19	378	128	1000	400	103	334	163	19
80	200	132	160	19	8x19	8x19	550	157	1500	400	117	373	189	25
100	220	156	180	19	8x19	8x19	598	178	1500	400	178	430	226	33
150	285	211	240	19	8x23	8x23	770	227	1500	490	237	550	258	55
200	340	211	295	20	8x23	12x23	873	278	1500	490	278	617,5	293	85

DN	D	G	PN10 K	PN10 nºxd	PN16 K	PN16 nºxd	A	B	L	Peso *Weight* (Kg)
250	405	320	350	12x22	355	12x26	1280	650	730	275
300	460	378	400	12x22	410	12x26	1280	760	850	428



DN	H	H1
50	705	807
80	1177	1317
100	977	1297
150	875	1335
200	800	1250

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: NOU DIPÒSIT DE 130 m3.
Detalls: vàlvula de nivell

escala: e. A3 s/e

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

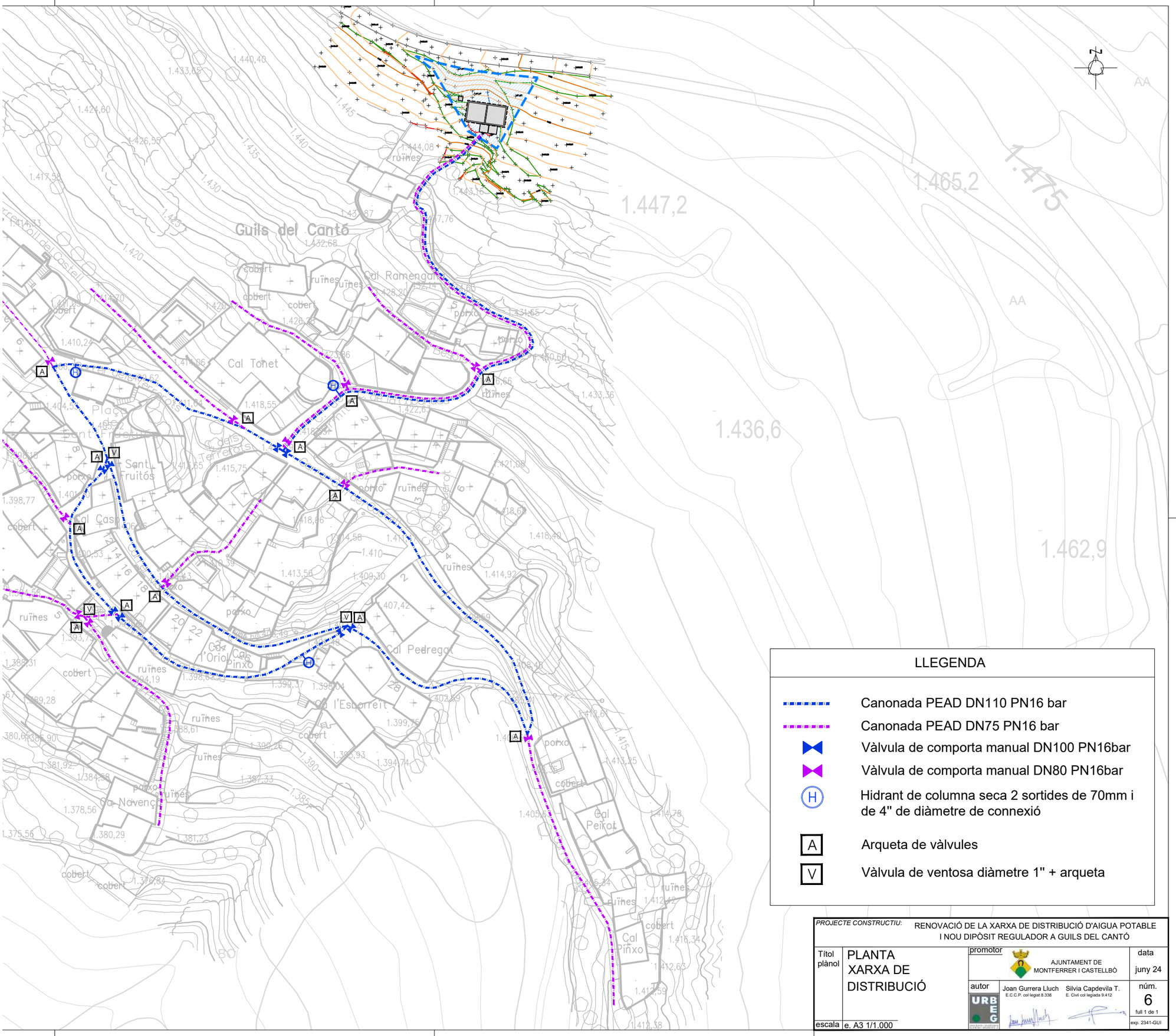
data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch E.C.C.P. col legiat 8.338 — Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412

URBEG

núm. 5 full 16 de 16

exp. 2341-GUI

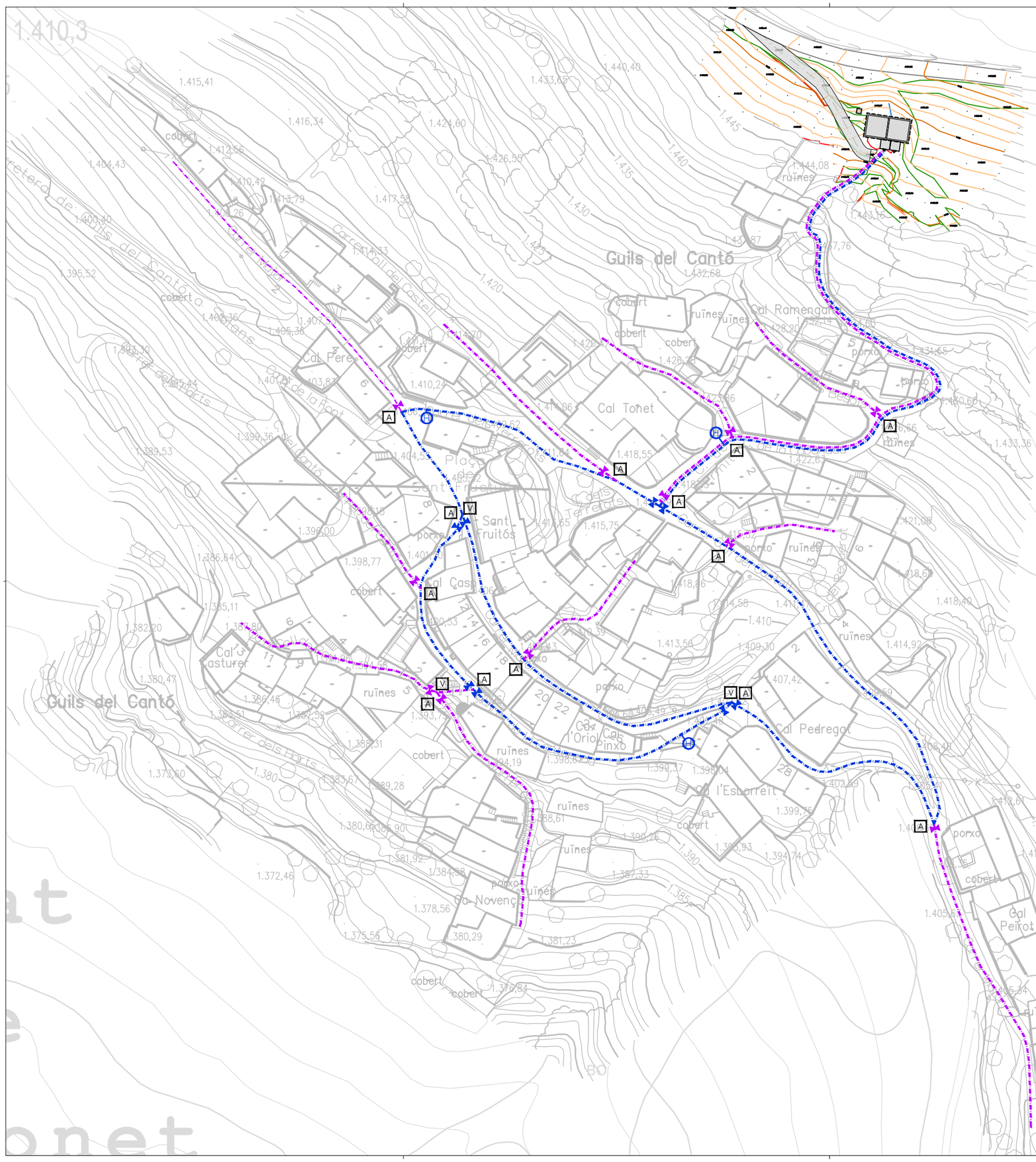


LLEGENDA

- Canonada PEAD DN110 PN16 bar
- Canonada PEAD DN75 PN16 bar
- Vàlvula de comporta manual DN100 PN16bar
- Vàlvula de comporta manual DN80 PN16bar
- (H) Hidrant de columna seca 2 sortides de 70mm i de 4" de diàmetre de connexió
- [A] Arqueta de vàlvules
- [V] Vàlvula de ventosa diàmetre 1" + arqueta

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol	PLANTA XARXA DE DISTRIBUCIÓ	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
escala: e. A3 1/1.000		autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338; Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 6, full 1 de 1, exp. 2341-GUI



LLEGENDA

- Canonada PEAD DN110 PN16 bar
- Canonada PEAD DN75 PN16 bar
- Vàlvula de comporta manual DN100 PN16bar
- Vàlvula de comporta manual DN80 PN16bar
- (H) Hidrant de columna seca 2 sortides de 70mm i de 4" de diàmetre de connexió
- [A] Arqueta de vàlvules
- [V] Vàlvula de ventosa diàmetre 1" + arqueta

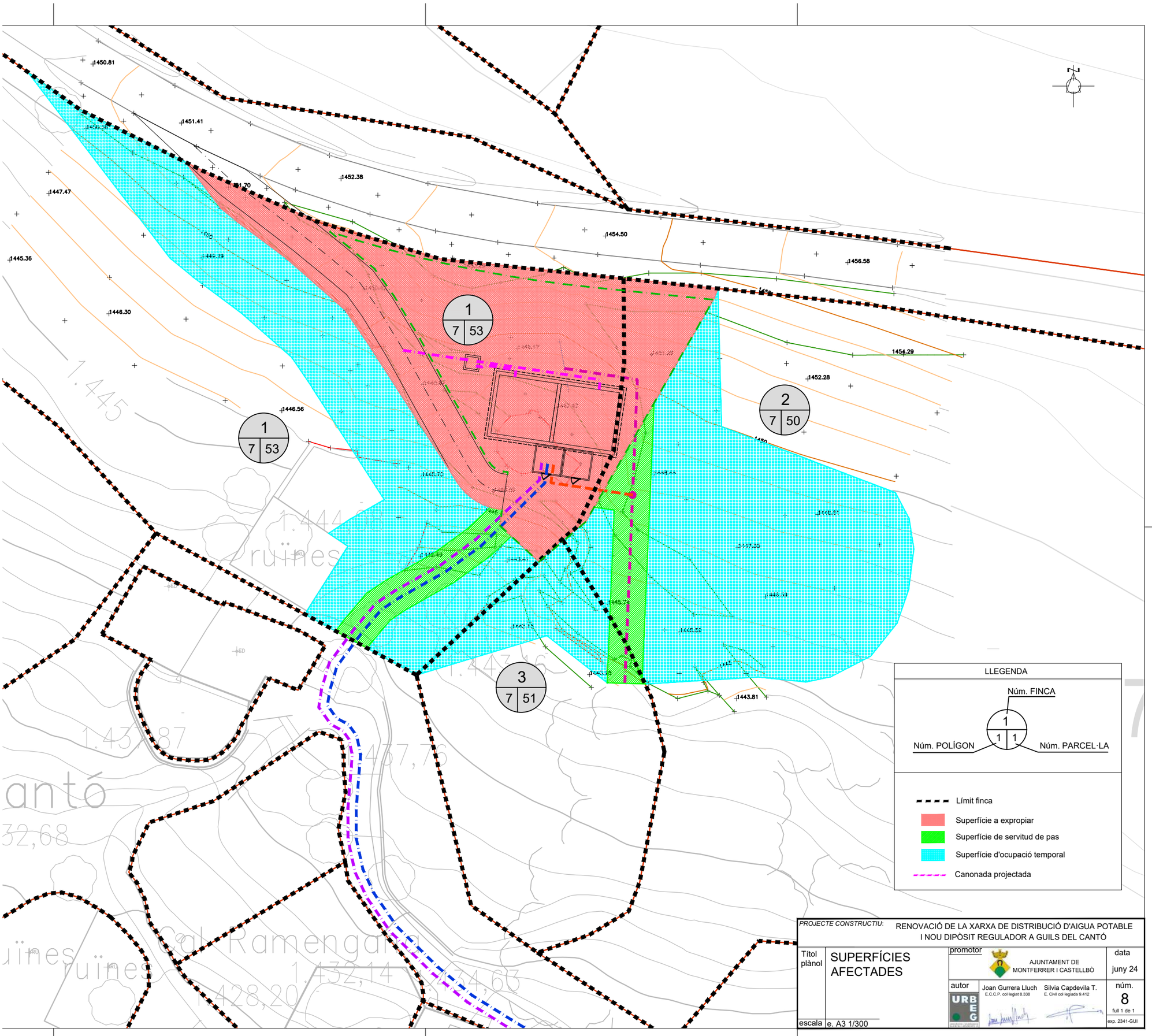
PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol	PLANTA XARXA DE DISTRIBUCIÓ	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
escala: e. A3 1/1.000		autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412 — URB E G	núm.: 6, full 1 de 1
			exp. 2341-GUI

Límit parcel·la cadastral

Límit urbà POUM

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	PLANTA CADASTRAL I LÍMIT URBÀ POUM	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 7, full 1 de 1
escala: e. A3 1/1.200		URBEG	exp. 2341-GUI



LLEGENDA

Núm. FINCA

1

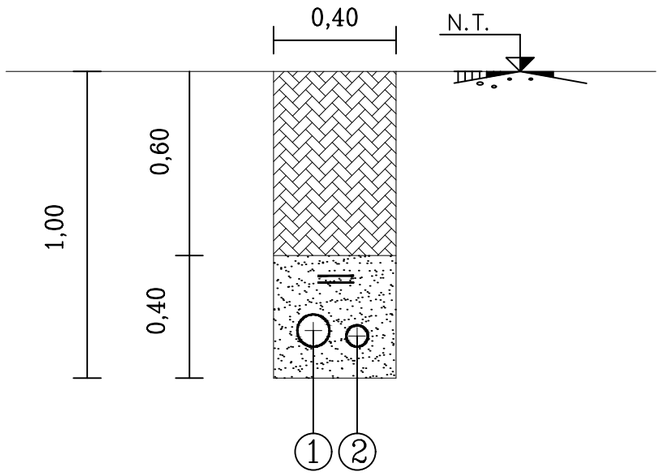
Núm. POLÍGON 1 | 1 Núm. PARCEL·LA

- Límit finca
- Superfície a expropiar
- Superfície de servitud de pas
- Superfície d'ocupació temporal
- Canonada projectada

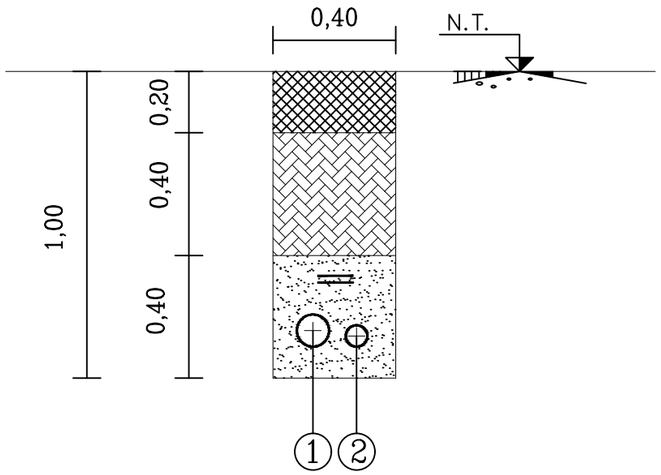
PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol	SUPERFÍCIES AFECTADES	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412	núm. 8, full 1 de 1
escala	e. A3 1/300		exp. 2341-GUI

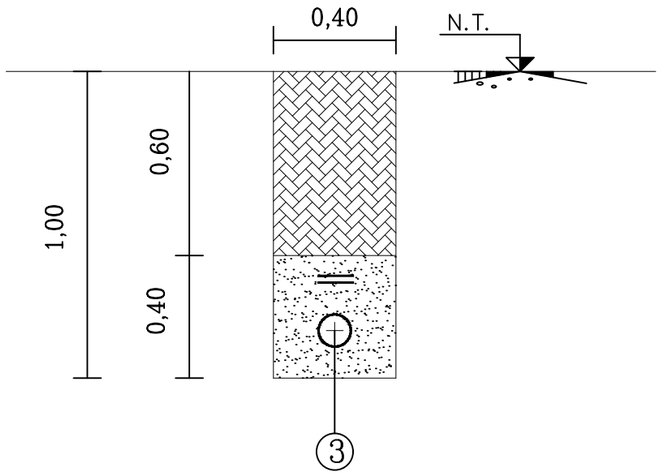
1.- RASA TIPUS 1
2 canonades sota carrer sense pavimentar



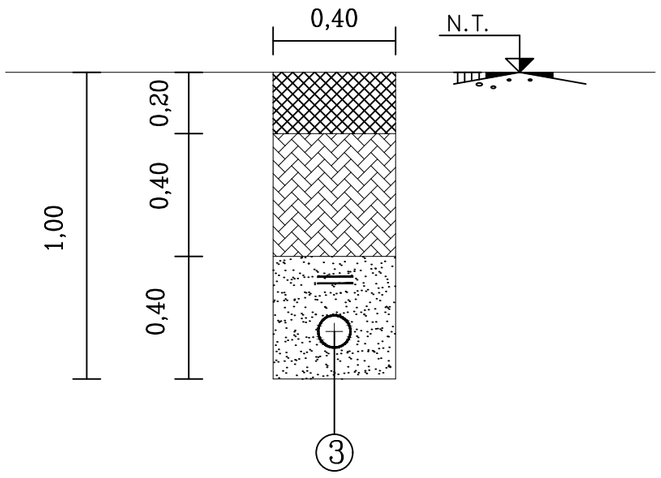
2.- RASA TIPUS 2
2 canonades sota carrer pavimentat



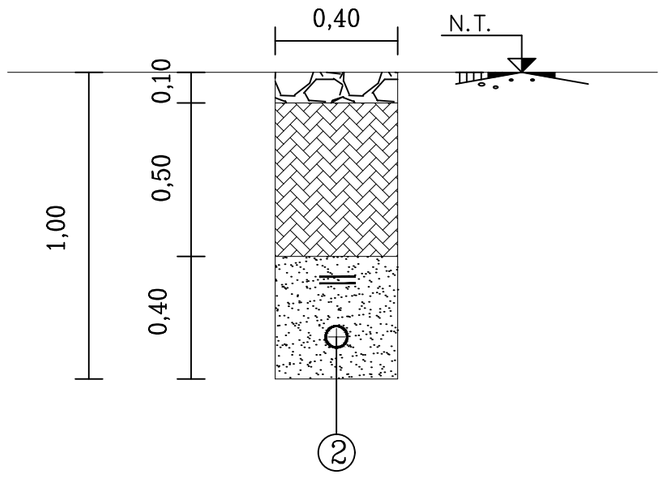
3.- RASA TIPUS 3
1 canonada sota carrer sense pavimentar



4.- RASA TIPUS 4
1 canonada sota carrer pavimentat



5.- RASA TIPUS 5
1 canonada sota carrer empedrat



LLEGENDA

1	Tub PEAD Ø 110 mm de PN 16 bar
2	Tub PEAD Ø 75 mm de PN 16 bar
3	Tub PEAD Ø 110 o 75 mm de PN 16 bar
	Paviment de formigó HM-30
	Paviment acabat empedrat
	Tot-ú artificial, compactat 100% PM
	Sorra
	Cinta senyalitzadora conduccions d'aigua

PROJECTE CONSTRUCTIU: RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ

Títol plànol: DETALLS: Rases tipus

escala: e. A3 1/20

promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ

data: juny 24

autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412

URBEG

núm. 9, full 1 de 4

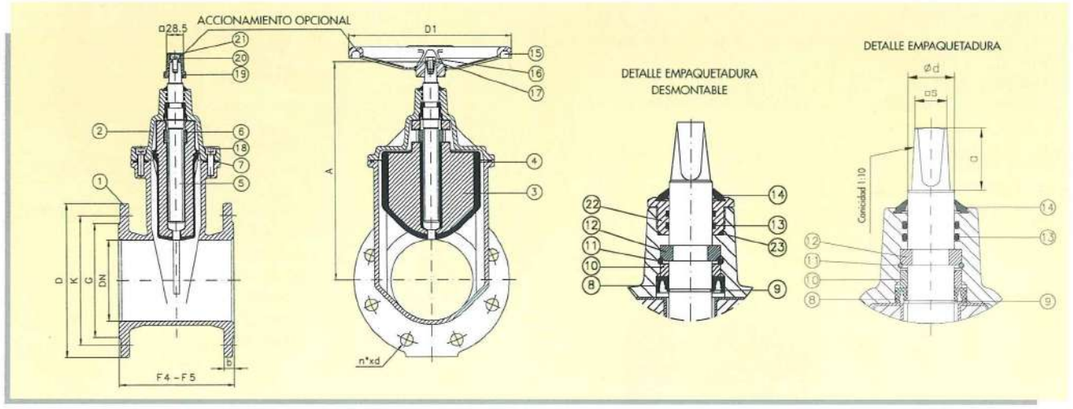
exp. 2341-GUI



BV-05-47 VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ELÁSTICO

MARCA	DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	MATERIAL	NORMA
1	CUERPO	1	GGG-50	DIN EN 1563
2	TAPA	1	GGG-50	DIN EN 1563
3	CIERRE	1	GGG-50	DIN EN 1563
4	REVESTIMIENTO de Cierre	1	NBR/EPDM	UNE-EN 681-1
5	EJE	1	X20 Cr13	DIN 17440
6	TUERCA SUJECIÓN del Cierre	1	Aleación Cobre	UNE 37-103
7	JUNTA Cuerpo-Tapa	1	NBR/EPDM	UNE-EN 681-1
8	RETEN	1	NBR/EPDM	UNE-EN 681-1
9	CIRCLIP	1	ACERO + Nikim	
10	CASQUILLO	1	POM	
11	ANILLO de Sujeción	1	X12 CrNi 17/7	DIN 17224
12	ARANDELA de Sujeción	1	Bronce Rg. 5	DIN 1705
13	JUNTAS TÓRICAS en TAPA	2	NBR	ASTM D2000
14	GUARDAPOLVO	1	NBR	UNE-EN 618-1
15	VOLANTE	1	Acero Estampado	
16	TORNILLO del Volante	1	X5 CrNi 18/10	DIN 17440
17	ARANDELA del Volante	1	X5 CrNi 18/10	DIN 17440
18	TORNILLO Cuerpo-Tapa	s/DN	Acero 8.8Js-500	
19	CUADRADILLO	1	GGG-50	DIN EN 1563
20	TORNILLO Cuadradillo	1	X5 CrNi 18/10	DIN 17440
21	TAPÓN Cuadradillo	1	LUPOLEN	
22	TUERCA PRENSA	1	Aleación Cobre	UNE-37-103
23	JUNTA TÓRICA	1	NBR	ASTM D2000

PN-10/16 / DN-40/350



DN	ISO 2531 PN 10				ISO 2531 PN-16					EN 558 DIN 3202		PESO kg.		A	D1	Nº vueltas para cierre	Ø d	□s	a
	K	G	b	nº x d	D	K	G	b	nº x d	F14 (F4)	F15 (F5)	F14 (F4)	F15 (F5)						
40	110	84	19	4 x 19	150	110	84	19	4 x 19	140	240	8	9	197	125	10	20	14,3	29
50	125	99	19	4 x 19	165	125	99	19	4 x 19	150	250	10	11	208,5	125	12,5	20	14,3	29
65	145	118	19	4 x 19	185	145	118	19	4 x 19	170	270	12,5	13,5	245	150	13	25	17,3	34
80	160	132	19	8 x 19	200	160	132	19	8 x 19	180	280	17	18,5	287,5	175	16	25	17,3	34
100	180	156	19	8 x 19	220	180	156	19	8 x 19	190	300	21	22,5	317,5	200	20	25	19,3	38
125	210	184	19	8 x 19	250	210	184	19	8 x 19	200	325	29,5	32	367,5	250	25	28	19,3	38
150	240	211	19	8 x 23	285	240	211	19	8 x 23	210	350	38	41	408,5	300	30	28	19,3	38
200	295	266	20	8 x 23	340	295	266	20	12 x 23	230	400	58	66	496,5	350	33	32	24,3	42
250	350	319	22	12 x 23	400	355	319	22	12 x 28	250	450	85,5	100,5	589,5	400	45	36	27,3	47
300	400	370	24,5	12 x 23	455	410	370	24,5	12 x 28	270	500	121	141	664,5	500	50	36	27,3	47
*350	460	429	24,5	16 x 23	520	470	429	26,5	16 x 28	290	550	136	150	664,5	500	50	36	27,3	47
350	460	429	24,5	16 x 23	520	470	429	26,5	16 x 28	290		208		750	500	50	40	27,3	47

* El paso es de 300 mm. Ø.

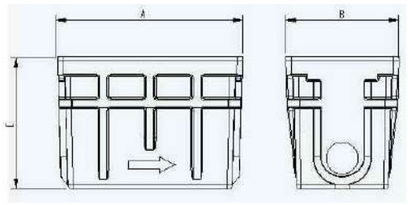
PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	DETALLS: Vàvula de tancament	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 9, full 2 de 4
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI

ARQUETES PER COMPTADORS DOMICILIARIS

VOLCO V model A-ARQ-36A004

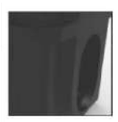


DIMENSIONS



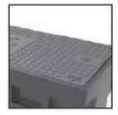
Codigo	A	B	C	Contador	Conexión	Válvula		Antifraude	Antirretorno
	mm.	mm.	mm.			Entrada	Salida		
A-RQ-365002	360	220	260	DN13/15/20	H3/4" -H3/4"	•	•	-	•
A-RQ-365003	360	220	260	DN13/15/20	PE25 - PE25	•	•	-	•
A-RQ-365004	360	220	260	DN13/15/20	PE32 - PE32	•	•	-	•
A-RQ-36A002	360	220	260	DN13/15/20	H3/4" -H3/4"	•	•	•	•
A-RQ-36A003	360	220	260	DN13/15/20	PE25 - PE25	•	•	•	•
A-RQ-36A004	360	220	260	DN13/15/20	PE32 - PE32	•	•	•	•

MATERIALS



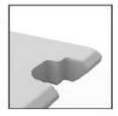
CUERPO ARQUETA

FABRICADO EN POLIETILENO REFORZADO CON FIRBA DE VIDRIO.



TAPA EN COMPOSITE

FABRICADA EN COMPOSITE REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO.DISEÑADA SEGÚN NORMA UNE-EN-124



AISLAMIENTO

FABRICADO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO DE COLOR GRIS



CIERRE DE SEGURIDAD

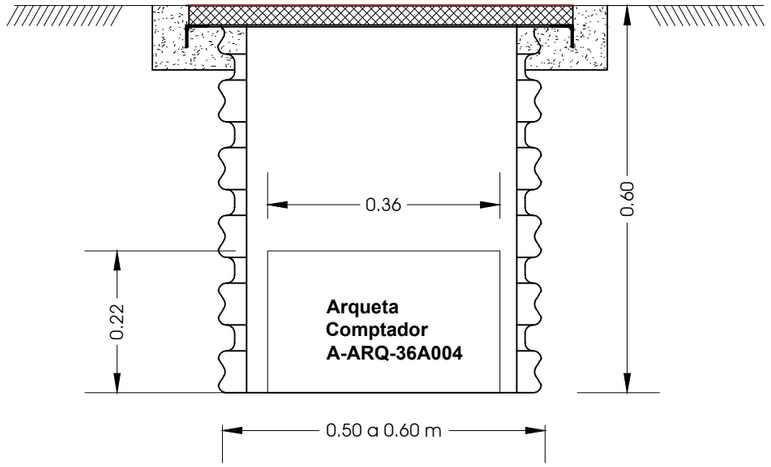
CUERPO FABRICADO EN PLASTICO INYECTADO
PESTILLO EN ACERO INOXIDABLE A2
TUERCA DE BLOQUEO EN ACERO GALVANIZADO



LLAVE DE ABERTURA

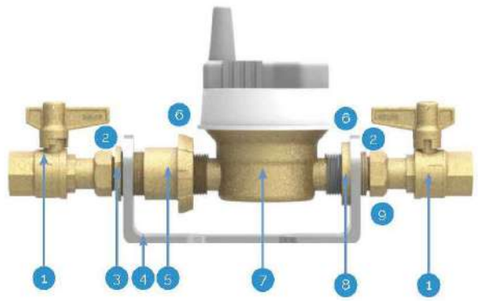
FABRICADA EN POM, Y CON UN COLOR NARAJANA PARA FACILITAR SU LOCALIZACIÓN.

Arqueta de protecció exterior



Arqueta exterior per protecció del gel formada per: tub llis interior i corrugat exterior de DN500mm, alçada de 60cm amb tapa de fundició tipus D-40 per a ubicació en el seu interior d'arqueta de comptador tipus A-ARQ-36004, o similar.

VIARADIO



Posición	Referencia	Descripción	Unidades
1	V-ES-TL3435	Válvula de esfera H3/4" tuerca loca x H3/4" con palomilla	2
2	8-JP-000001	Junta plana 25X25X3 (para tuerca 3/4") EPDM 70	2
3	8-CO-000004	Manguito roscado de latón para conjunto de expansion 3/4", 3/8" y 1"	1
4	8-RQ-CHZ135	Soporte cortado a laser, roscado, doblado y zincado fabricado en chapa de 6mm, contador 115mm.	1
5	8-CO-000008	Tuerca de apriete de latón para conjunto de expansion	1
6	8-AR-000005	Junta plana conjunto expansion arquetas Cont. DN13/15/20	2
7	-	Contador DN13/15/20 (no incluido)	1
8	8-CO-000003	Soporte media Luna de latón para contador 3/4", 3/8" y 1"	1
9	8-CO-000007	Valvula antiretorno de plastico DN20	1

PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	DETALLS: Arqueta per comptador domiciliari	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch, E.C.C.P. col legiat 8.338 — Silvia Capdevila T., E. Civil col legiada 9.412	núm.: 9, full 3 de 4
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI

COMPTADOR PER ULTRASONS iPERL de SENSUS DOMICILIARI (DN15)

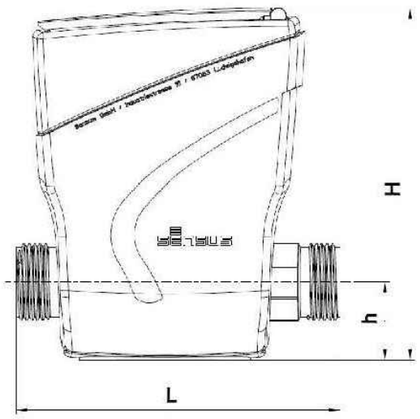




TECHNICAL DATA

Nominal size	DN		DN (mm)				
			15	20	25	32	40
Permanent flowrate	Q_3	m³/h	2.5	4	6.3	10	16
Starting flowrate		l/h	1	1.6	2.5	4	6.4
Ratio "R"	Q_3/Q_1	R	800 [1]				
Maximum flowrate	Q_4	m³/h	3.125	5	7.875	12.5	20
Minimum flowrate	Q_1	l/h	3.13	5	7.88	12.5	20
Transitional flowrate	Q_2	l/h	5	8	12.6	20	32

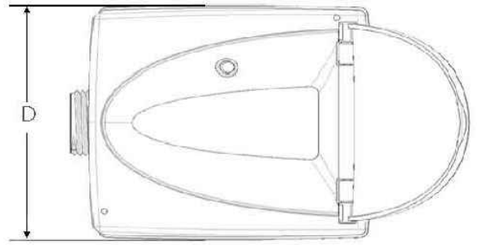
[1] also available at R=160, 250, 400



DIMENSIONS AND WEIGHTS

Nominal Size	DN	mm	15	20	25	32	40
Length	L	mm	110 [1]	105 [3]	198 [4]	260	300 [5, 6]
Width	D	mm	94	94	114	114	114
Height	H	mm	120	120	138	138	138
Height to pipe axis	h	mm	26	26	40	40	40
Tail Diameter		inch	¾" [2]	1"	1¼"	1½"	2"
Weight		kg	0.85	0.85	1.65	1.65	1.75

[1] also available in length 115, 134, 145, 165 and 170 mm
[2] also available in 7/8"x ¾" with length 115 mm
[3] also available in length 115, 130, 165, 190, 220 mm
[4] also available in length 260 mm
[5] also available in length 245 and 270 mm
[6] also available in 270 and 300 mm with composite flanges (possibility of a installation into a bulk meter measuring point of DN50)



PROJECTE CONSTRUCTIU:	RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ		
Títol plànol	DETALLS: Comptador domiciliari	promotor: AJUNTAMENT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	data: juny 24
		autor: Joan Gurrera Lluch E.C.C.P. col·legiat 8.338 — Silvia Capdevila T. E. Civil col·legiada 9.412	núm.: 9 full 4 de 4
escala: e. A3 s/e			exp. 2341-GUI

DOCUMENT III.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX:

CAPÍTOL I.- CONDICIONS GENERALS 2

CAPÍTOL II.- UNITATS D'OBRA CIVIL 13

CAPÍTOL I.- CONDICIONS GENERALS

1.1. Documents del Projecte 3
1.2. Obligacions del Contractista 4
1.3. Acompliment de les disposicions vigents 4
1.4. Indemnitzacions per compte del Contractista 4
1.5. Despeses a càrrec del Contractista 4
1.6. Replanteig de les Obres 5
1.7. Materials 5
1.8. Desviaments provisionals 6
1.9. Abocadors 6
1.10. Servituds i serveis afectats 7
1.11. Preus unitaris 7
1.12. Partides alçades 8
1.13. Termini de garantia 8
1.14. Conservació de les Obres 8
1.15. Disposicions aplicables 9
1.16. Existència de tràfic durant l'execució de les Obres 10
1.17. Interferència amb altres Contractistes 11
1.18. Existència de servituds i serveis soterrats 11
1.19. Desviaments de serveis 11
1.20. Abonament d'unitats d'obra 12
1.21. Control d'unitats d'obra 12

CAPÍTOL - I

1.1 DOCUMENTS DEL PROJECTE

El Projecte consta dels següents documents:

- Document n. 1 : Memòria i Annexos.
- Document n. 2 : Plànols.
- Document n. 3 : Plec de Condicions Facultatives.
- Document n. 4 : Pressupost.

El contingut d'aquests documents s'haurà detallat a la Memòria.

S'entén per documents contractuals, aquells que resten incorporats al Contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són:

- Plànols
- Plec de Prescripcions Tècniques
- Quadre de preus nº 1.
- Quadre de preus nº 2.

La resta de Documents o dades del Projecte són informatius, i estan constituïts per la Memòria amb tots els seus Annexos, els Mesuraments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Administració, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, definits a l'apartat anterior, constitueixen la base del Contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius (com, per exemple, preus de bases de personal, maquinària i materials, fixació de llosseres, préstecs o abocadors, distàncies de transport, característiques dels materials de l'explanació, justificació de preus, etc.), llevat que aquestes dades apareixen en algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del Projecte.

El que s'ha esmentat al Plec de Condicions i omès als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri del Director, quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents, i aquestes tinguin preu al Contracte.

1.2. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

El Contractista designarà el seu "Delegat d'obra", en les condicions que determinen les clàusules 5 i 6 del Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'obres de l'Estat.

En relació a "l'Oficina d'Obra" i "Llibre d'ordres", hom es regirà pel que disposen les clàusules 7, 8 i 9 de l'esmentat "Plec de Clàusules Administratives Generals". El Contractista està obligat a dedicar a les obres el personal tècnic, que es va comprometre editar a la licitació. El personal del Contractista col·laborarà amb el Director i la Direcció, pel normal acompliment de les seves funcions.

1.3. ACOMPLIMENT DE LES DISPOSICIONS VIGENTS

Hom és regirà pel que s'estipula a les clàusules 11, 16, 17 i 19 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

Així mateix, s'acomplirà els requisits vigents per l'emmagatzematge i la utilització d'explosius, carburants, prevenció d'incendis, etc i s'ajustarà a l'assenyalat al Codi de Circulació, Reglament de la Policia i conservació de Carreteres, Reglament electrotècnic de baixa tensió, i a totes les disposicions vigents que siguin d'aplicació en aquells treballs que, directa o indirectament, siguin necessaris per a l'acompliment del Contracte.

1.4. INDEMNITZACIONS PER COMPTE DEL CONTRACTISTA

Particularment, el Contractista haurà de reparar, al seu càrrec, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El contractista adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua, així com del medi ambient, per l'acció de combustibles, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels damnatges i perjudicis que es puguin causar.

El Contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra, i refer quan aquesta finalitzi, les servituds afectades, conforme estableix la clàusula 20 de l'esmentat "Plec de Clàusules Administratives Generals", essent a compte del Contractista els treballs necessaris per a tal fi.

1.5. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

A més de les despeses i taxes, que s'anomenen a les clàusules 13 i 38 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", seran a càrrec del Contractista, si a les Prescripcions Tècniques Particulars o al Contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària.
- Despeses de construcció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramenta, etc.
- Despeses de llogaters o d'adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'amàs i de la pròpia obra contra tot deteriorament.

- Despeses de muntatge, conservació i retirada instal·lacions pel subministrament d'aigua i d'energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com dels drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixen a les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleures i abocadors.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i de zones confrontades afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució, excepte les que corresponen a Expropiacions i Serveis afectats.
- Despeses ocasionades pel subministrament i col·locació dels rètols anunciadors d'obra.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa als preus unitaris contractats.
- Proves d'estanqueitat de la canonada.

1.6. REPLANTEIG DE LES OBRES

El contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han de ser aprovats per la Direcció. També haurà de materialitzar, sobre el terreny, tots els punts de detall, que la Direcció consideri necessaris per a l'acabament exacte, en planta i perfil, de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra, necessaris per a aquests treballs, aniran a càrrec del Contractista.

1.7. MATERIALS

A més del que es disposa a les clàusules 15, 34, 35, 36 i 37 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", caldrà observar les següents prescripcions:

Si les procedències dels materials fossin fixades als documents contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar, obligatòriament, les esmentades procedències, llevat autorització explícita del Director de l'obra. Si fos imprescindible, a judici de l'Administració, canviar aquell origen o procedència, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 60 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

Si per no acomplir les Prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'explanació, préstecs i pedreres, que figuren com a utilitzables només als documents informatius, el Contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials, que acompleixin les Prescripcions, sense que, per això, tingui dret a un nou preu unitari.

El Contractista obtindrà, al seu càrrec, l'autorització per a l'ús de préstecs, anant, també, al seu compte totes les despeses, cànons, indemnitzacions, etc., que es presentin.

El Contractista notificarà a la Direcció de l'Obra, amb la suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat.

En cap cas podran ser arreplegats ni utilitzats a l'obra materials la qual procedència no hagi estat aprovada pel Director.

1.8. DESVIAMENTS PROVISIONALS

El Contractista executarà o condicionarà, en el moment oportú, les carreteres, camins i accessos provisionals pels desviaments que imposin les obres, en relació al tràfic general i als accessos dels confrontats, d'acord amb el que es defineix al Projecte o amb les instruccions que rebi de la Direcció.

Els materials i les unitats d'obra, que comporten les esmentades obres provisionals, acompliran totes les prescripcions del present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, llevat que en el Plec de Condicions Tècniques Particulars es digui expressament el contrari, és a dir, amb càrrec de les partides alçades que per motiu figurin a Pressupost o, en cas de que no hi siguin, valorades segons els preus de Contracte.

Si aquests desviaments no fossin estrictament necessaris per a l'execució normal de les obres, a criteri de la Direcció, no seran d'abonament, i en aquest cas, serà conveniència del Contractista facilitar o accelerar l'execució de les obres.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra, tal com accessos, pujades, ponts provisionals, etc., necessaris per a la circulació interior de l'obra, per a transport dels materials, per a accessos i circulació del personal de l'Administració, o per visites d'obra. Malgrat tot, el Contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i accessos en bones condicions de circulació.

La conservació, durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals, serà a càrrec del Contractista.

1.9. ABOCADORS

Llevat manifestació expressa contrària al Plec de Condicions Tècniques Particulars, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti llur utilització, seran a càrrec del Contractista.

Ni el fet que la distància als abocadors sigui més gran que la que es preveu a la hipòtesi feta en la justificació del preu unitari, que s'inclou als annexos de la Memòria, ni l'omissió en l'esmentada justificació de l'operació de transport als abocadors, seran causa suficient per a al·legar modificació del preu unitari, que apareix al quadre de preus, o dir, que la unitat d'obra corresponent no inclou l'esmentada operació de transport a l'abocador, sempre que als documents contractuals es fixi que la unitat inclou el transport a l'abocador.

Si als mesuraments i als documents informatius del projecte es suposa que el material obtingut de l'excavació de l'aplanament, fonaments o rases, ha d'utilitzar-se per a terraplè, replens, etc., i la Direcció d'Obra rebutja l'esmentat material per no acomplir les condicions del present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari a la corresponent excavació, ni a incrementar el preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Director de les Obres podrà autoritzar abocadors a les zones baixes de les parcel·les, amb la condició de que els productes abocats siguin estesos i compactats correctament. Les despeses de l'esmentada extensió i compactació dels materials seran a compte del Contractista, per considerar-se incloses als preus unitaris.

1.10. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS

En relació a les servituds existents, hom es regirà pel que s'estipula a la clàusula 20 del "Plec de Clàusules Administratives Generals". A tal efecte, també es consideraran servituds relacionades amb el "Plec de Prescripcions", aquelles que apareixen definides als Plànols del Projecte.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents.

Malgrat tot, el Contractista tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, en tot cas, dels serveis afectats de poca importància, que la Direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé, aquests treballs li seran abonats, ja sigui amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte al Pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació dels preus del Quadre núm. 1.

En llur defecte, hom es regirà pel que s'estableix a la clàusula 60 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

1.11. PREUS UNITARIS

El preu unitari, que apareix en lletra al Quadre de Preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als mesuraments per a obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 51 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", els preus unitaris que figuren al Quadre de Preus núm. 1, inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual: subministrament (inclòs drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, amàs, manipulació i utilització de tots els materials usats a l'execució de la corresponent unitat d'obra: les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, normalment o incidentalment, necessàries per a acabar la unitat corresponent, i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura al Quadre de Preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes; el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errades i omissions a la descomposició que figura al Quadre de preus núm. 2. A l'emplaçament d'ambdós Quadres de Preus figura una advertència a l'efecte.

Fins i tot a la justificació del preu unitari que apareix al corresponent Annex de la Memòria, s'utilitzen hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus dels materials bàsics; procedència o distàncies de transport, número i tipus d'operacions necessàries per a completar la unitat d'obra; dosificació, quantitat de materials, proporció de diferents components o diferents preus auxiliars, etc.). Els esmentats costos no podran argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari, ja que els costos s'han fixat a l'objecte de justificar l'import del preu unitari, i estan continguts en un document fonamentalment informatiu

La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra, que figura als corresponents Articles del present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que compren la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris pera executar la unitat d'obra

en la seva totalitat, formen part de la unitat i, conseqüentment, es consideren inclosos al preu unitari corresponent.

L' import de les proves que determini la Direcció Facultativa, es considerarà inclòs en els preus unitaris.

1.12. PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com de "pagament íntegre" a les Prescripcions Tècniques Particulars, als Quadres de Preus, o als Pressupostos Parcials o Generals, es pagaran íntegrament al Contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "a justificar" es pagaran d'acord amb l'estipulat a la clàusula 52 del "Plec de Clàusules Administratives Generals": es justificaran a partir del Quadre de Preus núm. 1 i, en llur defecte, a partir dels preus unitaris de la Justificació de Preus.

En cas d'abonament "segons factura", el Contractista tindrà en compte, el càlcul de la seva oferta econòmica, les despeses corresponents a pagaments per Administració, ja que s'abonarà únicament l'import de les factures.

1.13. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia de l'obra serà d'un (1) any comptat a partir de la Recepció, llevat que en el Plec de Condicions Tècniques Particulars, o en el Contracte, es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix Contracte (obra principal, balisatge, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

En cas de Recepcions parcials, hom es regirà pel que disposa l'article 171 del Reglament General de Contractació de l'Estat.

1.14. CONSERVACIÓ DE LES OBRES

Es defineix com a conservació de l'obra, els treballs de neteja, acabats, entreteniments, reparació i tots aquells treballs que siguin necessaris per a mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'entén a totes les obres executades sobre el mateix Contracte (obra principal, balisatge, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.)

A més del que es prescriu al present Article, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 22 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

El present Article serà d'aplicació des de l'ordre d'endegament de les Obres fins a la recepció definitiva. Totes les despeses originades per aquest concepte seran a compte del Contractista.

També seran a càrrec del Contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o que hagin estat objecte de robatori. El Contractista haurà de tenir en compte, al càlcul de les seves proposicions econòmiques, les despeses corresponents a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients.

1.15. DISPOSICIONS APLICABLES

A més de les disposicions esmentades explícitament als Articles del present Plec, seran d'aplicació les disposicions següents:

- Llei de Contractes de les Administracions Públiques 30/2007 de 30 d'octubre.
- R.D.L. 3/2011, de 14 de novembre, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic. (B.O.E. 16 de novembre 2011).
- Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, aprovat per Decret 3854/1970 de 31 de Desembre (B.O.E., 16 de febrer 1971). En cas que la Corporació Local contractant tingui un PCAG aprovat, aquest prevaldrà sobre el de l'Estat.
- R.D. 1359/2011, de 7 d'octubre, pel que s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules-tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'armament i equipament de les Administracions Públiques. (B.O.E., 26 d'octubre 2011).
- Ordre HAP/1292/2013, de 28 de juny, per la que s'estableixen les regles de determinació dels índex que intervenen en les fórmules de revisió de preus dels contractes públics.
- Llei 7/1985, de d'abril, reguladora de las Bases de Règim Local.
- Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei Municipal i de Règim Local de Catalunya.
- R.D. Legislatiu 781/1986, de 18 d'abril, pel que s'aprova el text refós de les Disposicions Legals vigents en matèria de Règim Local.
- R.D. 1098/2001, de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de Contractes de les Administracions Públiques.
- Plec de Clàusules Administratives Particulars i Econòmiques que s'estableixin per a la contractació d'aquestes obres.
- N.T.E. Normes Tecnològiques de l'edificació.
- Normes UNE declarades d'acompliment obligatori per Ordres Ministerials de 5 de Juliol de 1967 i d'11 de Maig de 1971, Normes UNE esmentades als documents contractuals i, complementàriament, la resta de les Normes UNE.
- R.D. 1247/2008, de 18 de juliol pel que s'aprova la Instrucció de formigó estructural (EHE-08)
- R.D. 956/2008, de 6 de juny, pel que s'aprova la Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC-08). (B.O.E. 6 de juny de 2008).

- R.D. 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. (B.O.E. 28 de març de 2006).
- R.D. 173/2010, de 19 de febrer, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel R.D. 314/2006, de 17 de març, en materia d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat. (B.O.E. 11 març 2010)
- R.D. 410/2010, de 31 de març, pel que es desarrollen els requisits exigibles a les entitats de control de qualitat de l'edificació i als laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació, per a l'exercici de la seva activitat.
- R.D. 1313/1988, de 28 d'octubre, pel que es declara obligatòria l'homologació dels ciments per a la fabricació de formigons i morters per a tot tipus d'obres i productes prefabricats. (B.O.E. 4 de novembre de 1988).
- Ordre FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, per la que s'aprova la norma 6.1 IC Seccions de Ferm, de la Instrucció de Carreteres (B.O.E. de 12 de desembre de 2003).
- Ordre de 23 de maig de 1989 per la que s'aprova la Instrucció de carreteres 5.2-I.C. "Drenaje superficial". (B.O.E. de 23 de maig de 1990).
- Ordre de 31 d'agost de 1987 sobre senyalització, abalisament, defensa, neteja i terminació de les obres fixes en vies fora de poblat.
- Ordre de 3 de juny de 1986 per la que s'aproven els documents "Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.-I.C." (B.O.E. de 20 de juny de 1986).
- R.D. 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (B.O.E. de 18 de setembre de 2002).
- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'aproven les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Es tindran en compte especialment, totes les Normes vigents de les Companyies de Serveis Afectats (Aigua, Electricitat, Telèfons, i Gas).
- La legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions esmentades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data de Contracte.

En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

1.16. EXISTENCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIO DE LES OBRES

L'existència de determinats vials, que s'hagin de mantenir en servei durant l'execució de les obres, no serà motiu de reclamació econòmica per part del Contractista.

El Contractista programarà l'execució de les obres de manera que les interferències siguin mínimes, i, si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris, sense que això sigui motiu d'increment del preu del Contracte.

Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes, i per la conservació dels vials de servei esmentats, es consideraran incloses als preus del Contracte, i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En cas de que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les Obres per fases, aquestes seran definides per la Direcció de les Obres, i el possible cost addicional es considerarà inclòs als preus unitaris, com en l'apartat anterior.

1.17. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES

Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus, o de serveis existents que sigui necessari respectar, o bé quan s'escaigui l'execució simultània de les Obres i la substitució o reposició de serveis afectats el Contractista estarà obligat a emprar els mitjans adequats per a la realització dels treballs, de manera que s'eviti la possible interferència i risc de qualsevol tipus.

El Contractista sol·licitarà, a les diferents entitats subministradores o propietaris de Serveis, plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis soterrats mitjançant treballs d'execució manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraran incloses als preus unitaris, i no podran ser objecte de reclamació.

1.18. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS SOTERRATS

Quan es conegui o es prevegi la possibilitat d'interferir amb serveis o servituds establertes es tindrà cura especial amb les característiques d'aquestes, sol·liciten a l'Empresa o Organismes corresponents la localització exacta d'aquestes instal·lacions. Veure els apartats següents.

1.19. DESVIAMENT DE SERVEIS

Abans de començar les excavacions, el Contractista, fonamentat en els plànols i dades que disposi, o mitjançant la visita als serveis, si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé, i assenyalar aquells, que, en darrer terme, consideri necessari modificar.

Si l'Enginyer Director es mostra conforme, sol·licitarà de l`Empresa i Organismes corresponents, la modificació d'aquestes instal·lacions. Aquestes operacions es pagaran mitjançant factura. En cas d'existir una partida per a abonar els esmentats treballs, el Contractista tindrà en compte, en el càlcul de la seva oferta econòmica, les despeses corresponents a pagaments per Administració, ja que s'abonarà únicament l'import de les factures.

Malgrat tot, si amb la finalitat d'accelerar les obres, les empreses interessades recapten la col·laboració del Contractista, aquest haurà de prestar l'ajuda necessària.

1.20. ABONAMENT D'UNITATS D'OBRA

Els conceptes mesurats per a totes les unitats d'obra, i la manera d'abonar-los, d'acord amb el Quadre de Preus núm. 1, s'entendrà que es refereixen a unitats d'obra totalment acabades.

Al càlcul de la proposició econòmica, s'haurà de tenir en compte que qualsevol material o treball necessari pel correcte acabat de la unitat d'obra, o per assegurar el perfecte funcionament de la unitat executada en relació a la resta d'obra realitzada, es considerarà inclòs als preus unitaris del Contracte, no podent ser objecte de sobrepreu.

L'ocasional omissió dels esmentats elements als Documents del Projecte no podrà ser objecte de reclamació, ni de preu contradictori, per considerar-los expressament inclosos als preus del Contracte.

Els materials i operacions esmentats són els considerats com a necessaris i d'obligat acompliment a la normativa relacionada a l'apartat 1.15.

1.21. CONTROL D'UNITATS D'OBRA

La Direcció d'obra demanarà als laboratoris homologats pressupostos sobre control de qualitat de les unitats d'obra, escollint el que sigui més adient per a les condicions de l'obra.

L'import, fins al 1% del Pressupost de Contracta, correrà a càrrec del Contractista, segons la Clàusula 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat.

El laboratori encarregat del control d'obra realitzarà tots els assaigs del programa, prèvia sol·licitud de la Direcció Facultativa de les obres, d'acord amb el següent esquema de funcionament:

1) A criteri de la Direcció Facultativa es podrà ampliar o reduir el nombre de controls que s'abonaran, sempre, a partir dels preus unitaris acceptats.
2) Els resultats de cada assaig es comunicaran simultàniament a la Direcció de les obres i a l'Empresa Constructora. En cas de resultats negatius, s'anticiparà la comunicació telefònicament, a fi de prendre les mesures necessàries amb urgència.

CAPÍTOL II.- UNITATS D'OBRA CIVIL

B.- Materials 14
B0.- Materials bàsics 14
B6.- Materials per a tancaments I divisòries 33
B7.- Materials per a impermeabilitzacions i aïllaments 35
B9.- Materials per paviments 35
BD.- Materials per a evacuació i canalització 38
BF.- Tubs i accessoris per a gasos i fluids 41
BJ.- Materials per a instal·lacions de lampisteria, reg i aparells sanitaris 55
BK.- Materials per a instal·lacions de gas combustible i alters gasos i fluids 59
BM.- Materials per a instal·lacions contra incendis 60
BN.- Vàlvules, filtres, bombes i grups de pressió 63
D.- Elements compostos 65
D0.- Elements compostos bàsics 65
E.- Partides d'obra d'edificació 67
E2.- Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus 67
E7.- Impermeabilitzacions i aïllaments 67
EJ.- Instal·lacions de lampistería 69
EM.- Instal·lacions contra incedis 73
F.- Partides d'obra d'urbanització 75
F9.- Paviments 75
FD.- Sanejament i canalitzacions 77
FJ.- Equips per a isntal·lacions d'aigua, reg i piscines 78
FK.- Instal·lacions de gas combustible i altres gasos i fluids 79
G.- Partides d'obra d'enginyeria civil 82
G2.- Demolicions, enderrocs i moviments de terres 82
G3.- Fonaments i murs de contenció 86
G9.- Ferms i paviments 89
GJ.- Elements de mesura, control i regulació 94
GM.-Instal·lacions contra incendis i de seguretat 95
GN.- Vàlvules, filtres, bombes i grups de pressió 97
O.- Tipologia O 99
OK.- Valvuleria 99
P.- Tipologia P 100
PD.- Instal·lacions d'evacuació, canalització i ventilació estàtica 100
PF.- Tubs i accessoris de polietilè 100

B MATERIALS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011 NEUTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/m3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178) - Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B031 SORRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0311010,B0311500,B0310020,B031R400.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:

Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 10% en pes
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: >= 70
- Resta de casos: >= 75
Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%

SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 16% en pes
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condi-cions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la

contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents. S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica): <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03D TERRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03DU005.

1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIO:
Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació.
S'han considerat els tipus següents:
- Terra seleccionada
- Terra sense classificar
- Terra adequada
- Terra tolerable

TERRA SENSE CLASSIFICAR:
La composició granulomètrica i el seu tipus han de ser els adequats al seu us i els que es defineixin a la partida d'obra on intervingui o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la D.F.

TERRA SELECCIONADA:

Elements de mida superior a 8 cm	Nul
Elements que passen pel tamís 0,08 mm (UNE 7-050)	< 25%
Límit líquid (NLT-105/72)	< 30
Index de plasticitat	< 10
Index CBR (NLT-111/78)	> 10
Inflament dins de l'assaig CBR	Nul
Contingut de matèria orgànica	Nul

TERRA ADEQUADA:

Elements de mida superior a 10 cm	Nul
Límit líquid (NLT-105/72)	< 40
Densitat del Pròctor normal	>= 1,750 kg/dm3
Index CBR (NLT-111/78)	> 5
Inflament dins de l'assaig CBR	< 2%
Contingut de matèria orgànica	< 1%

TERRA TOLERABLE:

Contingut de pedres de D > 15 cm	<= 25% en pes

S'han de complir una de les condicions següents:
- A:
  - Límit líquid (L.L.) < 40

- B:	
- Límit líquid (L.L.)	< 65
- Index de plasticitat	> (0,6 x L.L. - 9)
Densitat del Próctor normal	>= 1,450 kg/dm3
Index CBR (NLT-111/78)	> 3
Contingut de matèria orgànica	< 2%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no se n'alterin les condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordres del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B051 CIMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0512401.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-08 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clinker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B

Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma armonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent

- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B09 ADHESIUS

B091 ADHESIUS D'APLICACIÓ A DUES CARES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0911000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Adhesius que requereixen escampar-se a les dues superfícies que s'han d'unir.
S'han considerat els tipus següents:
- De cautxú sintètic en dissolució, compatible o no amb el poliestirè, o amb el PVC.
- De cloropré
- De resines epoxi bicomponent

ADHESIU DE CAUTXÚ SINTÈTIC:
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Si és compatible amb el poliestirè, no ha de portar diluents i components que reaccionin químicament amb aquest.
Si és per a PVC, ha de ser resistent als àcids, als àlcalis, a l'aigua i als olis.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: 10 - 20 min
Temps útil de treball: 15 - 30 min
Densitat a 20°C (D): 0,8 <= D <= 0,9 g/cm3
Rendiment: Aprox. 300 g/m2

ADHESIU DE CLOROPRÉ:
Adhesiu de contacte amb base de policloropré amb dissolució d'hidrocarburs i dissolvents polars.
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Contingut de sòlids: 26%
Densitat : 0,83
Resistència a la calor: 160°C

ADHESIUS DE RESINES EPOXI BICOMPONENT
Adhesiu a base d'un aglomerant de resines epoxi que es catalitzen en ser mesclades amb un activador.
La mescla preparada després d'agitar-la 3 minuts no pot tenir coàguls, pellofes ni dipòsits durs.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Temperatura d'inflamació: > 20°C
- Rendiment: > 1 kg/m2
- Temperatura mínima d'enduriment: 15°C
- Vida útil de la mescla a 20°C: > 3 h

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos hermèticament tancats.
A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment

Per adhesius de dos components:
- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla

Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- De cautxú: 5°C - 30°C
- De cloropré: 10°C - 25°C

Temps màxim d'emmagatzematge:
- De cautxú: <= 6 mesos a partir de la data de fabricació
- De cloropré: 1 any

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0G PEDRES NATURALS I ARTIFICIALS

B0G1 PEDRES NATURALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0G1UB03.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Llosa de pedra natural per a col·locar amb un revestiment (parets, terres, taulells, etc.).
Les pedres considerades són:
- Gres
- Calcària
- Granítica
- Basàltica

Els acabats superficials considerats són:
- Serrada i sense polir
- Abuixardada
- Polida
- Polida i abrillantada
- Tosquejada
- Flamejada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de constitució homogènia, de gra uniforme i no ha de tenir esquerdes, pèls, buits o cavitats provinents de restes orgànics.
No ha de tenir nòduls o ronyons que puguin dificultar-ne la talla.
Ha de ser sana, estable enfront dels agents atmosfèrics i no gelable.
La llosa ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície.
Les arestes han de ser rectes, fetes a escaire, sense cantells escantonats. Les cares han de ser planes.
En colpejar la peça amb un martell ha de donar un so clar i els seus fragments han de tenir les arestes vives.
Ha de tenir bones condicions d'adherència per als morters.
Ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
Les dimensions de la peça es donaran amb mil·límetres i amb el següent ordre: longitud (l), amplada (b) i gruix (d).
Els acabats superficials s'han d'extendre uniformement fins a les arestes de la peça.
En acabats superficials on s'utilitzi algun material de farciment per a forats, discontinuïtats i esquerdes caldrà indicar el tipus de tractament i la naturalesa dels materials afegits.
El subministrador aportarà la mostra de referència, d'acord amb UNE-EN 12058 i/o UNE-EN 12057 i/o UNE-EN 1469 i/o UNE-EN 1341.
Pes específic (UNE_EN 1936):
- Pedra de gres: >= 24 kN/m3
- Pedra calcària: >= 20 kN/m3
- Pedra granítica: >= 25 kN/m3

PEDRA DE GRES:
Llosa de pedra natural de gres obtinguda de roques d'origen sedimentari, constituïda per sorra de quars i materials aglomerants diversos.
No ha de tenir elements aglomerants de tipus argilós o calcinal.

PEDRA CALCÀRIA:
Llosa de pedra natural calcària obtinguda de roca cristal·lina d'origen sedimentari constituïda bàsicament per carbonat càlcic.
La seva composició no ha de ser excessivament bituminosa ni rica en argila.

PEDRA GRANÍTICA:
Llosa de pedra natural granítica obtinguda de roca cristal·lina d'origen eruptiu constituïda bàsicament per quars, feldespat i mica.
No ha de tenir símptomes de descomposició en els seus feldespats característics.

RAJOLES DE PEDRA NATURAL PER A ÚS COM A PAVIMENT EXTERIOR D'ACORD AMB LA NORMA UNE-EN 1341:
L'amplària nominal ha de ser superior a 150 mm. - Dimensions (excepte si la pedra es subministra en grandàries aleatòries) - Tractament químic superficial
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Resistència al glaç/desglaç: Ha de complir la norma UNE-EN 12371
Resistència a la flexió sota càrrega concentrada (F=<20 kN): Ha de complir les normes UNE-EN 12372 i UNE-EN 12372/AC
Resistència a l'abrasió: Ha de complir la norma UNE-EN 1341.
Resistència al lliscament: Ha de complir la norma UNE-EN 1341.
Absorció d'aigua a la pressió atmosfèrica: Ha de complir la norma UNE-EN 13755
Toleràncies:
- Desviació permesa de la dimensió en planta respecte a les nominals: - Classe 1 (marcat P1): - Rajoles de vores tallades de dimensió nominal =< 700 mm: ± 4 mm - Rajoles de vores tallades de dimensió nominal > 700 mm: ± 5 mm - Rajoles de vores partides: ± 10 mm - Classe 2 (marcat P2): - Rajoles de vores tallades de dimensió nominal =< 700 mm: ± 4 mm - Rajoles de vores

tallades de dimensió nominal > 700 mm: ± 5 mm - Rajoles de vores partides: ± 10 mm
- Diferència màxima entre la llargària de dues diagonals: - Classe 1 (marcat D1): - Llargària < 700 mm : 6 mm - Llargària => 700 mm : 8 mm - Classe 2 (marcat D2): - Llargària < 700 mm : 3 mm - Llargària => 700 mm : 6 mm
- Desviació de la mesura del gruix respecte al gruix nominal: - Classe 0 (marcat T0): Cap requisit per a la mesura del gruix - Classe 1 (marcat T1): - Gruix =< 30 mm: ± 3 mm - 30 mm < gruix =< 60 mm: ± 4 mm - > 60 mm de gruix: ± 5 mm - Classe 2 (marcat T2): - Gruix =< 30 mm: ± 10% - 30 mm < gruix =< 60 mm: ± 3 mm - > 60 mm de gruix: ± 4 mm
- Desviació de la planor al llarg de les arestes (rajoles texturades): - Vora recta més llarga > 0,5 m: - Cara de textura fina: ± 2 mm - Cara de textura gruixuda: ± 3 mm - Vora recta més llarga > 1 m: - Cara de textura fina: ± 3 mm - Cara de textura gruixuda: ± 4 mm - Vora recta més llarga > 1,5 m: - Cara de textura fina: ± 4 mm - Cara de textura gruixuda: ± 6 mm

RAJOLES PER A PAVIMENTS I ESCALES I PLAQUETES D'ACORD AMB LES NORMATIVES UNE-EN 12058 I UNE-EN 12057
Les plaquetes són les peces que tenen un gruix inferior a 12 mm.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Resistència a la flexió: Ha de complir la norma UNE-EN 12372
- Resistència a l'adherència: Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Absorció de l'aigua a la pressió atmosfèrica: Ha de complir la norma UNE-EN 13755
- Reacció al foc : Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Absorció a l'aigua per capil·laritat : Ha de complir la norma UNE-EN 1925
- Densitat aparent o porositat oberta: Ha de complir la norma UNE-EN 1936
- Resistència al glaç/desglaç: Ha de complir la norma UNE-EN 12371
- Resistència al xoc tèrmic: Ha de complir la norma UNE-EN 14066
- Permeabilitat al vapor d'aigua: Ha de complir la norma UNE-EN 12524
- Resistència a l'abrasió (excepte en cas de peces per a sócols i davanters d'escales): Ha de complir la norma UNE-EN 14157.
- Resistència al lliscament: Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Tactebilitat: (excepte en cas de peces per a sócols i davanters d'escales): Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
Toleràncies:
Toleràncies per peces amb gruix > 12 mm:
- Gruix nominal E en mm: - 12<E<=15: ±1,5 mm - 15<E<=30: ±10% - 30<E<=80: ±3 mm - E>80 : ±5 mm - En el cas de cares exfoliades / trencades de forma natural els valors anteriors no són vàlids i el fabricant declararà les toleràncies de gruix.
- Planor : <=2% de la longitud de la rajola i <=3 mm En el cas de cares exfoliades de forma natural el fabricant declararà les toleràncies.
- Llargària i amplària:

Longitud o amplària nominal en mm.	<600	>=600
Gruix d'arestes bisellades <= 50 mm	±1mm	±1,5mm
Gruix d'arestes bisellades > 50mm	±2mm	±3 mm

Toleràncies per a peces amb gruix <=12mm (plaquetes)
- Llargada i amplària: ±1mm
- Gruix: ±1,5mm
- Planor: 0,15%
- Esquadres: 0,15%

PLAQUES PER A REVESTIMENTS MURALS DE PEDRA NATURAL D'ACORD AMB NORMATIVA UNE-EN 1469.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Resistència a la flexió: Ha de complir la norma UNE-EN 12372
- Càrrega de trencament de l'ancoratge: Ha de complir norma UNE-EN 13364
- Absorció de l'aigua a la pressió atmosfèrica: Ha de complir la norma UNE-EN 13755
- Reacció al foc : Ha de complir la norma UNE-EN 1469

- Absorció a l'aigua per capil·laritat : Ha de complir la norma UNE-EN 1925
- Densitat aparent o porositat oberta: Ha de complir la norma UNE-EN 1936
- Resistència al glaç/desglaç: Ha de complir la norma UNE-EN 12371
- Resistència al xoc tèrmic: Ha de complir la norma UNE-EN 14066
- Permeabilitat al vapor d'aigua: Ha de complir la norma UNE-EN 12524

Toleràncies:
- Gruix nominal E en mm -12<E<=30: 10% -30<E<=80: ±3 mm -E>80: ±5 mm
- En el cas de cares amb esquerdes o sots naturals, els valors anteriors no són aplicables i el fabricant declararà les toleràncies de gruix.
- Planor : <=2% de la Llargària de la rajola i <=3 mm En el cas de cares exfoliades de forma natural el fabricant declararà les toleràncies.
- Llargària i amplària:

Llargària o amplària nominal en mm.	<600	>=600
Gruix d'arestes bisellades <= 50 mm	±1mm	±1,5mm
Gruix d'arestes bisellades > 50mm	±2mm	±3 mm

- Localització d'ancoratges (localització especifica, profunditat i diàmetre dels ancoratges del passador): - Localització de l'eix mesurat al llarg de la Llargària o amplària de la rajola: ±2 mm - Localització de l'eix mesurat al llarg del gruix: ± 1 mm (mesurat des la cara exposada) - Fondària del forat: +3 / -1mm - Diàmetre del forat +1 / -0,5mm - Per a altres formes de fixació el fabricant declararà les toleràncies especifiques.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Subministrament: Les peces han d'anar protegides durant el transport. Si es fan servir fleixos metàl·lics a l'embalatge, aleshores aquests han de ser resistents a la corrosió. Les superfícies polides s'han de protegir amb mitjans adequats

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN RAJOLES PER A PAVIMENT EXTERIOR:
Emmagatzematge: En llocs adequats sense possibilitat de ser atacades per agents agressius i de manera que no es trenquin ni s'escantonin.

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN RAJOLES PER A PAVIMENTS, ESCALES, PLAQUETES O REVESTIMENTS MURALS:
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1341:2002 Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1341:2004 ERRATUM Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12057:2005 Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.
UNE-EN 12058:2005 Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos.
UNE-EN 1469:2005 Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN RAJOLES PER A PAVIMENT EXTERIOR (UNE-EN 1341):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos externs i acabat de calçades, destinats a la pavimentació de zones de circulació de vianants i vehicles, a l'exterior: - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- El nom petrogràfic de la pedra (d'acord amb la norma UNE-EN 12407)
- El nom comercial de la pedra
- El nom i direcció del proveïdor
- El nom i la localització de la pedrera
- Referència a la norma UNE-EN 1341
- Identificació del producte segons la classificació de la norma UNE-EN 1341 i els valors declarats pel fabricant:
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Nom o marca d'identificació i direcció declarada del fabricant - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - Referència a la norma EN 1341 - L'ús previst i la descripció de la llosa
En les rajoles destinades a àrees exteriors de circulació de vianants i vehicles, incloses les zones delimitades per als transports públics, ha de constar a més: - La resistència a flexió - La resistència al lliscament (si procedeix) - La resistència al derrapatge (si procedeix) - La durabilitat - Tractament superficial químic (si procedeix)

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN RAJOLES PER A PAVIMENTS, ESCALES I PLAQUETES (UNE-EN 12058, UNE-EN 12057):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a acabat de paviments exteriors per a zones d'ús peatonal i vehicular, - Productes per a acabat de paviments interiors incloses les instal·lacions de transport públic de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions), - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes per altres usos, - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre substàncies perilloses, i per a voltes suspeses interiors o exteriors sotmesos a requisits de seguretat en ús (resistència a la flexió), - Productes per a acabat de paviments interiors incloses les instal·lacions de transport públic de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals no existeix una etapa clarament identificable en el procés de producció que suposi una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic), - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals no existeix una etapa clarament identificable en el procés de producció que suposi una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions
A l'embalatge i/o sobre la documentació comercial que acompanya el producte hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Referència d'aquesta norma europea (UNE-EN 12058 i/o UNE-EN 12057)
- Nom i marca identificativa del productor o el importador si és el responsable de la posta en el mercat.
- Dos últims dígits de l'any en el que el marcat es va fixar
- Classificació del producte (nom tradicional, família petrogràfica, etc d'acord amb UNE-EN 12440) i els usos finals
- Característiques: - Per a rajoles per a paviments i escales d'ús intern: - Reacció al foc - Resistència a la flexió - Resistència al lliscament - Tactilitat - Densitat aparent - Per a rajoles per a paviments i escales d'ús extern: - Resistència a la flexió - Resistència al lliscament - Tactilitat - Resistència a les gelades - Resistència al xoc tèrmic

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN RAJOLES PER A REVESTIMENTS MURALS (UNE-EN 1469):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes

per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes per altres usos, - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre substàncies perilloses, i per a voltes suspeses interiors o exteriors sotmesos a requisits de seguretat en ús (resistència a la flexió), - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals no existeix una etapa clarament identificable en el procés de producció que suposi una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions
A l'embalatge i/o sobre la documentació comercial que acompanya el producte hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Referència d'aquesta norma europea (UNE-EN 1469)
- Nom i marca identificativa del productor o el importador si és el responsable de la posta en el mercat.
- Dos últims dígits de l'any en el que el marcat es va fixar
- Classificació del producte (nom tradicional, família petrogràfica, etc d'acord amb UNE-EN 12440) i els usos finals
- Característiques: - Plaques per a ús intern: - Reacció al foc - Resistència a la flexió - Resistència a l'ancoratge - Permeabilitat al vapor d'aigua - Densitat aparent - Plaques per a ús exterior: - Reacció al foc - Resistència a la flexió - Resistència a l'ancoratge - Resistència al glaç / desglaç - Permeabilitat al vapor d'aigua - Resistència al xoc tèrmic - Densitat aparent

OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual del material en cada subministrament.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

OPERACIONS DE CONTROL. REVESTIMENTS MURALS:
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 500 m2 de plaques que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- Pes específic UNE-EN 12372
- Coeficient de saturació
- Absorció d'aigua UNE-EN 12372
- Coeficient de dilatació tèrmica
- Mòdul d'elasticitat
- Porositat aparent
- Duresa al ratllat (Mohs):
- Contingut d'ió sulfat
- Resistència a la compressió (proveta cúbica de 7 cm d'aresta)
- Gelabilitat
- Resistència a la flexió UNE-EN 12372
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva

representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
- Control de característiques geomètriques cada 500 m2 segons la norma UNE EN 13373 - Dimensions - Balcaments - Gruix - Diferència de llargària entre les arestes - Angles - Rectitud d'arestes - Planor

OPERACIONS DE CONTROL. PAVIMENTS:
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament i cada 1600 m2 de superfície (unes 10000 peces), es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Pes específic (UNE-EN 1936) - Coeficient de saturació - Absorció d'aigua, en volum (UNE-EN 1339) - Coeficient de dilatació tèrmica - Mòdul d'elasticitat - Porositat aparent - Duresa al ratllat (Mohs) - Contingut d'ió sulfat - Resistència a la compressió (proveta cúbica de 7 cm d'aresta) - Gelabilitat - Resistència a la flexió - Comprovació de les característiques geomètriques sobre 10 peces en cada subministrament: - Gruix - Angles - Planor - Rectitud d'arestes
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. REVESTIMENTS MURALS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. PAVIMENTS:
No s'admetran materials que no es presentin en bon estat i acompanyats amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 peces del mateix lot. Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 peces resultin satisfactoris.

B6 MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES

B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

B6A1 REIXATS METÀL.LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B6A18K84.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils d'acer galvanitzat o d'acer inoxidable, malla de torsió simple, malla electrosoldada, o malla ondulada, i mecanismes que formen el bastiment i les fulles de les portes.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els acabats dels perfils poden ser pintats o galvanitzats en el cas de perfils d'acer no inoxidable.
Les malles poden ser galvanitzades, galvanitzades i pintades o plastificades.
Els perfils i les malles han de tenir un aspecte uniforme i sense defectes superficials. No han de tenir esquerdes ni despreniments en el recobriment.
La grandària, el tipus i la disposició dels perfils han de complir les especificacions de la documentació técnica del projecte.
Els perfils han de ser rectes si no s'indica el contrari a la DT.
La separació entre barrots o perfils, si es el cas, ha de ser inferior a 12 cm.
La unió entre els perfils ha d'estar feta per soldadura (per arc o per resistència). S'admet també la unió amb cargols autorroscants en cas que el perfil porti plecs especialment per allotjar la rosca del cargol.
Si els perfils són galvanitzats, les soldadures han d'estar tractades amb pintura de pols de zenc amb resines (galvanització en fred). Si els perfils són d'acer inoxidable les soldadures han d'estar pulides.
Si l'acabat dels perfils és pintat, aquest haurà de ser amb una capa d'emprimació antioxidant i dues d'esmalt.
El sistema de tancament ha de ser d'un punt. Cada fulla ha de tenir tres frontisses.
La fulla que no porti el mecanisme de tancament ha de tenir elements per a la seva fixació al paviment.
La qualitat de la manyeria utilitzada no ha de ser inferior a la qualitat de la porta .
Toleràncies:
- Llargària dels perfils: ± 1 mm
- Dimensions de la secció: - Gruix <= 1,5 mm: ± 0,5 mm - Gruix > 1,5 mm: ± 0,8 mm
- Secció dels perfils: ± 2,5%
- Rectitud dels perfils: ± 2 mm/m
- Torsió dels perfils: ± 1°/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1°

ACER GALVANITZAT:
Protecció de galvanització: >= 385 g/m2

ACER INOXIDABLE:
Ha de ser apte per al soldatge.
La composició química de l'acer s'ha d'ajustar a les especificacions següents:
- Carboni: < 0,08%
- Manganés: < 2,00%
- Silici: < 1,00%
- Fosfor: < 0,04%
- Sofre: < 0,04%
- Coure: 16,00-18,00%
- Niquel: 10,00-14,00%
- Molibdé: 2,00-2,50%

Resistència a la tracció: >= 600 N/mm2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: amb els elements que calguin per a assegurar el seu escairat i la seva planor.
Emmagatzematge: protegit de les pluges, els focus d'humitat i els impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J2 MATERIALS PER AL REBLERT DE JUNTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J204B0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cordó d'escuma de polietilè de cel·la tancada, de secció circular, de 6 a 50 mm de diàmetre, obtingut per extrusió contínua.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Densitat aparent: aprox. 40 kg/m3
Resistència a la tracció longitudinal: >= 36 N/mm2
Resistència a la tracció transversal: >= 28 N/mm2
Allargament longitudinal: >= 13%
Allargament transversal: >= 7%
Absorció d'aigua: Nul·la
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 0,5 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines protegides per a evitar deformacions. L'embalatge ha de portar la indicació del producte que conté.
Emmagatzematge: En el seu envàs, en llocs protegits del sol i les humitats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B9 MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9E MATERIALS PER A PAVIMENTS DE PANOTS I MOSAICS HIDRÀULICS

B9E1 PANOTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peça prefabricada feta amb ciment, granulats i eventualment amb colorants, per a pavimentació.
S'han considerat les peces següents:
- Panot gris per a voreres
- Panot de color amb tacs per a pas de vianants

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície.
La cara vista no ha de tenir esquerdes, escantonaments ni altres defectes.
Les cares horitzontals han de ser planes i paral·leles.
El cantells de la cara vista han de ser bisellats o arrodonits.
No han de ser visibles els granulats del morter en la capa vista.
La textura i el color no han de presentar diferències significatives respecte de qualsevol mostra facilitada pel fabricant i aprovada pel comprador.
Les peces poden ser monocapa, amb un sols tipus de formigó, o bicapa, amb diferents tipus en la seva estructura principal i en la seva capa superficial.
En el cas de peces bicapa, no ha d'existir separació entre les dues capes.

En les peces de color, pot estar acolorida la capa superficial o tota la peça.
La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x amplària x gruix.
Llargària: <= 1 m
Relació entre la llargària total i el gruix: > 4
Gruix de la capa vista: >= 4 mm
Les característiques dimensionals, físiques i mecàniques han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1339 i s'han de determinar segons aquesta norma.
Toleràncies:
- Desviació de la llargària respecte de la llargària nominal:
    - Classe 1 (marcat N): ± 5 mm
    - Classe 2 (marcat P):
        - Dimensions nominals de la peça <= 600 mm: ± 2 mm
        - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm
    - Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Desviació de l'amplària respecte de l'amplària nominal:
    - Classe 1 (marcat N): ± 5 mm
    - Classe 2 (marcat P):
        - Dimensions nominals de la peça <= 600 mm: ± 2 mm
        - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm
    - Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Desviació del gruix respecte del gruix nominal:
    - Classe 1 (marcat N): ± 3 mm
    - Classe 2 (marcat P):
        - Dimensions nominals de la peça <= 600 mm: ± 3 mm
        - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm
    - Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Diferència entre dues mesures de llargària, amplària i gruix d'una mateixa peça: <= 3 mm
- Diferència màxima entre la llargària de dues diagonals (peces amb diagonals superiors a 300 mm):
    - Classe 1 (marcat J):
        - Llargària <= 850 mm: 5 mm
        - Llargària > 850 mm: 8 mm
    - Classe 2 (marcat K):
        - Llargària <= 850 mm: 3 mm
        - Llargària > 850 mm: 6 mm
    - Classe 3 (marcat L):
        - Llargària <= 850 mm: 2 mm
        - Llargària > 850 mm: 4 mm
- Desviació màxima sobre la planor i curvatura de la cara vista plana (peces de dimensió màxima superior a 300 mm):
    - Dispositiu de mesura de 300 mm de llargària:
        - Convexitat màxima: 1,5 mm
        - Concavitat màxima: 1 mm
    - Dispositiu de mesura de 400 mm de llargària:
        - Convexitat màxima: 2 mm
        - Concavitat màxima: 1,5 mm
    - Dispositiu de mesura de 500 mm de llargària:
        - Convexitat màxima: 2,5 mm
        - Concavitat màxima: 1,5 mm
    - Dispositiu de mesura de 800 mm de llargària:
        - Convexitat màxima: 4 mm
        - Concavitat màxima: 2,5 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos interns incloent les premises de transport públic de Nivell o Classe: A1*. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions),
- Productes per a cobertes de Nivell o Classe: es considera que satisfan els requisits enfront del foc extern **. ** Decisió de la Comissió 2000/553/CE, modificada,
- Productes per a ús extern i acabat de carrers, cobrint àrees externes de circulació de vianants i de vehicles:
    - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Identificació del fabricant o la fàbrica
- Data en que el producte és declarat apte per a l'ús en el cas de que es lliure amb anterioritat a la mencionada data
- Identificació del producte segons la classificació de la norma UNE-EN 1339 i els valors declarats pel fabricant:
    - Dimensions nominals
    - Resistència climàtica
    - Resistència a flexió
    - Resistència al desgast per abrasió
    - Resistència al lliscament/patinatge
    - Càrrega de trencament
    - Comportament davant el foc
- Referència a la norma UNE-EN 1339
- Identificació del producte
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
    - Nom o marca identificativa del fabricant
    - Direcció registrada del fabricant
    - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
    - Referència a la norma EN 1339
    - El tipus de producte i l'ús o usos previstos
    - Informació sobre les característiques/mandats a declarar

Per als productes destinats a àrees exteriors de circulació de vianants i vehicles, incloses les zones delimitades per als transports públics, ha de constar a més:
    - Resistència al trencament
    - Resistència al patinat/lliscament
    - Durabilitat

Per als productes destinats a paviments d'ús interior:
    - Reacció al foc
    - Resistència a la ruptura
    - Resistència al patinat/lliscament
    - Durabilitat
    - Conductivitat tèrmica (si procedeix)

Els productes destinats a ús en cobertes:
    - Comportament davant del foc extern:es considera satisfactori

OPERACIONS DE CONTROL:
- En cada subministrament, es realitzaran els controls següents:
    - Inspecció visual del material, identificació de les marques corresponents (UNE-EN 1339) i recepció del certificat de qualitat del fabricant.
    - Control dimensional sobre un 10 % de les peces rebudes (UNE-EN 1339)
- Per a cada subministrador diferent, es prendran 9 mostres (6 de 3 peces cadascuna i 3 de 6 peces) per tal de realitzar els següents assaigs (UNE-EN 1339)
    - Sobre 3 mostres de 3 peces:
        - Absorció d'aigua
        - Gelabilitat
        - Permeabilitat i absorció d'aigua per la cara vista
        - Resistència al xoc
    - Sobre 3 mostres de 6 peces cadascuna

- Resistència a flexió
- Estructura
- Resistència al desgast per abrasió (2 peces de cada mostra)

- Recepció del certificat de garantia de qualitat del fabricant. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministra rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran a l'atzar segons les instruccions de la DF i els criteris de la norma UNE-EN 1339.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran les peces que no superin la inspecció visual, que no estiguin correctament identificades o que no arribin acompanyades del certificat de qualitat del fabricant.
La totalitat de les peces sobre les que es realitza el control geomètric, han de complir les especificacions del plec. En cas d'incompliment, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.
En els assaigs de control del lot, el resultat de cada sèrie (valor mitjà dels resultats de les peces de cada mostra) ha de complir les especificacions. Si una sèrie no compleix aquest requisit, es podran realitzar contrassaigs sobre dues mostres més procedents del mateix lot, acceptant-se el conjunt si ambdues resulten conformes a l'especificat.

BD MATERIALS PER A EVACUACIO I CANALITZACIO

BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

BDKZ MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions

S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes
- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.
Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:
- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
- Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extèn en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehícles.
- Classe E 600: Zones per les que circul·len vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)

Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrossió.
El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.
Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.

Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.
Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.
Les tapes o reixes han d'estar asegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.
La tapa o reixa ha de quedar asegurada dins del bastiment per algún dels següents procediments:
- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny

El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.
El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.
S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva apertura.
La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm2. El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.
L'alçària del bastiment dels dispositus de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.
La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície cóncava.
El pas lliure dels dispositius de tancament utilitzats com a pas d'home, s'han d'ajustar a les normes de seguretat en funció del lloc a on s'instal·lin. En general han de tenir un diàmetre mínim de 600 mm.
La franquicia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:
- Un o dos elements: - Pas lliure <= 400 mm: =< 7 mm - Pas lliure > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o més elements: - Franquícia del conjunt: <= 15 mm - Franquícia de cada element individual: <= 5 mm

Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): >= 50 mm
Toleràncies:
- Planor: ± 1% del pas lliure; <= 6 mm
- Dimensions: ± 1 mm
- Guerxament: ± 2 mm

Si el dispositiu de tancament te forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:
Superfície de ventilació:
- Pas lliure <= 600 mm: >= 5% de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure
- Pas lliure > 600 mm: >= 140 cm2

Dimensions dels forats de ventilació:
- Ranures: - Llargària: <= 170 mm - Amplària: - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats: - Diàmetre: - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.
Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.
L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100°.

ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:
El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.
Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.
La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.

DISPOSITIUS DE FORMIGÓ ARMAT:
En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.

- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm
- D 400: >= 6 mm
- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny

Gruix mínim de fosa o d'acer:
Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:
- Classe B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Classe A 15: >= 25 N/mm2

Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer: >= 20 mm

ELEMENTS DE FOSA:
La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).
Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.
No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).

BASTIMENT I TAPA O REIXA DE FOSA GRISA:
La fosa ha de ser grisa, amb grafit en vetes fines repartides uniformement i sense zones de fosa blanca.
Les dimensions de la cara inferior han de ser més petites que les corresponents a la cara superior.
Quan la peça hagi de portar potes d'ancoratge, aquestes han de ser de la mateixa colada.
Resistència a tracció de la fosa, proveta cilíndrica (UNE 36-111): >= 180 N/mm2
Duresa Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 155 HB
Contingut de ferrita, a 100 augments: <= 10%
Contingut de fòsfor: <= 0,15%
Contingut de sofre: <= 0,14%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT I TAPA O REIXA:
Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.
Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

ELEMENTS DE FOSA GRIS:
* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:
- El codi de la norma UNE EN 124
- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tè

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BF1 TUBS I ACCESSORIS D'ACER NEGRE

BF1D ACCESSORIS D'ACER NEGRE PER A UNIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BF1DC008,BF1DC010.

1.- <u>DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS</u>

DEFINICIÓ:

- Accessoris d'acer negre per a unions de canalitzacions.
- S'han considerat els elements següents:
  - ⇒ Brida plana: Peça cilíndrica plana, amb un forat central adequat per a introduir el tub i soldar-lo, i una sèrie de forats per a col·locar els cargols de subjecció
  - ⇒ Brida amb coll: Peça cilíndrica plana amb tronc de con en una cara, per a soldar per testa al tub i una sèrie de forats per a col·locar els cargols de subjecció
  - ⇒ Brida exempta: Peça cilíndrica plana, amb un forat central adequat per a introduir el tub i una sèrie de forats per a col·locar els cargols de subjecció
  - ⇒ Brida exempta amb anella: Conjunt format per una peça cilíndrica plana amb un forat central adequat per a introduir el tub, amb una sèrie de forats per a collar els cargols de subjecció, i una anella cilíndrica independent per a soldar al tub
  - ⇒ Brida exempta amb valona: Conjunt format per una peça cilíndrica plana amb un forat central adequat per a introduir a la valona, amb una sèrie de forats per a collar els cargols i una valona o peça troncocònica amb un ressalt a l'extrem més ample, adequada per a soldar-la al tub per l'extrem de menor diàmetre, dimensionades segons DIN 2673
  - ⇒ Brida cega: Peça cilíndrica plana amb una sèrie de forats per a col·locar els cargols de subjecció
  - ⇒ Abraçadora d'acer i perfil d'estanquitat: Conjunt format per un maniguet de material elastomèric, llis per la cara exterior i amb pestanyes als extrems de la cara interior, i una carcassa d'acer inoxidable en forma d'abraçadora, amb uns cargols que permetin regular la pressió sobre el maniguet

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- Norma DIN corresponent al tipus d'accessori:

PN (bar)	Brida plana	Brida amb coll	Brida exempta	Brida exempta amb anella
6	2573	-	2641	2652
10	2576	2632	2642	2653
16	2527	2633	-	-
25	-	2634	-	2655
40	-	2635	-	2656

BRIDA PLANA:

- Ha de tenir una cara i les superfícies cilíndriques interiors i exteriors tornejades.
- L'aresta que s'ha de soldar ha d'estar bisellada.
- Cada brida ha d'incorporar els junts d'estanquitat i el 50% dels cargols i femelles amb les seves volanderes.
- Característiques dimensionals:

DN	PN	Diàmetre exterior brida (mm)	Diàmetre interior brida (mm)	Gruix brida (mm)	Diàmetre cercle forats (mm)	Nombre de forats	Diàmetre dels forats (mm)	Mètrica dels cargols
100	6	210	115,9	18	170	4	18	M-16
	10,16	220		20	180	8		
125	6	240	141,6	20	200	8	22	M-16
	10,16	250		22	210			
150	6	265	170,5	20	225	8	18	M-16
	10,16	285		22	240		22	M-20
200	6	320	221,8	22	280	8	18	M-16
	10	340		24	295	8	22	M-20
	16	340		24	295	12	22	M-20
250	6	375	276,2	24	335	12	18	M-16
	10	395		26	350		22	M-20
	16	405		26	355		26	M-24
300	6	440	327,6	24	395	12	22	M-20
	10	445		26	400		22	M-20
	16	460		28	410		26	M-24
350	6	490	359,7	26	445	16	22	M-20
	10	505		28	460		22	M-20
	16	520		30	470		26	M-24
400	6	540	411,0	28	495	16	22	M-20
	10	565		32	515		26	M-24
	16	580		32	525		30	M-27
500	6	645	513,6	30	600	20	22	M-20
	10	670		36	620		26	M-24
	16	715		38	650		33	M-30

BRIDA AMB COLL:

- La cara plana ha de tenir un ressalt concèntric a l'eix de la peça.
- Ha de tenir la cara per a connectar tornejada.
- L'aresta que s'ha de soldar ha d'estar bisellada.
- Cada brida ha d'incorporar els junts d'estanquitat i el 50% dels cargols i femelles amb les seves volanderes.
- Característiques dimensionals:

DN	PN	Diàmetre exterior coll (mm)	Diàmetre exterior brida (mm)	Alçària total (mm)	Gruix brida (mm)	Diàmetre del ressalt (mm)	Alçària del ressalt (mm)
150	10	168,3	285	55	22	212	3
	16		285	55	22	212	
	25		300	75	28	218	
	40		300	75	28	218	
200	10	219,1	340	62	24	268	3
	16		340	62	24	268	
	25		360	80	30	278	
	40		375	88	34	285	
250	10	267,0	395	68	26	320	3
	16		405	70	26	320	
	25		425	88	32	335	
	40		450	105	38	345	
300	10	323,9	445	68	26	370	4
	16		460	70	28	378	
	25		485	92	34	395	
	40		515	115	42	410	
350	10	368,0	505	68	26	430	
	16		520	82	30	438	
	25		555	100	38	450	
	40		580	125	46	465	
400	10	406,4	565	72	26	482	4
	16		580	85	32	490	
	25		620	110	40	505	
	40		660	135	50	535	
500	10	508,0	670	75	28	585	4
	16		715	90	34	610	
	25		730	125	44	615	
	40		755	140	52	615	

DN	PN	Diàmetre cercle forats (mm)	Nombre de forats	Diàmetre dels forats (mm)	Mètrica dels cargols
150	10	240	8	22	M-20
	16	240		22	M-20
	25	250		26	M-24
	40	250		26	M-24
200	10	295	8	22	M-20
	16	295	12	22	M-20
	25	310	12	25	M-24
	40	320	12	30	M-27
250	10	350	12	22	M-20
	16	355		26	M-24

	25	370		30	M-27
	40	385		33	M-30
	10	400	12	22	M-20
300	16	410	12	26	M-24
	25	430	16	30	M-27
	40	450	16	33	M-30
	10	460		22	M-20
350	16	470	16	26	M-24
	25	490		33	M-30
	40	510		36	M-33
	10	515		26	M-24
400	16	525	16	30	M-27
	25	550		36	M-33
	40	585		39	M-36
	10	620		26	M-24
500	16	650	20	33	M-30
	25	660		36	M-33
	40	670		42	M-39

- Les brides de diàmetre inferior a 150 mm utilitzen la brida segons DIN 2633 PN-16.

BRIDA EXEMPTA:

- Ha de tenir la cara per a connectar tornejada.
- Cada brida ha d'incorporar els junts d'estanquitat i el 50% dels cargols i femelles amb les seves volanderes.
- Característiques dimensionals:

DN	PN	Diàmetre exterior brida (mm)	Diàmetre interior brida (mm)	Gruix brida (mm)	Diàmetre cercle forats (mm)	Nombre de forats	Diàmetre dels forats (mm)	Mètrica dels cargols
100	6	210	113	14	170	4	18	M-16
	10	220		18	180	8		
125	6	240	138	14	200	8	18	M-16
	10	250		18	210			
150	6	265	173	14	225	8	18	M-16
	10	285		18	240		22	M-20
200	6	320	225	16	280	8	18	M-16
	10	340		20	295		22	M-20
250	6	375	273	20	335	12	18	M-16
	10	395		22	350		22	M-20
300	6	440	329	24	395	12	22	M-20
	10	445		26	400			
350	6	490	362	26	445	12	22	M-20
	10	505		28	460	16		
400	6	540	413	28	495	16	22	M-20
	10	565		32	515		26	M-24
500	6	645	517	32	600	20	22	M-20
	10	670		38	620		26	M-24

BRIDA EXEMPTA AMB ANELLA:

- Ha de tenir la cara per a connectar tornejada.
- Cada brida ha d'incorporar els junts d'estanquitat i el 50% dels cargols i femelles amb les seves volanderes.
- Característiques dimensionals:

DN	PN	Diàmetre exterior brida (mm)	Diàmetre interior brida (mm)	Gruix brida (mm)	Diàmetre cercle forats (mm)	Nombre de forats	Diàmetre dels forats (mm)	Mètrica dels cargols
100	6	210	119	14	170	4	18	M-16
	10	220		18	180	8	18	M-16
	25,40	235		22	190	8	22	M-20
125	6	240	145	14	200	8	18	M-16
	10	250		18	210		18	M-16
	25,40	270		24	220		26	M-24
150	6	265	173	14	225	8	18	M-16
	10	285		18	240		22	M-20
	25,40	300		24	250		26	M-24
200	6	320	225	16	280	8	18	M-16
	10	340		20	295	8	22	M-20
	25	360		26	310	12	26	M-24
	40	375		30	320	12	30	M-27
250	6	375	279	20	335	12	18	M-16
	10	395		22	350		22	M-20
	25	425		30	370		30	M-27
	40	450		36	385		33	M-30
300	6	440	329	24	395	12	22	M-20
	10	445		26	400	12	22	M-20
	25	485		34	430	16	30	M-27
	40	515		40	450	16	33	M-30
350	6	490	362	26	445	12	22	M-20
	10	505		28	460	16	22	M-20
	25	555		38	490	16	33	M-30
	40	580		46	510	16	36	M-33
400	6	540	413	28	495	16	22	M-20
	10	565		32	515		26	M-24
	25	620		42	550		36	M-33
	40	660		50	585		39	M-36
500	6	645	517	32	600	20	22	M-20
	10	670		38	620		26	M-24
	25	730		50	660		36	M-33

DN	PN	Diàmetre interior anella (mm)	Diàmetre exterior anella (mm)	Gruix anella (mm)
100	6	114,3	144	14
	10		158	16
	25,40		162	20
125	6	139,7	178	14
	10		188	18
	25,40		188	22

150	6 10 25,40	168,3	202 212 218	14 18 22
200	6 10 25 40	219,1	258 268 278 285	16 20 24 26
250	6 10 25 40	273,0	312 320 335 345	18 22 26 30
300	6 10 25 40	323,9	365 370 395 410	18 22 28 34
350	6 10 25 40	355,6	415 430 450 465	18 22 32 38
400	6 10 25 40	406,4	465 482 505 535	17,7 25 34 42
500	6 10 25	508,0	570 585 615	22 26 38

- Les brides de DN 500 mm i PN 40 bar, queden fora de normalització.

BRIDA EXEMPTA AMB VALONA:

- Ha de tenir la cara per a connectar tornejada.
- Cada brida ha d'incorporar els junts d'estanquitat i el 50% dels cargols i femelles amb les seves volanderes.
- Característiques dimensionals:

DN	PN	Diàmetre exterior brida (mm)	Diàmetre interior brida (mm)	Gruix brida (mm)	Diàmetre cercle forats (mm)	Nombre de forats	Diàmetre dels forats (mm)	Mètrica dels cargols
100	10	220	135	18	180	8	18	M-16
150	10	285	188	18	240	8	23	M-20
200	10	340	238	20	295	8	23	M-20
250	10	395	294	22	350	12	23	M-20
300	10	445	344	26	400	12	23	M-20
350	10	505	376	28	460	16	23	M-20
400	10	565	430	32	515	16	27	M-24
500	10	670	533	38	620	20	27	M-24

DN	PN	Diàmetre exterior coll (mm)	Diàmetre ext.total valona (mm)	Gruix valona (mm)	Alçària total coll (mm)	Alçària total valona (mm)
100	10	114,3	158	16	12	50
150	10	168,3	212	18	12	50
200	10	219,1	268	20	16	55
250	10	273,0	320	22	16	60
300	10	323,9	370	22	16	60

350	10	355,6	430	22	16	60
400	10	406,4	406,4	24	16	65
500	10	508,0	585	26	16	70

BRIDA CEGA

- Cada brida ha d'incorporar els junts d'estanquitat i el 50% dels cargols i femelles amb les seves volanderes.
- Característiques dimensionals:

DN	PN	Diàmetre exterior brida (mm)	Gruix brida (mm)	Diàmetre cercle forats (mm)	Nombre de forats	Diàmetre dels forats (mm)	Mètrica dels cargols
100	16	220	20	180	8	18	M-16
125	16	250	22	210	8	18	M-16
150	16	285	22	240	8	22	M-20
200	16	340	24	295	12	22	M-20
250	16	405	26	355	12	26	M-24
300	16	460	28	410	12	26	M-24
350	16	520	30	470	16	26	M-24
400	16	580	32	525	16	30	M-27
500	16	715	34	650	20	33	M-30

ABRAÇADORA D'ACER I PERFIL D'ESTANQUITAT:

- Nombre mínim de cargols: 3
- Llargària mínima: 14 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament:

- No hi ha condicions específiques de subministrament.

Emmagatzematge:

- En llocs protegits dels impactes i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

- Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- No hi ha normativa de compliment obligatori.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

BFB3- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA, PER A XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFB3-W61R,BFB3-W62J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs extruïts de polietilè de densitat alta per a transport i distribució d'aigua a pressió a temperatures fins a 40°C.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
El tub ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions. No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.
Els extrems han d'estar nets i tallats perpendicularment a l'eix.
Els tubs han d'anar marcats regularment al llarg de la seva longitud (amb una separació entre marques =< 1 m), de manera permanent i llegible, de tal manera que el marcat no provoqui punts d'iniciació de fissures, o altres tipus de falles i que el emmagatzematge, exposició a la intempèrie, manipulació, instal·lació i ús normals no n'afectin a la llegibilitat.
La informació mínima requerida ha de ser la següent:
- Referència a la norma EN 12201
- Identificació del fabricant
- Dimensions (diàmetre nominal x gruix nominal), expressats en mm
- Sèrie SDR a la que pertany
- Material i designació normalitzada
- Pressió nominal en bar
- Període de producció (data o codi)

Les bobines han d'anar marcades seqüencialment, amb la llargària en metres, que indicarà la llargària romanent sobre la bobina
El tub ha de ser de color blau o negre amb bandes blaves, com a indicació de la seva aptitud per a ús alimentari.
Pressió de treball en funció de la temperatura utilització (T=temperatura utilització, Pn=pressió nominal):
0°C < T <= 20°C: 1 x Pn
20°C < T <= 30°C: 0,87 x Pn
30°C < T <= 40°C: 0,74 x Pn
Índex de fluïdesa:
- PE 40 (EN ISO 1133 a 190°C i càrrega de 2,16 kg durant 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min
- PE 100 (EN ISO 1133 a 190°C i càrrega de 5 kg durant 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min

Pressió de la prova hidràulica a 20°C:

Designació tub	Pressió de prova a 20°C (bar)
PE 40	7,0 MPa
PE 100	12,4 MPa

Gruix de la paret i les seves tolerències:

	SÈRIE							
	SDR 7,4		SDR 11		SDR 17		SDR 26	
	Pressió nominal, PN (bar)							
PE 40	PN 10		PN 6		-		PN 4	
PE 100	-		PN 16		PN 10		PN 6	
	Gruix de paret, e (mm)							
DN (mm)	mín.	màx.	mín.	màx.	mín.	màx.	mín.	màx.
16	2,3	2,7	-	-	-	-	-	-
20	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-	-	-
25	3,5	4,0	2,3	2,7	-	-	-	-
32	4,4	5,0	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-

40	5,5	6,2	3,7	4,2	2,4	2,8	-	-
50	6,9	7,7	4,6	5,2	3,0	3,4	2,0	2,3
63	8,6	9,6	5,8	6,5	3,8	4,3	2,5	2,9
75	10,3	11,5	6,8	7,6	4,5	5,1	2,9	3,3
90	12,3	13,7	8,2	9,2	5,4	6,1	3,5	4,0
110	15,1	16,8	10,0	11,1	6,6	7,4	4,2	4,8
125	17,1	19,0	11,4	12,7	7,4	8,3	4,8	5,4
140	19,2	21,3	12,7	14,1	8,3	9,3	5,4	6,1
160	21,9	24,2	14,6	16,2	9,5	10,6	6,2	7,0
180	24,6	27,2	16,4	18,2	10,7	11,9	6,9	7,7
200	27,4	30,3	18,2	20,2	11,9	13,2	7,7	8,6
225	30,8	34,0	20,5	22,7	13,4	14,9	8,6	9,6
250	34,2	37,8	22,7	25,1	14,8	16,4	9,6	10,7
280	38,3	42,3	25,4	28,1	16,6	18,4	10,7	11,9
315	43,1	47,6	28,6	31,6	18,7	20,7	12,1	13,5
355	48,5	53,5	32,2	35,6	21,1	23,4	13,6	15,1
400	54,7	60,3	36,3	40,1	23,7	26,2	15,3	17,0
450	61,5	67,8	40,9	45,1	26,7	29,5	17,2	19,1
500	-	-	45,4	50,1	29,7	32,8	19,1	21,2
560	-	-	50,8	56,0	33,2	36,7	21,4	23,7
630	-	-	57,2	63,1	37,4	41,3	24,1	26,7
710	-	-	-	-	42,2	46,5	27,2	30,1
800	-	-	-	-	47,4	52,3	30,6	33,8
900	-	-	-	-	53,3	58,8	34,4	38,3
1000	-	-	-	-	59,3	65,4	38,2	42,2

Diàmetre exterior mig i ovalització absoluta:

DN (mm)	Diàmetre exterior mig		Ovalització màxima
	mín.	màx.	
16	16,0	16,3	1,2
20	20,0	20,3	1,2
25	25,0	25,3	1,2
32	32,0	32,3	1,3
40	40,0	40,4	1,4
50	50,0	50,4	1,4
63	63,0	63,4	1,5
75	75,0	75,5	1,6
90	90,0	90,6	1,8
110	110,0	110,7	2,2
125	125,0	125,8	2,5
140	140,0	140,9	2,8
160	160,0	161,0	3,2
180	180,0	181,1	3,6
200	200,0	201,2	4,0
225	225,0	226,4	4,5
250	250,0	251,5	5,0
280	280,0	281,7	9,8
315	315,0	316,9	11,1
355	355,0	357,2	12,5
400	400,0	402,4	14,0
450	450,0	452,7	15,6
500	500,0	503,0	17,5
560	560,0	563,4	19,6
630	630,0	633,8	22,1
710	710,0	716,4	-

800	800,0	807,2	-
900	900,0	908,1	-
1000	1000,0	1009,0	-

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb l'UNE-EN 12201-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles o en trams rectes.

El tub subministrat en rotlles ha d'enrotllar-se de tal manera que es previngui la deformació localitzada.

El diàmetre interior mínim de la bobina no ha de ser inferior a 18 vegades el diàmetre nominal.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

Els trams rectes s'han d'apilar horitzontalment sobre superfícies planes i l'alçària de la pila ha de ser <= 1,5 m.

Els rotlles s'han de col·locar horitzontalment sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades

UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.

UNE-EN 12201-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2003/1M:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

* UNE-EN 1555-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada tub ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Número de la Norma del Sistema: EN 1555
- Nom o marca del fabricant
- Per a tubs dn<=32 mm - Diàmetre exterior nominal x gruix paret
- Per a tubs dn>32 mm - Diàmetre exterior nominal, dn - SDR
- Grau de tolerància
- Material i designació
- Informació del fabricant que permeti la traçabilitat del producte
- Referència al fluid intern que transporta el tub
- Color de marcat negre, groc o negre amb bandes d'identificació grogues

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

BFBA ACCESSORIS DE POLIETILÈ PER A DERIVACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFBA6282.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris de polietilè per a conduccions.
S'han considerat els tipus següents:
- Accessori manipulat de polietilè d'alta densitat per a instal·lacions de transport i distribució d'aigua amb una temperatura fins a 40°C
- Accessori manipulat de polietilè de mitja densitat per a instal·lacions de transport i distribució de gas amb una temperatura fins a 40°C

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
L'accessori ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions.
No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.
Els accessoris manipulats han d'estar fets per la unió soldada de diverses posicions de tubs.
Els accessoris injectats han d'estar fets amb motlle, formant una peça sencera i no han d'existir soldadures intermitges.

ACCESSORIS PER A INSTAL.LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA A PRESSIÓ:
El material ha de complir els requisits de la norma UNE-EN 12201-3.

ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLES GASOSOS:
El material ha de complir els requisits de la norma UNE-EN 1555-1.
Cap component del accessori ha de mostrar cap signe de desperfecte, ratlles, picadures, bombolles, inclusions o fissures en forma que impedeixin la conformitat dels accessoris amb els requisits exigits per la norma UNE-EN 1555-3.
El color de les parts de PE dels accessoris, ha de ser groc o negre.
El disseny de l'accessori ha de ser de manera, que quan s'uneixi amb el component corresponent, no es desplacin els filaments elèctrics ni els segells.
Les característiques geomètriques han de complir l'especificat en l'apartat 6 de la norma UNE-EN 1555-3, en funció del tipus d'unió i del tipus d'accessori.
El fabricant ha de declarar les característiques següents:
- Límits de temperatura
- Series o SDR
- Ovalitat
- Instruccions de muntatge
- Paràmetres de fusió amb els seus límits
- En accessoris a solapa i tes de presa de càrrega: mitjans de subjecció i la necessitat de mantenir les abraçadores en posició per tal de garantir el comportament del conjunt

Les característiques mecàniques han de complir l'especificat en l'apartat 7 de la norma UNE-EN 1555-3 i les físiques l'especificat en l'apartat 8 de la mateixa norma.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats.
A granel o protegits individualment quan sigui necessari per evitar el seu deteriorament. L'embalatge, si s'escau, ha de portar almenys una etiqueta amb el nom del fabricant, tipus i dimensions de l'article, nombre d'unitats a la caixa, i qualsevol condició especial d'emmagatzematge i límits de temps d'emmagatzematge.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
S'ha d'evitar col·locar la canonada directament al terreny, col·locant una fusta o cartró comprimit que no fan malbé el polietilè.
No poden estar en contacte amb olis hidràulics i lubricants, productes químics agressius i dissolvents.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ACCESSORIS PER A INSTAL.LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA A PRESSIÓ:
UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades
UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 12201-3:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.

ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLES GASOSOS:
UNE-EN 1555-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 1555-3:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ACCESSORIS PER A INSTAL.LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA A PRESSIÓ:
Sobre l'etiqueta dels accessoris per a les canonades per al subministrament d'aigua a pressió hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Número de l'EN 12201
- Material i designació normalitzada
- Interval de pressió en bar
- Tolerància (només per als accessoris amb extrem mascle) dn=>280 mm
- Interval de SDR de fusió

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLES GASOSOS:
Cada accessori ha de portar marcat de forma indeleble i clarament llegible com a mínim, la informació següent:
- Número de la norma de sistema
- Nom i / o marca del fabricant
- Diàmetre exterior nominal del tub
- Material i designació
- Sèrie d'aplicació del disseny
- Interval de SDR per fusió
- Informació del fabricant: període de fabricació, any i mes en xifres o codi; nom o codi del lloc de fabricació, si el fabricant produeix en diferents llocs
- Fluid intern

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

BFWF- ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFWF-W62T,BFWF-W63L.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFYB1F42,BFYH-W63P,BFYH-W65H.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques però pies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYB PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFYB1F42.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques prò pies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYH- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFYH-W63P,BFYH-W65H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.
S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

BJM1 COMPTADORS D'AIGUA I ELEMENTS PER A CENTRALITZACIÓ DE LECTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJM15051.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Comptadors d'aigua, amb unions roscades o embridades, per a connectar a la bateria o al ramal i equips auxiliars per a la centralització de lectures.
S'han considerat els tipus de comptadors següents:
- Comptadors d'aigua freda de funcionament mecànic amb cos de llautó, rellotgeria estanca i transmissor magnètic
- Comptadors d'aigua freda de funcionament electrònic, amb cos de material sintètic, pantalla digital multifunció i sistema de mesura mitjançant turbina axial i transductor electrònic

CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i no ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.

COMPTADORS:
No ha de tenir cap tipus de defecte mecànic que alteri el funcionament o la qualitat de l'aparell, ni fuites, exsudacions, mostres de corrosió o d'altres defectes superficials.
Ha d'anar equipat amb un sistema eficaç que impedeixi l'entrada d'humitat, tant de l'interior com de l'exterior, dins l'esfera de lectura, i també per a poder ser comprovat sense desmuntar-lo.
Ha d'anar proveït d'una tapa protectora i una fletxa gravada de forma indeleble que indiqui la direcció del fluid i, opcionalment, una vàlvula antiretorn a la sortida.
El comptador ha d'estar homologat i precintat.
El comptador ha d'estar fabricat amb materials d'una resistència i durabilitat adequades al ús a que es destina. Els materials no s'han de veure afectats de manera adversa per les variacions de temperatura de l'aigua, dintre del ventall de temperatures de treball.
Totes les parts del comptador en contacte amb l'aigua que hi circula han de fabricar-se amb materials que són convencionalment coneguts com no-tòxics, no-contaminants i biològicament inerts.
El comptador d'aigua complert ha d'estar fabricat amb materials resistents a la corrosió interna i externa o que estiguin protegits per un tractament superficial adequat.
El dispositiu indicador ha de proporcionar una indicació del volum fàcilment llegible,

segura i sense ambigüitats visuals.
El volum d'aigua ha d'indicar-se en metres cúbics. El símbol m3 ha d'aparèixer en el totalitzador o immediatament al costat del número indicat.

COMPTADOR VOLUMÈTRIC:
Ha d'estar format per un cos amb un mecanisme interior de pistó o rotatiu i un totalitzador de lectura.

COMPTADOR DE VELOCITAT:
Ha d'estar format per un cos i una tapa.
Ha de tenir un mecanisme interior de turbina amb un tren reductor que transmeti el pas de fluid al totalitzador.

COMPTADOR D'AIGUA ELECTRÒNIC:
Si el totalitzador pot mostrar informació addicional a la del volum d'aigua mesurat, aquesta informació ha de mostrar-se de manera clara i sense ambigüitat del volum d'aigua mesurat.
S'ha d'incloure un element que permeti controlar l'operació correcte del display.
El comptador ha de disposar d'un indicador de l'estat de la bateria interna.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

COMPTADORS:
Subministrament: Embalat, amb les rosques protegides, dins de caixa protectora.

ELEMENTS DE CENTRALITZACIÓ DE LECTURES:
Subministrament: En caixa protectora.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

COMPTADORS:
Orden de 28 de diciembre de 1988 por la que se regulan los contadores de agua fría.

ELEMENTS DE CENTRALITZACIÓ DE LECTURES:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN COMPTADORS:
El comptador ha d'anar marcat de manera visible e indeleble amb la següent informació com a mínim:
- Nom o raó social del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La classe metrològica i el cabal nominal expressat en m3/h
- L'any de fabricació i el número de comptador separats inequívocament
- Una o dues sagetes que indiquin el sentit del flux
- El signe d'aprovació del model o, en el seu cas, d'aprovació del model CEE
- La pressió màxima de servei en bar, en el cas de que sigui superior a 10 bar
- La lletra H o V en el cas de que el comptador només pugui treballar en posició horitzontal o vertical respectivament

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ELEMENTS DE CENTRALITZACIÓ DE LECTURES:
El fabricant ha de subministrar la documentació tècnica, instruccions, esquemes i plantilles necessaris per al muntatge, connexió de l'element i el manteniment.

OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.

- Control d'identificació dels materials i verificació del seu dimensionat segons projecte.
- Contrastar entre la documentació aportada i els materials emprats.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:
Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

BJM3 VENTOSES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJM32BE0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Ventosa de fosa de 16 bar de pressió de prova
S'han considerat els tipus següents:
- Ventoses per a roscar o embridar
- Dobles ventoses per a embridar

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir orifici d'entrada i sortida.
La boia ha de ser totalment esfèrica.
Pressió prova boia: 70 bar
Pressió treball cos: <= 10 bar
Si és per a roscar ha de constar d'un cos amb connexió roscada interiorment.
Si és per a embridar ha de constar d'un cos amb connexió embridada a l'orifici inferior.

VENTOSES SENZILLES:
Ventosa cinètica de cos compacte buit; funciona durant el buidat o en omplir el circuit.
Consta de:
- Boia
- Tapa de l'orifici superior

DOBLES VENTOSES:
Ventosa automàtica trifuncional combinada amb cos buit compacte; funciona en omplir i buidar o amb canonades en servei.
Consta de:
- Separador intern per seient
- Dues boies (purgador i ventosa)
- Tobera
- Joc de palanques (purgador)
- Tapa de l'orifici de sortida

Capacitat màxima evacuació: 1,6 m3/min

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PER A ROSCAR:
Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Les rosques han de portar protectors de plàstic.

PER A EMBRIDAR:
Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.

CONDICIONS GENERALS D'EMMAGATZEMATGE:
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJS EQUIPS PER A REG

BJS1 Familia JS1

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJS1U040,BJS1UZ10.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements de subministrament i distribució d'aigua, destinats a la connexió de mànegues de reg o localització puntual d'aspersors aeris acoblats a la rosca de lca clau d'apertura.
Ha d'estar formada per:
- Carcassa
- Tapa
- Cos amb connexió per rosca
- Sistema de tancament en forma de falca, de desplaçament vertical i accionament per volant
- Premsaestopa d'estanquitat sobre l'eix d'accionament del sistema de tancament
- Sortida tipus roscada o Racor Barcelona

En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió nominal: 10 bar
Pressió de prova: >= 15 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BK MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUIDS

BK2 ELEMENTS DE MESURA, SEGURETAT, CONTROL I REGULACIÓ

BK24 COMPTADORS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Comptadors de manxa o de turbina per a roscar o embridar.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser un aparell normalitzat i homologat de mesura de cabal.
Ha de ser estanc a la pressió de prova de la instal·lació.
Ha d'estar protegit passivament contra la corrosió.
Ha de dur marcada de forma indeleble una fletxa que indiqui el sentit de circulació del fluid.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetat, amb les obertures protegides.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, pols i humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 60510:2004 Combustibles gaseosos. Medidas, conexiones y acabado superficial de los contadores de volumen de gas de membranas deformables.
Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG01 a 11.
Decreto 2913/1973, de 26 de octubre (Industria), por el que se aprueba el Reglamento General del Servicio público de Gases Combustibles.
Orden de 18 de noviembre de 1974 por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de dur una placa amb les característiques següents:
- Volum cíclic
- Cabal màxim
- Cabal mínim
- Pressió màxima
- Número sèrie i any fabricació

Ha de dur gravat el nom del fabricant o el nom comercial i anirà acompanyat d'instruccions de muntatge.

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials i verificació del seu dimensionat segons projecte.
- Informe de recepció, incloent els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de controlar globalment.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

BM2 MATERIALS PER A EXTINCIÓ D'INCENDIS AMB AIGUA

BM21 HIDRANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM212420.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Hidrant.
S'han considerat els tipus següents:
- De columna seca
- De columna humida
- Per a soterrar en pericó

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els enllaços ràpids o racords han de tenir la forma i dimensions especificades a la norma UNE 23400.
Pressió de treball: <= 30 bar
Material de construcció: Fosa
Material dels eixos d'accionament de la vàlvula: Acer inoxidable
Material de la vàlvula: Bronze
Material de l'obturador de la vàlvula: Goma sintètica
Material dels enllaços ràpids (racords) : Aliatge d'alumini per a forja anoditzat
Gruix de l'anoditzat dels racords: >= 20 micres
Característiques mecàniques del material dels racords:
- Resistència a la tracció: >= 290 N/mm2
- Mòdul d'elasticitat: >= 240 N/mm2
- Allargament: >= 8%
- Duresa Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): 95 aproximadament

HIDRANT DE COLUMNA SECA:
Ha d'estar format per:
- Un cos superior que conté l'accionador de la vàlvula de tancament inferior i les boques de connexió amb enllaç ràpid amb una tapa agafada amb una cadena.
- Un element intermedi que uneix el cos superior amb la vàlvula inferior. En cas d'impacte s'ha de trencar l'element intermedi del cos superior i l'eix d'accionament de la vàlvula que hi passa; així s'evita el desperfecte de la vàlvula.
- Vàlvula de tancament inferior de comporta o de bola, que es connecta a la xarxa, en posició de tancament; ha de permetre buidar l'aigua dels dos elements superiors i evitar que es puguin gelar.
- Els tres elements han d'estar embridats entre ells.

HIDRANT DE COLUMNA HUMIDA:
Ha d'estar format per:
- Un cos tubular amb un extrem tapat i l'altre amb una brida per a la seva connexió a la xarxa.
- Dues vàlvules de tancament de comporta o de bola, situades a la part de l'extrem tapat, amb les boques de connexió proveïdes d'enllaç ràpid, amb tapes agafades amb una cadena.

HIDRANT SOTERRAT EN PERICÓ:
Ha d'estar format per:
- Un pericó de registre
- Una vàlvula de tancament de comporta o de bola, amb una boca amb brida per a la seva connexió a la xarxa i amb una corba proveïda d'enllaç ràpid i d'una tapa agafada amb una cadena.
- El pericó ha de dur un joc de marc i tapa de fosa.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
UNE 23400-2:1998 Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión de 45 mm.
UNE 23400-3:1998 Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión de 70 mm.
UNE 23400-4:1998 Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión de 100 mm.
UNE 23400-5:1998 Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión. Procedimientos de verificación.

HIDRANTS DE COLUMNA SECA:
UNE 23405:1990 Hidrante de columna seca.

HIDRANTS DE COLUMNA HUMIDA:
UNE 23406:1990 Lucha contra incendios. Hidrante de columna húmeda.

HIDRANTS SOTERRATS EN PERICÓ:
UNE 23407:1990 Lucha contra incendios. Hidrante bajo nivel de tierra.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

BM3 EXTINTORS

BM31 EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM312112.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.
Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:
- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:
- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar: - Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria. - Dades placa de disseny : - Pressió màxima de servei (disseny) - nº placa - Data 1a Prova i successives - Dades etiqueta de característiques: - Nom del fabricant importador - Temperatura màxima i mínima de servei - Productes continguts i quantitat d'equips - Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110) - Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar - Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

BMY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BMY21000,BMY31000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.
S'han considerat els elements següents:
- Part proporcional d'elements especials per a detectors
- Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció
- Part proporcional d'elements especials per a sirenes
- Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma
- Part proporcional d'elements especials per a hidrants
- Part proporcional d'elements especials per a columnes seques
- Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi
- Part proporcional d'elements especials per a detectors-extintors automàtics
- Part proporcional d'elements especials per a vàlvules de control i d'alarma
- Part proporcional d'elements especials per a extintors.
- Part proporcional d'elements especials per a parallamps.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN1 VÀLVULES DE COMPORTA

BN12 VÀLVULES DE COMPORTA MANUALS AMB BRIDES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BN1216D0,BN1216B0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vàlvules de comporta manuals de 10 i 16 bar de pressió nominal, amb connexió per brides.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per:
- Cos amb connexió per brides
- Sistema de tancament en forma de falca, de desplaçament vertical i accionament per volant
- Premsaestopa d'estanquitat sobre l'eix d'accionament del sistema de tancament
En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió de prova segons pressió nominal:
- Pressió nominal 10 bar: >= 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

D ELEMENTS COMPOSTOS

D0 ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D06 FORMIGONS SENSE ADDITIUS

D060 FORMIGONS SENSE ADDITIUS, AMB CIMENTS PÒRTLAND AMB ADDICIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D060P021,D060Q021.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla de ciment amb possibilitat de contenir addicions, granulats, sorra, aigua i additius, en el seu cas, elaborada a l'obra amb formigonera, d'ús no estructural.
La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.
No s'admet cap addició que no sigui cendres volants o fum de sílice.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'ac ord amb les prescripcions de la EHE-08.
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10 - 15 cm

Relació aigua-ciment: <= 0,65
Contingut de ciment: <= 400 kg/m3
Per als formigons amb addicions, el contingut d'addicions en estructures d'edificació ha de complir:
- Cendres volants: <= 35% pes de ciment
- Fum de sílice: <= 10% pes de ciment

Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
    - Consistència seca: Nul·la
    - Consistència plàstica o tova: ± 10 mm
    - Consistència fluida: ± 20 mm

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització de formigons, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
No s'han de barrejar formigons frescos fabricats amb ciments incompatibles entre ells.
S'ha d'utilitzar abans que hagi començat l'adormiment.
El temps màxim entre l'addició de l'aigua al ciment i als granulats, i la col·locació del formigó, no pot ser superior a una hora i mitja.
Com a orientació l'inici de l'adormiment es situa aproximadament en 1,5 h.
La formigonera ha d'estar neta abans de començar l'elaboració del formigó.
L'ordre d'abocada dels materials ha de ser: aproximadament la meitat de l'aigua, el ciment i la sorra simultàniament, la grava i la resta de l'aigua.
Els additius fluidificants, superfluidificants i inhibidors de l'adormiment s'han d'afegir a l'aigua abans d'introduir-la a la formigonera.
L'additiu colorant s'ha d'afegir a la formigonera juntament amb el ciment i els granulats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

D0 ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D07 MORTERS I PASTES

D070 MORTERS SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0701641.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E2 ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E22 MOVIMENTS DE TERRES

E224 REPÀS DE SOLS I PARETS DE RASES, POUS I RECALÇATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E2241100.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Repàs de sòls i parets de rases, pous i recalçats per aconseguir un acabat geomètric, per a una fondària d'1,5 m fins a 4 m, com a màxim.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Neteja de les parets i el fons de l'excavació per obtenir la forma geomètrica corresponent

CONDICIONS GENERALS:
El repàs s'ha de fer just abans de l'abocada del formigó.
Principalment s'ha de repassar la part més baixa de l'excavació i deixar-la ben aplomada, amb l'acord del fons i la paret en angle recte.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%
- Nivells: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 20 mm/m
- Aplomat de les parets verticals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar si plou o neva.
S'ha d'estrebar el terreny en fondàries >= 1,30 m i sempre que apareguin capes intermèdies que puguin ser propenses a esllavissaments.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

E7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

E7J JUNTS I SEGELLATS

E7J5 SEGELLATS DE JUNTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E7J5C4B2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de segellat d'elements constructius amb productes de diferents composicions, prou elàstics per mantenir l'adherència amb aquests elements independentment dels moviments que es produeixin en el seu funcionament habitual.
S'han considerat els elements següents:
- Segellat de junt entre materials d'obra de 10-40 mm d'amplària i de 5-30 mm de fondària: - Amb massilla de components diferents aplicada amb pistola, amb o sense

emprimació prèvia - Amb massilla de cautxú-asfalt aplicada manualment - Amb escuma de poliuretà en aerosol
- Segellat de junt entre materials d'obra de 3 a 20 mm d'amplària i de 2 a 10 cm de fondària, amb massilla de components diferents, aplicada amb pistola neumàtica prèvia emprimació
- Segellat de junt de fusteries amb el buit d'obra, amb massilla de silicona neutra aplicada amb pistola manual prèvia imprimació
- Segellat de junt entre materials d'obra amb morter sintètic de resines epoxi, prèvia imprimació específica
- Segellat de junt entre materials d'obra amb junt expansiu en contacte amb l'aigua (bentonita de sodi)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Segellat amb massilla, escuma o morter:
- Neteja i preparació de l'interior del junt, amb eliminació del material existent, en el seu cas
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Aplicació del material de segellat
- Neteja de les vores exteriors del junt
Segellat amb junt expansiu de bentonita, previ tall de junt:
- Tall del junt
- Neteja i preparació de l'interior del junt
- Col·locació del cordó de bentonita

CONDICIONS GENERALS:
El segellat ha de tenir la llargària prevista.
Ha de ser continu, homogeni, sense inclusions de bombolles d'aire i amb la superfície uniforme.
Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt.
La fondària respecte al pla del parament ha de ser la prevista o indicada per la DF.
Si no hi ha cap especificació, ha de quedar enrasat amb el parament.
El gruix del segellat en el punt mínim ha de ser igual a la fondària del junt.
Toleràncies d'execució:
- Gruix del segellat: ± 10%
- Fondària prevista respecte al parament: ± 2 mm

JUNT AMB CORDÓ DE BENTONITA:
Els trams del cordó han de quedar a tocar.
La seva situació dins la peça ha de ser la prevista.
El junt ha de quedar separat 7 cm de la cara del parament més propera a l'origen de l'humitat, el cas d'elements de formigó ha de quedar a més, darrera de l'armadura més propera a aquest parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Temperatura ambient admissible en el moment de l'aplicació:

Tipus producte	Temperatura ambient
Massilla de silicona neutra	- 10 a + 35°C
Massilla de polisulfurs bicompo- nents o massilla d'óleo-resines	+ 10 a + 35°C
Massilla de poliuretà, massilla asfàltica o de cautxú asfalt	5 a 35°C
Massilla acrílica o morter sintètic resines epoxi	5 a 40°C
Cordó bentonita de sodi	5 a 52°C

No s'ha d'aplicar en temps humit (pluja, rosada, etc.).
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
En el cas que s'hagi d'aplicar una capa d'imprimació abans de realitzar el segellat, aquesta s'ha d'estendre per tota la superfície que hagi de quedar en contacte amb el segellant.
Quan la massilla és bicomponent, la mescla d'ambdós components s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant.
El fons i les cares del junt per segellar han de ser nets i secs.

El producte s'ha d'aplicar forçant-ne la penetració.

JUNT AMB MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:
Els morters preparats s'han de confeccionar d'acord amb les instruccions del fabricant, i s'han d'utilitzar dins del temps màxim establert.
Els paraments on es col·loqui el morter, cal que estiguin lleugerament humits, sense que l'aigua regalimi.

JUNT AMB CORDÓ DE BENTONITA:
El fons i les cares del junt no han de tenir buits o ressalts de dimensions superiors a 2 cm.
En el cas de junts en elements per formigonar, s'ha de garantir que el cordó mantingui la seva posició durant el formigonament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN MASSILLA ASFÀLTICA:
- Control del procés d'escalfament en les massilles tipus BH-I
- Inspecció de les superfícies on s'ha d'aplicar el segellant.

CONTROL D'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN MASSILLA ASFÀLTICA:
Inspecció visual de la unitat acabada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MASSILLA ASFÀLTICA:
El control es basa en l'experiència del tècnic que supervisa l'execució.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN MASSILLA ASFÀLTICA:
Els acabats del junt i els procediments d'aplicació han de complir les condicions indicades al plec.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

EJM1 COMPTADORS D'AIGUA I ELEMENTS PER A CENTRALITZACIÓ DE LECTURES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aquest plec de condicions tècniques es vàlid per a les següents partides d'obra:
- Comptadors d'aigua amb unions roscades o embridades connectats a una bateria o a un ramal.
- Elements per a la lectura centralitzada de comptadors electrònics
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Per a la col·locació de comptadors:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Preparació de les unions
- Col·locació del comptador
- Connexió a la xarxa de fluid amb els seus accessoris corresponents
- Prova de servei
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.
Per a la col·locació del punts de lectura centralitzada:
- Replanteig d'unitat d'obra
- Col·locació del punt de lectura centralitzada
- Execució de les connexions elèctriques
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.

COL.LOCACIÓ DE COMPTADORS:
El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació.
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.
Les connexions amb les conduccions d'entrada i de sortida no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic.
Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada, segons les especificacions del seu plec de condicions.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

EQUIPS PER A LA LECTURA CENTRALITZADA DE COMPTADORS:
La caixa ha d'estar fixada al suport per un mínim de quatre punts.
El punt de lectura interior ha d'estar col·locat a dintre del recinte de la cambra de comptadors.
El punt de lectura exterior ha d'estar col·locat en un lloc de fàcil accés, a la part exterior de l'edifici.
Les connexions elèctriques han d'estar fetes. No s'han de transmetre esforços entre els cables elèctrics i els terminals de connexió.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

COL.LOCACIÓ DE COMPTADORS:
No es retiraran les proteccions de les boques de connexió fins que no es procedeixi a la seva unió.
Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels materials i equips.
- Verificar la correcta instal·lació i dimensions dels elements de la cambra d'escomesa o armari de comptador i elements següents :
    - Clau de pas general
    - Comptador homologat
    - Filtres amb malla d'entre 25 i 50um
    - Clau de pas posterior al comptador (si és prevista)
    - Vàlvula de retenció
    - Sistema de reducció de pressió
    - Protecció contra condensacions / tèrmiques / esforços mecànics / sorolls
    - Existència de desguàs

- Condicions mínimes de subministre
- Estalvi d'aigua
- Senyalització

- Verificar les dimensions de la cambra d'escomesa o armari de comptador
- Verificar l'assaig de resistència mecànica i Estanqueitat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:
Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
Es donarà per bona la prova d'estanqueitat quan no hi hagi variacions de pressió al manómetre.
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

EJM4 COMPTADORS D'AIGUA I ELEMENTS PER A CENTRALITZACIÓ DE LECTURES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aquest plec de condicions tècniques es vàlid per a les següents partides d'obra:
- Comptadors d'aigua amb unions roscades o embridades connectats a una bateria o a un ramal.
- Elements per a la lectura centralitzada de comptadors electrònics

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Per a la col·locació de comptadors:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Preparació de les unions
- Col·locació del comptador
- Connexió a la xarxa de fluid amb els seus accessoris corresponents
- Prova de servei
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.

Per a la col·locació del punts de lectura centralitzada:
- Replanteig d'unitat d'obra
- Col·locació del punt de lectura centralitzada
- Execució de les connexions elèctriques
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.

COL.LOCACIÓ DE COMPTADORS:
El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació.
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.
Les connexions amb les conduccions d'entrada i de sortida no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic.
Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada, segons les especificacions del seu plec de condicions.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

EQUIPS PER A LA LECTURA CENTRALITZADA DE COMPTADORS:
La caixa ha d'estar fixada al suport per un mínim de quatre punts.
El punt de lectura interior ha d'estar col·locat a dintre del recinte de la cambra de comptadors.
El punt de lectura exterior ha d'estar col·locat en un lloc de fàcil accés, a la part exterior de l'edifici.
Les connexions elèctriques han d'estar fetes. No s'han de transmetre esforços entre els cables elèctrics i els terminals de connexió.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

COL.LOCACIÓ DE COMPTADORS:
No es retiraran les proteccions de les boques de connexió fins que no es procedeixi a la seva unió.
Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels materials i equips.
- Verificar la correcta instal·lació i dimensions dels elements de la cambra d'escomesa o armari de comptador i elements següents :
    - Clau de pas general
    - Comptador homologat
    - Filtres amb malla d'entre 25 i 50um
    - Clau de pas posterior al comptador (si és prevista)
    - Vàlvula de retenció
    - Sistema de reducció de pressió
    - Protecció contra condensacions / tèrmiques / esforços mecànics / sorolls
    - Existència de desguàs
    - Condicions mínimes de subministre
    - Estalvi d'aigua
    - Senyalització
- Verificar les dimensions de la cambra d'escomesa o armari de comptador
- Verificar l'assaig de resistència mecànica i Estanqueitat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:
Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
Es donarà per bona la prova d'estanqueitat quan no hi hagi variacions de pressió al manómetre.

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

EJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

EJMA ARMARIS PER A COMPTADORS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armari metàl·lic amb porta, per a instal·lació de comptador d'aigua, muntat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
L'element ha de quedar fixat sòlidament al parament pels punts previstos a la DT del fabricant.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del armari corresponen a les especificades al projecte.
Un cop instal·lat l'armari, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

EM2 INSTAL.LACIONS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS AMB AIGUA

EM21 HIDRANTS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Hidrant.
S'han considerat els tipus següents:
- De columna seca
- De columna humida

- Soterrat en pericó
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Hidrants de columna seca:
- Fixació de la columna a la base
- Connexió a la xarxa d'alimentació
- Recobriment de protecció de la part soterrada
Hidrants de columna humida:
- Fixació de la columna a la base.
- Connexió a la xarxa d'alimentació.
Hidrants soterrats en pericó:
- Fixació del conjunt al fons del pericó.
- Connexió a la xarxa d'alimentació.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
- Aplomat: <= 5 mm

HIDRANTS DE COLUMNA SECA:
La columna ha de quedar vertical i fixada sòlidament a la base.
Només ha de sobresortir del paviment el cos superior.
La part soterrada ha de quedar protegida de la corrosió amb pintures, cintes asfàltiques, etc., que han de complir les condicions fixades en el plec de condicions de la seva partida d'obra.
El maniguet de ruptura de l'eix d'accionament de la vàlvula de tancament, ha de quedar dins de l'element intermedi.
El reblert immediat a la boca de buidatge cal que sigui porós, per a permetre l'absorció de l'aigua evacuada.

HIDRANTS DE COLUMNA HUMIDA:
La columna ha de quedar vertical i fixada sòlidament a la base.

HIDRANTS SOTERRATS EN PERICÓ:
L'eix d'enllaç ràpid ha de quedar vertical i encarat cap amunt. Tot el conjunt ha de quedar fixat sòlidament al fons del pericó, que ha de complir les condicions fixades en el plec de condicions de la seva partida d'obra.
La vàlvula de tancament i les unions han de ser estanques a la pressió de treball.
Ha d'anar connectat a la xarxa d'alimentació.
Les boques han de quedar tapades amb les tapes corresponents.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIO

F9 PAVIMENTS

F9B PAVIMENTS DE PEDRA NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F9B3UA60.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paviment amb llambordins o peces de pedra natural.
S'han considerat els materials i les formes de col·locació següents:
- Paviment de llambordins sobre llit de sorra i junts reblerts amb sorra
- Paviment de llambordins o lloses sobre llit de sorra i junts reblerts amb morter
- Paviment de llambordins o lloses col·locats amb morter i junts reblerts amb beurada de ciment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En paviments col·locats sobre llit de sorra i rejuntats amb morter:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del llit de sorra
- Compactació i col·locació de les peces
- Rejuntat de les peces amb morter
- Neteja, protecció del morter i cura

En paviments de lloses col·locats amb morter:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la base de morter
- Humectació i col·locació de les peces
- Humectació de la superfície
- Rebliment dels junts amb beurada de ciment
- Neteja de l'excés de beurada
- Protecció del morter de la base i cura

En la col·locació sobre llit de sorra i junts reblerts amb sorra:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del llit de sorra
- Col·locació i compactació dels llambordins
- Rebliment dels junts amb sorra
- Compactació final dels llambordins
- Escombrat de l'excés de sorra

En la col·locació de llambordins amb morter i junts reblerts amb beurada de ciment:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la base de morter sec
- Humectació i col·locació dels llambordins
- Compactació de la superfície
- Humectació de la superfície
- Rebliment dels junts amb beurada de ciment

CONDICIONS GENERALS:
El paviment ha de formar una superfície plana,sense resalts entre peces, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.
Les peces han de quedar ben assentades, amb la cara més polida o més ample a dalt.
Les peces han d'estar disposades formant alineacions rectes, segons l'especejament definit en la DT.
Excepte en les zones classificades com d'ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en els encontres d'aquest amb altres elements:
- Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm
- Els desnivells que no superin els 50 mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%
- En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15 mm de diàmetre

PAVIMENT COL·LOCAT SOBRE MORTER O LLIT DE SORRA
Les peces han de quedar ben adherides al suport.
Els junts han de quedar plens de material de reblert.

Pendent transversal (paviments exteriors): >= 2%, <= 8%
Quan el paviment es col·loqui amb morter s'hauràn de respectar els junts pròpis del suport.
En el paviment de lloses no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, tacades ni amb d'altres defectes superficials.
En els paviments formats per lloses els junts entre les peces han de complir:
- Peces rejuntades amb morter: >= 5 mm
- Peces rejuntades amb beurada: <= 1,5 mm
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Celles: - Paviments interiors: <= 1 mm - Paviments exteriors: <= 2 mm
- Rectitud dels junts: ± 3 mm/2 m

PAVIMENT DE LLAMBORDINS:
Han de quedar col·locats a trencajunt, seguint les especificacions de la DT.
Junts entre peces: <= 8 mm
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 12 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PAVIMENT COL·LOCAT SOBRE MORTER O LLIT DE SORRA
La superfície del suport ha de ser neta i humida.
El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació o el que indiqui la DT.

COL·LOCACIÓ SOBRE LLIT DE SORRA:
No s'ha de treballar en condicions metereològiques que puguin produir alteracions a la subbase o al llit de sorra.
El llit de sorra anivellada s'ha de deixar a 1,5 cm per sobre del nivell definitiu.
Col·locades les peces s'han de piconar 1,5 cm fins al nivell previst.

PAVIMENTS REJUNTATS AMB SORRA:
Els junts s'han de reblir amb sorra fina.
Un cop rejuntades s'ha de fer una segona compactació amb 2 o 3 passades de picó vibrant i un reblert final amb sorra per acabar d'omplir els junts.
S'ha d'escombrar la sorra que ha sobrat abans d'obrir-lo al trànsit.

COL·LOCACIÓ AMB MORTER I JUNTS REBLERTS AMB BEURADA:
S'han de suspendre els treballs quan la temperatura sigui < 5°C.
Els llambordins s'han de col·locar sobre una base de morter sec.
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
Les lloses s'han de col·locar sobre una base de morter de ciment >= 2,5 cm de gruix.
Un cop col·locades les peces s'han de regar per aconseguir l'adormiment del morter de base.
Després s'han de reblir els junts amb la beurada.

JUNTS REBLERTS AMB MORTER O BEURADA:
En exteriors, la superfície ha de mantenir-se humida durant les 72 h següents.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície executada d'acord amb les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures interiors, d'acord amb els criteris següents:
Paviments exteriors:
- Obertures <= 1,5 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1,5 m2: Es dedueix el 100%
Paviments interiors:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PAVIMENT COL·LOCAT SOBRE MORTER O LLIT DE SORRA
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:

PAVIMENT DE PECES DE PEDRA COL·LOCADA AMB MORTER O SOBRE LLIT DE SORRA
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament.
- Replanteig inicial.
- Col·locació de la capa de sorra, en el seu cas.
- Humectació de la solera.
- Col·locació de les peces amb morter, segons el procediment escollit. Atenció especial als junts.
- Control del temps d'adormiment.
- Col·locació de la beurada, per al reblert dels junts.
- Neteja de l'excés de beurada.
- Rebaixat, polit i abrillantat del paviment (si és el cas).
- Neteja del paviment amb serradures.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual del paviment acabat: junts, encontres amb altres paviments, etc.
- Control de planor.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar el paviment.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS

FDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDKZ ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

CONDICIONS GENERALS:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser

retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

FJ EQUIPS PER A INSTAL·LACIONS D'AIGUA, REG I PISCINES

FJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

FJM3 VENTOSES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Ventoses de fosa muntades en un pericó de canalització soterrada.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Roscades
- Embridades
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Ventoses roscades:
- Neteja de l'interior dels tubs i rosques
- Preparació de les unions amb cintes d'estanquitat
- Connexió a la xarxa
- Prova d'estanquitat
Ventoses embridades:
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió a la xarxa
- Prova d'estanquitat

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'anar col·locada en els punts més alts de la xarxa al costat d'una clau de pas en derivació, dins d'un pericó, el qual ha de complir les condicions exigides a la seva partida d'obra.
L'eix de l'aparell ha de quedar vertical i ha de coincidir amb el centre del pericó.
Els eixos de la ventosa i de la clau de pas han de quedar alineats i han de ser perpendiculars a l'eix de la canonada principal.
La separació entre la ventosa i les parets del pericó ha de ser suficient per a permetre la seva manipulació.
No ha d'haver fuites entre la ventosa i la clau de pas.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

VENTOSES ROSCADES:
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació s'ha de netejar l'interior del tub i les rosques d'unió.
Els protectors de les rosques amb que va proveïda la ventosa, s'han de treure en el moment d'executar les unions.

VENTOSES EMBRIDADES:
L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 23 de diciembre de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IFA/1975, "Instalaciones de Fontanería Abastecimiento"

FK INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUIDS

FK2 ELEMENTS DE MESURA, SEGURETAT, CONTROL I REGULACIÓ

FK24 COMPTADORS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Comptadors de manxa o turbina muntats entre tubs.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb connexions roscades
- Amb connexions embridades
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació de l'aparell sobre el seu suport
- Connexió a la xarxa de subministrament i distribució
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:
S'ha d'instal·lar en un lloc accessible, visible, sec i ventilat, i de manera que quedi ben fixat i el seu funcionament sigui el correcte.
Ha de quedar correctament connectat a la xarxa de subministrament i distribució.
La unió amb la canonada ha de ser estanca a la pressió de prova.
No s'ha de col·locar en cambres d'instal·lacions si no són per al seu ús exclusiu.
Abans del comptador s'ha de col·locar una aixeta de pas de les característiques que requereix la instal·lació.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Alçària col·locació: <= 2,2 m
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de netejar l'interior dels broquets d'empalmament a la xarxa.
S'ha de comprovar que les rosques, les brides, els junts i els cargols estiguin en bon estat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 18 de noviembre de 1974 por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.
Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG01 a 11.
Decreto 2913/1973, de 26 de octubre (Industria), por el que se aprueba el Reglamento General del Servicio público de Gases Combustibles.
UNE 60670-1:2005 Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 1: Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels materials i equips.
- Verificació de l'emplaçament, instal·lació i seguretat dels equips de regulació.
- Verificació de l'emplaçament del recinte de comptadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de l'assaig d'estanquitat en funció de la pressió de subministrament.
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.
L'estanquitat de la instal·lació s'ha de donar com correcta si no s'observa una disminució de la pressió.
L'empresa instal·ladora ha d'emetre certificat d'escomesa interior de gas, instal·lació comú de gas, d'instal·lació individual de gas, segons el tipus d'instal·lació realitzada.
El temps i la pressió de prova han de venir donades, en funció de la pressió màxima operativa de subministrament:

Pressió màxima d'operació (MOP)	Pressió de prova	Temps durada
2 < MOP <= 5	> 1,4 x MOP*	1 hora
0,1 < MOP <= 2	> 1,75 x MOP**	30 minuts
MOP <= 0,1 bar	> 2,5 x MOP***	15 minuts

* La prova ha de ser verificada amb un manòmetre de rang 0 a 10 bar, classe 1, diàmetre 100 mm o un manòmetre electrònic o digital o manotermògraf del mateix rang i característiques.

** La prova ha de ser verificada amb un manòmetre de rang 0 a 6 bar, classe 1, diàmetre 100 mm o un manòmetre electrònic o digital o manotermògraf del mateix rang i característiques.
*** La prova ha de ser verificada amb un manòmetre de rang 0 a 1 bar, classe 1, diàmetre 100 mm o un manòmetre electrònic o digital o manotermògraf del mateix rang i característiques. Quan la prova es realitzi amb una pressió fins a 0,05 bar, aquesta es verificarà amb un manòmetre de columna d'aigua en forma d'U"+-" 500 mca com a mínim. El temps de prova pot ser de 10 minuts si la longitud del tram a provar és inferior a 10 m.

G PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

G2 DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES

G21 DEMOLICIONS I ENDERROCS

G214 ENDERROCS D'ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2144301,G214U030.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements estructurals, amb mitjans mecànics, amb càrrega manual i mecànica sobre camió.
S'han considerat els materials següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

G2 DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES

G2R GESTIÓ DE RESIDUS

G2R4 CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2R45067.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:
- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

G2 DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES

G2R GESTIÓ DE RESIDUS

G2RA DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2RA63G0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

G3 FONAMENTS I MURS DE CONTENCIÓ

G31 RASES I POUS

G315 FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G31511M1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Rases i pous
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmisibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

RASES I POUS:
Toleràncies d'execució:
- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells:
    - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm
    - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
    - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta:
    - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
    - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
        - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm
        - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm

- D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
  - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
  - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m
  - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
  - Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmisibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantitzar que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:
No es necessari la compactació del formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

G9 FERMS I PAVIMENTS

G9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ

G9GA PAVIMENTS DE FORMIGÓ VIBRAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G9GA5U74.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó, amb granulats normals o d'argila expandida, afegint fibres o no, amb acabats remolinat, remolinat més ciment pòrtland i pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial.
S'han considerat les col·locacions del formigó següents:
- Amb estenedora de formigó
- Amb regle vibratori
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estudi i obtenció de la fòrmula de treball, en paviments per a carreteres
En la col·locació amb estenedora:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació d'elements de guiat de les màquines
- Col·locació del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura
En la col·locació amb regle vibratori:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels encofrats laterals, en el seu cas
- Abocat, escampat i vibrat del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

CONDICIONS GENERALS:
La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Les lloses no han de tenir esquerdes.
Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.
Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.
Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la DF.
L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.
El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
Fondària de la textura superficial determinada pel cercle de sorra (NLT-335): 0,60 - 0,90 mm.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ ESTRUCTURAL O LLEUGER:
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm

- Planor:
    - En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m
    - En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m
    - Voreres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ HF:
Índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 550.3 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 891/2004.
Resistència a flexotracció als 28 dies (UNE-EN 12390):
- Formigó HF-3,5: >= 3,5 MPa
- Formigó HF-4,0: >= 4,0 MPa
- Formigó HF-4,5: >= 4,5 MPa

Toleràncies d'execució:
- Desviacions en planta: ± 30 mm
- Cota de la superfície acabada: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El formigonament s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fissuracions, segons les indicacions de la DF.
Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 30°C.
S'ha de fer un tram de prova >= 200 m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonament i gruix que després s'utilitzin a l'obra.
No s'ha de procedir a la construcció de la capa sense que un tram de prova hagi estat aprovat per la DF.
S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.
Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h si s'utilitzen ciments amb un inici d'enduriment >= 2,30 h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals son molt favorables.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària <= 10 cm.
L'abocada i l'estesa s'han de realitzar tenint cura d'evitar segregacions i contaminacions.
S'han de facilitar els mitjans necessaris per tal de permetre la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.
Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i acondicionats per a protegir la capa construïda.
Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.
S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.
Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.
Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper >= 1,5 m.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.
S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat.
On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.
En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no ha de passar més d'1 hora.
En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.
Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba de 12 mm de radi.
En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la DF, s'ha d'aturar el formigonament de la capa amb prou antelació per a que es pugui acabar amb llum natural.
La DF podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat, per una denudació química de la superfície del formigó fresc.
El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el Plec de condicions corresponent.
S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.
El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.
L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

PAVIMENT PER A CARRETERES:
En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.
Després de donar la textura al paviment, s'han de numerar les lloses exteriors de la calçada amb tres dígits, aplicant una plantilla al formigó fresc.

ESTESA AMB ESTENEDORA:
El camí de rodadura de les màquines s'ha de mantenir net amb els dispositius adequats acoblats a les mateixes.
Els elements vibratoris de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.
La llargària de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.
L'espaiament entre les piquetes que sustenten el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m.
Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2000 m.
S'ha de tensar el cable de guia de forma que la fletxa entre dos piquetes consecutives sigui <= 1 mm.
S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a un altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.
En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una vorada o una franja de paviment de formigó prèviament construït, han d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.
L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.
La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regle no inferior a 4 m.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:
La quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un termini mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una llargària d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment executat, mesurat d'acord amb les seccions-tipus senyalades a la DT
Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.
No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables.
No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.
No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació.
No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:
Queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas que sigui necessari.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

PAVIMENT PER A CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual de la capa sobre la que s'ha d'estendre el formigó.
- Inspecció del procés d'execució, en especial la formació dels junts del paviment.
- Execució d'un tram de prova: la cura del tram es perllongarà el temps previst en el Plec de Condicions, i als 54 dies de la seva estesa, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302. El resultat d'aquest assaig servirà de referència per als assaigs d'informació a realitzar en cas d'incompliment de les resistències dels lots d'obra (control de materials).
- Comprovació del gruix d'estesa amb un punxó graduat o altre procediment que aprovi la DF.
- Comprovació de les cotes a l'eix i a banda i banda de la plataforma, mitjançant claus graduats amb precisió de mm, en perfils transversals separats un màxim de la meitat de la separació prevista en els perfils de projecte o de 20 m. Determinació de l'amplada i pendent transversal per a cada semiperfil.
- Es defineix com a lot de control la part de paviment executada que no supera els límits de:
    - Superfície màxima = 3500 m2
    - Longitud màxima = 500 m
    - Temps d'execució <= 1 dia
- Per a cada lot es controlarà:
    - Profunditat de la textura superficial pel mètode del cercle de sorra (NLT 335)
    - S'extrauran 2 testimonis cilíndrics per a control de l'espessor de les lloses i la homogeneïtat del formigó

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF.
La situació dels testimonis que s'extreuen del tram de prova, ha de ser aleatòria amb les següents restriccions:
    - Distància longitudinal mínima entre dos testimonis: 7 m
    - Distància mínima del testimoni respecte a un extrem o junt: 50 cm
La regularitat superficial de cada lot de formigó compactat es controlarà a partir de

les 24 hores següents a la seva execució. Els punts d'extracció de testimonis per a control de gruix es determinaran aleatòriament.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si els resultats obtinguts en el tram de prova no són satisfactoris, es procedirà a la realització de successius trams de prova, introduint-se les modificacions pertinents a la fórmula de treball i/o procediments d'execució fins a obtenir el nivell de qualitat exigit.
Es podrà acceptar o rebutjar una llosa individual emmarcada entre junts.
En cas de detectar incompliment en el gruix d'un testimoni, es prendran nous testimonis pròxims al primer per tal de delimitar la zona de capa que ha de ser rebutjada. Un cop corregida la zona, el nombre d'assaigs de comprovació s'incrementarà a 5.
Els forats que resultin de l'extracció de testimonis per a control de gruix, hauran de ser reblerts amb formigó de la mateixa qualitat que l'utilitzat a la resta de la capa, que serà compactat i enrasat correctament.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Obtenció del coeficient IRI de regularitat superficial del paviment executat.
- Determinació de la resistència característica a flexotracció a 28 dies

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si l'incompliment de les toleràncies de regularitat superficial excedeixen dels valors indicats en la taula 1, es procedirà de la següent manera:
- Si excedeixen en menys del 10% de la longitud del tram controlat, es corregiran els defectes de regularitat superficial mitjançant fresat, sempre que no suposi una reducció de l'espessor de la capa per sota del valor especificat en els Plànols i que la superfície disposi d'un acabat semblant al conjunt de l'obra. A càrrec del Contractista es procedirà a la correcció dels defectes o bé a la demolició i retirada a la deixalleria.
- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts a la taula 1 en més del 10% de la longitud del tram controlat, es demolirà el lot i es retirarà a deixalleria a càrrec del Contractista.
Les lloses no han de presentar esquerdes. La DF. pot acceptar petites fissures de retracció plàstica, de longitud curta i que no afectin més que de forma limitada a la superfície de les lloses, i podrà exigir el seu segellat.
Si una llosa presenta una esquerda única i no ramificada, sensiblement paral·lela a un junt, la DF. podrà acceptar la llosa si es realitzen les següents operacions:
- Si el junt més proper a l'esquerda no s'ha obert, s'instal·laran a l'esquerda passadors o barres d'unió, amb disposició similar als existents al junt. L'esquerda es segellarà, prèvia regularització i encaixat dels seus llavis.
- Si el junt més proper a l'esquerda s'ha obert, s'injectarà una resina epoxi, aprovada per la DF per tal de mantenir la continuïtat de la llosa.
En lloses amb altres tipus d'esquerda, com les de cantonada, la DF. decidirà l'acceptació o l'enderroc total o parcial i posterior reconstrucció. En el primer cas, l'esquerda s'injectarà tant aviat com sigui possible, amb una resina epoxi per tal de mantenir la continuïtat de la llosa. En cas d'un enderroc parcial, cap element de la llosa final pot tenir una dimensió inferior a 1,5 m
La recepció definitiva d'una llosa amb esquerdes només es produirà si, en acabar el període de garantia, les esquerdes no han augmentat ni s'han produït danys a les lloses veïnes. En cas contrari, la DF. ordenarà l'enderroc total i posterior reconstrucció de la llosa.
El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de fixar les penalitzacions a imposar per falta de gruix. Aquestes penalitzacions no podran ser inferiors a les següents:
- Si la mitjana de les diferències entre el gruix mesurat i el prescrit fos positiva, i no més d'1 individu de la mostra presentés una minva (diferència negativa) superior a 20 mm, s'aplicarà, al preu unitari del lot, una penalització d'un 0,5% por cada mil·límetre de la minva en qüestió.
- Si la minva mitjana fos inferior o igual a 20 mm, i no més d'1 individu de la mostra presenta una minva superior a 30 mm, s'aplicarà, al preu unitari del lot, una penalització d'un 1% per cada mil·límetre de minva mitja.
En la resta de casos, es demolirà i reconstruirà el lot a costa del Contractiste.
La profunditat mitja de la textura superficial haurà d'estar compresa entre els límits especificats, i cap dels resultats individuals podrà ser inferior a 0,40 mm.

Si la profunditat mitja de la textura excedís els límits especificats, el Contractista ho corregirà, a càrrec seu, mitjançant un fresat de petit espessor (inferior a un centímetre), sempre que l'espessor de la llos no sigui inferior en un centímetre al previst en el projecte.

GJ FAMÍLIA GJ

GJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

GJM3 VENTOSES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GJM32BE4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Ventoses de fosa muntades en un pericó de canalització soterrada.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Roscades
- Embridades

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Ventoses roscades:
- Neteja de l'interior dels tubs i rosques
- Preparació de les unions amb cintes d'estanquitat
- Connexió a la xarxa
- Prova d'estanquitat

Ventoses embridades:
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió a la xarxa
- Prova d'estanquitat

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'anar col·locada en els punts més alts de la xarxa al costat d'una clau de pas en derivació, dins d'un pericó, el qual ha de complir les condicions exigides a la seva partida d'obra.
L'eix de l'aparell ha de quedar vertical i ha de coincidir amb el centre del pericó.
Els eixos de la ventosa i de la clau de pas han de quedar alineats i han de ser perpendiculars a l'eix de la canonada principal.
La separació entre la ventosa i les parets del pericó ha de ser suficient per a permetre la seva manipulació.
No ha d'haver fuites entre la ventosa i la clau de pas.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

VENTOSES ROSCADES:
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació s'ha de netejar l'interior del tub i les rosques d'unió.
Els protectors de les rosques amb que va proveïda la ventosa, s'han de treure en el moment d'executar les unions.

VENTOSES EMBRIDADES:
L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 23 de deciembre de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IFA/1975, 'Instalaciones de Fontanería Abastecimiento'

GM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

GM2 INSTAL·LACIONS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS AMB AIGUA

GM21 HIDRANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GM212428.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Hidrant.
S'han considerat els tipus següents:
- De columna seca
- De columna humida
- Soterrat en pericó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Hidrants de columna seca:
- Fixació de la columna a la base
- Connexió a la xarxa d'alimentació
- Recobriment de protecció de la part soterrada

Hidrants de columna humida:
- Fixació de la columna a la base.
- Connexió a la xarxa d'alimentació.

Hidrants soterrats en pericó:
- Fixació del conjunt al fons del pericó.
- Connexió a la xarxa d'alimentació.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
- Aplomat: <= 5 mm

HIDRANTS DE COLUMNA SECA:
La columna ha de quedar vertical i fixada sòlidament a la base.
Només ha de sobresortir del paviment el cos superior.
La part soterrada ha de quedar protegida de la corrosió amb pintures, cintes asfàltiques, etc., que han de complir les condicions fixades en el plec de condicions de la seva partida d'obra.
El maniguet de ruptura de l'eix d'accionament de la vàlvula de tancament, ha de quedar dins de l'element intermedi.
El reblert immediat a la boca de buidatge cal que sigui porós, per a permetre l'absorció de l'aigua evacuada.

HIDRANTS DE COLUMNA HUMIDA:
La columna ha de quedar vertical i fixada sòlidament a la base.

HIDRANTS SOTERRATS EN PERICÓ:
L'eix d'enllaç ràpid ha de quedar vertical i encarat cap amunt. Tot el conjunt ha de quedar fixat sòlidament al fons del pericó, que ha de complir les condicions fixades en el plec de condicions de la seva partida d'obra.
La vàlvula de tancament i les unions han de ser estanques a la pressió de treball.
Ha d'anar connectat a la xarxa d'alimentació.
Les boques han de quedar tapades amb les tapes corresponents.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

GM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

GM3 EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GM31211M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb armari muntat superficialment
- Amb suport a la paret
- Sobre rodes
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locat dins d'armari i muntat superficialment:
- Fixació de l'armari al parament.
- Co.locació de l'extintor dins de l'armari.
Col·locat amb suport a la paret:
- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.
Col·locat sobre rodes:
- Subministrament de l'extintor muntat sobre carro amb rodes

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.
Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:
El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

COL·LOCAT DINS D'ARMARI I MUNTAT SUPERFICIALMENT:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament, plà, aplomat i anivellat sobre el paviment.

COL·LOCAT SOBRE RODES:
L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar: - Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m. - Accessibilitat i situació propera a una sortida - Situació a les zones amb més risc d'incendis - Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m. - Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

GN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

GN1 VÀLVULES DE COMPORTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GN1216D4,GN1216B4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de comporta motoritzades o manuals, roscades, embridades o d'extrems ranurats, muntades.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja de l'interior del tubs i de les unions
- Preparació de les unions amb els elements d'estanqueitat
- Connexió de la vàlvula als tubs
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:
Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.
La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.
Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.
Tant el premsaestopes de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La pressió exercida pel premsaestopes sobre l'eix d'accionament no ha d'impedir la

maniobra del volant amb la mà.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm

MUNTADES SUPERFICIALMENT:
L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perque pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

MUNTADES EN PERICÓ:
L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb el volant cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.

VÀLVULA AMB MOTOR:
S'ha de connectar la vàlvula a xarxa corresponent i el motor a la xarxa elèctrica.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.
Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.
L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.
La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

VÀLVULES PER A COL·LOCAR ROSCADES:
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.
Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.

VÀLVULA AMB MOTOR:
La connexió de l'actuador ha de realitzar-se amb la xarxa elèctrica fora de servei.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

VÀLVULA AMB MOTOR:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

O TIPOLOGIA O

OK VALVULERIA

OK1 VÀLVULES

OK1A ACCESSORIS DE MUNTATGE

OK1AV RODETS DE DESMUNTATGE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

OK1AV008,OK1AV010.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Rodets extensibles d'acer per a desmuntatge de vàlvules, de 500 o 1000 mm de diàmetre nominal i de 10 bar de pressió nominal.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per:
- Dos cossos d'acer inoxidable, mascle i femella, amb brides i maniguets lliscants
- Tancament d'estanquitat mitjançant junt de doble llavi

Ha de tenir una secció circular. L'ovalitat s'ha de mantenir dins dels límits de tolerància del diàmetre i l'excentricitat dins dels límits de tolerància del gruix de la paret.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
Tipus d'acer: AISI-304
Llargària màxima carret mesurada entre brides:

Diàmetre nominal carret (mm)	Llargària màxima segons PN brida		
	brida PN 10	brida PN 16	brida PN 25
500	285	305	325
1000	315	365	425

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb les corresponents contrabrides, junts i cargols.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P TIPOLOGIA P

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDN EVACUACIÓ DE FUMS I VENTILACIÓ ESTÀTICA O HÍBRIDA

PDN0- ASPIRADOR DINÀMIC, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDN0-H9T0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Aspiradors dinàmics col·locats a l'extrem del conducte.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació del aspirador i fixació al conducte
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les unions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant de l'aparell, o expressament aprovats per aquest.
Les parts del aparell que necessitin manteniment, com ara la caixa de rodaments, han de ser accessibles.
L'aspirador ha de quedar ajustat a l'extrem del tub.
Ha d'anar suportat pel mateix conducte. S'aconsella que la distància entre l'última brida de subjecció del conducte i l'aspirador sigui inferior a 0,5 metres.
L'aspirador ha de poder girar correctament. No ha d'entrar en contacte amb cap element constructiu ni amb cap altre part de la instal·lació.
No s'han de transmetre vibracions o sorolls al conducte durant el seu funcionament.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels materials corresponen a les especificades al projecte.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

PFB3- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA, PER A XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFB3-W7GX,PFB3-W7H8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Canalitzacions amb tub de polietilè per a transport i distribució de fluids a pressió i la col·locació d'accessoris en canalitzacions soterrades amb unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus de material següents:
- Polietilè extruït de densitat alta per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40°C

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)
- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Soldada (per a tubs de polietilè de densitat alta i mitjana)
- Connectada a pressió (per a tubs de polietilè de densitat alta i baixa)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Ha d'estar feta la prova de pressió.

Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats. Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.

El tub de polietilè extruït es pot corbar en fred amb els següents radis de curvatura:

	Polietilè densitat alta	Polietilè densitat baixa i mitjana
A 0°C	<= 50 x Dn	<= 40 x Dn
A 20°C	<= 20 x Dn	<= 15 x Dn

Entre 0°C i 20°C el radi de curvatura pot determinar-se per interpolació lineal.

COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:

Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.

Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.

Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.

Donat l'elevat coeficient de dilatació lineal, cal que els punts singulars (suports, canvis de direcció, ramals, trams llargs, etc.), permetin al tub efectuar els moviments axials de dilatació.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

Distància entre suports:
- Tub polietilè densitat alta:
- Trams verticals: DN x 20 mm
- Trams horitzontals: DN x 15 mm

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.

Gruix del llit de sorra:
- Polietilè extruït: >= 5 cm
- Polietilè reticulat: >= 10 cm

Gruix del reblert: (sense trànsit rodat):
- Polietilè extruït: >= 60 cm
- Polietilè reticulat: >= 50 cm

Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm

El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.
En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.
L'extrem del tub s'ha d'aixamfranar.
Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.
Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.
Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TUBS:

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant: - Suportació - Verticalitat i pendents a trams horitzontals segons destí de la instal·lació - Utilització dels accessoris adequats a empalmaments i entroncaments - Distància a altres elements i conduccions.
- Realització de proves d'estanquitat i resistència mecànica
- Realització de proves d'estanquitat i evacuació a instal·lacions de sanejament.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

Els tècnics autors:

URBEG
URBANISME I ENGINYERIA GURRERA I ASSOCIATS, SL

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

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

La Seu d'Urgell, juny de 2024

DOCUMENT IV.- PRESSUPOST

PRESSUPOST

IV.1.- Amidaments

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 M3
Subcapítol 01 DEMOLICIÓ DIPÒSIT EXISTENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superfície	Gruix	Longitud	Alçada		
2	DIPÒSIT							
3	Sabata		22,000	0,350			7,700	C#*D#*E#*F#
4	Alçat			0,250	15,370	3,000	11,528	C#*D#*E#*F#
5		T	Longitud	Amplada	Gruix			
6	CASETA DIPÒSIT							
7	Sabata		2,500	3,000	0,250		1,875	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**21,103**	

2	G214U030	m3	Enderroc d'estructures de maó o totxana de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superfície	Gruix				
2	Coberta dipòsit		18,810	0,250			4,703	C#*D#*E#*F#
3		T	Unitats	Longitud	Alçada	Gruix		
4	Caseta dipòsit parets		2,000	2,200	2,500	0,200	2,200	C#*D#*E#*F#
5			1,000	2,700	2,500	0,200	1,350	C#*D#*E#*F#
6		T	Longitud	Amplada	Alçada			
7	Caseta dipòsit coberta		3,000	2,500	0,250		1,875	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**10,128**	

3	G2R45067	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Volum	Esponjament				
2	DIPÔSIT							
3	Sabata		7,700	1,300			10,010	C#*D#*E#*F#
4	Alçat		11,528	1,300			14,986	C#*D#*E#*F#
5	Coberta		4,703	1,300			6,114	C#*D#*E#*F#
6	CASETA DIPÒSIT							
7	Solera		1,875	1,300			2,438	C#*D#*E#*F#
8	Parets		3,550	1,300			4,615	C#*D#*E#*F#
9	Coberta		1,875	1,300			2,438	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**40,601**	

4	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Volum	Esponjament				
2	DIPÔSIT							
3	Sabata		7,700	1,300			10,010	C#*D#*E#*F#
4	Alçat		11,528	1,300			14,986	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

5	Coberta	4,703	1,300		6,114	C#*D#*E#*F#
6	CASETA DIPÒSIT					
7	Solera	1,875	1,300		2,438	C#*D#*E#*F#
8	Parets	3,550	1,300		4,615	C#*D#*E#*F#
9	Coberta	1,875	1,300		2,438	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,601**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 M3
Subcapítol 02 OBRA CIVIL DIPÒSIT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superfície	Longitud	Amplada			
2	Dipòsit		90,000				90,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **90,000**

2	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Volum					
2	Esplanada dipòsit+casetes		240,000				240,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **240,000**

3	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Volum					
2	Dipòsit+casetes		170,000				170,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **170,000**

4	G3J5U101	m3	Mur d'escullera de qualsevol alçària, de pedra granítica fins a 150 kg, procedent d'aportació, amb col·locació de la pedra del parament vist a ma per a deixar-lo sensiblement pla i rebliment de buits amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, mesurat sobre perfil teòric segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	Sabata (a justificar)		15,000	1,300	1,250		24,375	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,375**

5	G3J50008	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 1200 a 2000 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	Alçat (a justificar)		15,000	1,200	1,800		32,400	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **32,400**

6 G22MR055 m3 Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	Base dipòsit		11,300	6,000	0,150		10,170	C#*D#*E#*F#
3	Base casetes (inclou petita superfície de vorera perimetral)		6,000	3,000	0,150		2,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,870**

7 G3Z112Q1 m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Base dipòsit		11,300	6,000			67,800	C#*D#*E#*F#
3	Base casetes (inclou petita superfície de vorera perimetral)		6,000	3,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **85,800**

8 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud	Gruix			
2	Sabata		2,000	6,000	0,400		4,800	C#*D#*E#*F#
3			2,000	11,300	0,400		9,040	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5		T	Unitats	Longitud	Alçada			
6	Alçat cara exterior		2,000	10,900	3,000		65,400	C#*D#*E#*F#
7	Alçat cara exterior		2,000	5,600	3,000		33,600	C#*D#*E#*F#
8	Alçat cara interior		8,000	5,000	3,000		120,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **232,840**

9 G450U070 m3 Formigó HA-30/P/20/H+E per a fonaments, alçats i piles, inclòs transport a obra, col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud	Amplada	Gruix		
2	Sabata		1,000	11,300	6,000	0,400	27,120	C#*D#*E#*F#
4		T	Unitats	Longitud	Alçada	Gruix		
5	Alçat exterior		2,000	10,900	3,000	0,300	19,620	C#*D#*E#*F#
6	Alçat exterior		2,000	5,000	3,000	0,300	9,000	C#*D#*E#*F#
7	Alçat interior		1,000	5,000	3,000	0,300	4,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,240**

10 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Volum	Quantia				
2	Sabata		27,120	100,000			2.712,000	C#*D#*E#*F#
3	Alçat		33,120	120,000			3.974,400	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **6.686,400**

11 E7J5C4B2 m Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud				
2	Perímetre sabata-alçat		2,000	10,600			21,200	C#*D#*E#*F#
3	Perímetre sabata-alçat		3,000	5,300			15,900	C#*D#*E#*F#
4	Alçat		2,000	3,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,100**

12 GPLACALC m2 Coberta formada per plaques alveolars de formigó pretensat i capa de compressió armada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2			10,900	5,600			61,040	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **61,040**

13 GREMATC m Subministrament i muntatge de remat lateral metàl·lic amb xapa de 2mm de desenvolupament 60cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud				
2	Perimetre coberta		2,000	5,600			11,200	C#*D#*E#*F#
3			2,000	10,900			21,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **33,000**

14 PDN0-H9T0 u Aspirador de turbina d'acer inoxidable per a conductes circulars de 150 a 210 mm de diàmetre, regulable, amb una capacitat d'aspiració aproximada de 320 m3/h amb una velocitat del vent de 5 m/s, tipus SRC200AB de STERR o equivalent, inclosos els elements de fixació i adaptació al conducte, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	coberta del dipòsit		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

15 GTAACGA u Subministrament i instal·lació de tapa d'acer inoxidable elevada de dimensions 70cmx50cm amb candau.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

16 GMITJACA m Execució de mitja canya amb morter ràpid MasterSeal 590 (segons UNE EN EN 998-1:2010) de Master Builders Solutions o similar, incloent preparació i neteja del suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longtud				
2			8,000	5,000			40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

AMIDAMENTS

17 GIMPERME m2

Impermeabilització de dipòsit o element de formigó mitjançant morter impermeable monocomponent deformable i elàstic MasterSeal 6100 FX (marcat CE UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions o similar; compatible amb aigua potable i productes d'alimentació, amb certificat WRAS i segons RD 140/2003; resisteix una pressió positiva 5 bar (EN 12390-8) i a una pressió negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) amb un gruix de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material sec) i capacitat de ponteig de fissures estàtiques > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (segons EN 1062-7) i fissures dinàmiques > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (segons EN 1062-7); aplicat en dues capes amb brotxa o corró, incloent neteja i humentació del suport, estesa i nivellat. Pot ser carregat amb aigua en 3 dies, o amb aigua potable en 7 dies.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud	Amplada	Alçada		
2	Solera dipòsit		2,000	5,000	5,000		50,000	C#*D#*E#*F#
3	Alçats dipòsit		8,000	5,000		3,000	120,000	C#*D#*E#*F#
4	Sostre dipòsit		2,000	5,000	5,000		50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **220,000**

18 GANTICAR m2

Revestiment anti carbonatació elàstic i d'acabat decoratiu, amb MasterProtect 325 EL (segons UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions, o similar. Impermeable a l'aigua i transpirable al vapor d'aigua Classe I, protecció equivalent d'aire enfront a carbonatació superior a 63m, amb la dotació recomanad, resistència a fissures estàtiques clase A3 (-10ºC i 20ºC) aplicable a corró o brotxa amb un consum aproximat de 0,4 kg/m2. S'aplica la primera capa diluïda en un 10 % en aigua, la segona sense diluir, sobre la imprimació ja seca. S'inclou la neteja de suport, ma de fons i ma d'acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud	Alçada			
2	Dipòsit		2,000	10,900	3,000		65,400	C#*D#*E#*F#
3			2,000	5,600	3,000		33,600	C#*D#*E#*F#
4	Caseta alçat		1,000	4,900	2,060		10,094	C#*D#*E#*F#
5	Caseta alçat		1,000	2,450	2,060		5,047	C#*D#*E#*F#
6	Caseta sostre		1,000	4,900	2,060		10,094	C#*D#*E#*F#
7	A deduir superfície dipòsit tapada per casetes		-1,000	4,900	2,060		-10,094	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **114,141**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 M3
Subcapítol 03 CASETES PREFABRICADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud	Amplada	Gruix		
2	Solera casetes+petita vorera perimetral		2,000	5,950	3,000	0,250	8,925	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,925**

2 E4BCDA66 m2

Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra i manipulada a taller ME 15 x 15 D: 10 - 10 B 500 T 6 x 2,2 UNE 36 092 per a l'armadura de lloses, murs i bancades.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud	Amplada			
2	Solera casetes+petita vorera perimetral		2,000	5,950	3,000		35,700	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **35,700**

3 G450U070 m3 Formigó HA-30/P/20/H+E per a fonaments, alçats i piles, inclòs transport a obra, col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud	Amplada	Gruix		
2	Solera casetes+petita vorera perimetral		1,000	5,950	3,000	0,250	4,463	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,463**

4 GPOUFON u Execució de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Recollida de desguàs de fons i sobreeixidor del dipòsit i sortida a desguàs		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Entrades canonades aigua		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 GEDI06M3 u Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar, per a la ubicació dels equips de tractament de l'aigua i de caldereria i valvuleria. De dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,09m. Inclou una porta galvanitzada de doble fulla (amplada total practicable de 100 cm) amb reixes de ventilació, totalment acabada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Caldereria i valvuleria		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Equips de cloració		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 GREMATC m Subministrament i muntatge de remat lateral metàl·lic amb xapa de 2mm de desenvolupament 60cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud				
2	Junta casetes coberta		1,000	4,900			4,900	C#*D#*E#*F#
3	Junta casetes coberta		1,000	2,450			2,450	C#*D#*E#*F#
4	Junta casetes alçat		1,000	2,060			2,060	C#*D#*E#*F#
5	Finestres de ventilació		2,000	0,700			1,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,810**

7 GILUMINT u Partida per a l'enllumenat interior de les casetes + endolls

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

8 GM31211M u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9 GESCALU u Escala d'alumini plegable de 4 metres de longitud

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 M3
Subcapítol 04 RASES I CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G222R106 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	Entrada d'aigua al nou dipòsit		16,000	0,400	1,200		7,680	C#*D#*E#*F#
3	Desguàs dipòsit		8,000	0,400	1,200		3,840	C#*D#*E#*F#
4	Desviament tub de pluvials de la carretera		32,000	0,400	1,200		15,360	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **26,880**

2 E2241100 m2 Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Entrada d'aigua al nou dipòsit		16,000	0,400			6,400	C#*D#*E#*F#
3	Desguàs dipòsit		8,000	0,400			3,200	C#*D#*E#*F#
4	Desviament tub de pluvials de la carretera		32,000	0,400			12,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22,400**

3 F228ASR0 m3 Rebliment de rasa amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	Entrada d'aigua al nou dipòsit		16,000	0,400	0,400		2,560	C#*D#*E#*F#
3	Desguàs dipòsit		8,000	0,400	0,400		1,280	C#*D#*E#*F#
4	Desviament tub de pluvials de la carretera		32,000	0,400	0,600		7,680	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,520**

4 G228U010 m3 Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	Entrada d'aigua al nou dipòsit		16,000	0,400	0,800		5,120	C#*D#*E#*F#
3	Desguàs dipòsit		8,000	0,400	0,800		2,560	C#*D#*E#*F#
4	Desviament tub de pluvials de la carretera		32,000	0,400	0,600		7,680	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,360**

5 PFB3-W7GX m

Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Desguàs dipòsit		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

6 PFB3-W7H8 m

Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Entrada d'aigua al nou dipòsit							
3	Tram camí-arqueta		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
4	Tram arqueta-recinte dipòsit		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
5	Trma arqueta-recinte dipòsit		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **23,000**

7 GFH1R031 m

Tub de PEAD corrugat DN 315 de doble capa soldada, interior llisa i exterior corrugada mitjançant anellat de secció troncocònica, amb rigidesa anular específica (SN) 8 kN/m2 segon UNE EN 13476, inclòs part proporcional d'accessoris, peces especials i connexions a canonades existents de qualsevol material, instal·lat al fons de la rasa i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Desviament tub de pluvials de la carretera		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

8 GDD1R010 u

Pou de registre de 100 cm de diàmetre i fins a 1,80 m d'alçària, prefabricat de formigó, segons norma ASTM, incloent solera de 1,20x1,20 m i 15 cm de gruix de formigó HA-25/P/20/IIa, armada amb malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 8 mm de gruix, anell d'entroncament amb tubs principals i secundaris, con de reducció de 100 cm a 70 cm, segellat de junts amb morter, segons plànols, sense bastiment, tapa, ni graons

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Desviament canonada pluvials carretera		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 M3
Subcapítol 05 ARQUETES I VALVULERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GARQVAL2	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria d'entrada d'aigua al nou dipòsit, inclou: - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 1m x 1m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2	GVALFL065	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 65, totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3	GN1216B4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Arqueta entrada aigua a compartiments dipòsit		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Sortides aigua a ramal DN75		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

4	GN1216D4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada. Inclou tapa tipus AVK o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida a distribució ramal DN110		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Buidat compartiments dipòsit		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

5	GCOMP065	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN65, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida dipòsit a xarxa de distribució ramal DN75		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 GCOMP100 u Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN100, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida dipòsit a xarxa de distribució ramal DN110		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 GFILTR50 u Subministrament i muntatge de filtre col·lador d'acer inoxidable perforat amb brides, fins a 150mm de diàmetre nominal, muntat en canonada a sortida de dipòsit.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

8 GCONJUNT ut Subministrament i col.locació del conjunt de canonades en l'interior de la caseta de vàlvules:
- 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de soritda ramal PEAD DN75
- 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de sortida ramal PEAD DN110
- 2 ut de sobreeixidor PEAD DN110
- 2 ut de desguàs de fons PEAD DN110
- 1 ut desguàs soterrat buidat+sobreeixidor PEAD DN110

incloent tots els accessoris necessaris per al seu muntatge.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

9 OK1AV008 u Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 80mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	a justificar		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 OK1AV010 u Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 100mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inosidable AISI304 i brides d'acer al carboni.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	a justificar		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

Subcapítol 06 CAMÍ D'ACCÉS I TANCAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F6A19605	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars. Inclou part proporcional de fonamentació de la tanca amb formigó HA-25.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	A justificar		92,000				92,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **92,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	F6A18K84	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla ondulada de 40x40 mm de pas i 4 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats					
2	Porta d'accés		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	XPACAMI	pa	Partida alçada a justificar per a la formació de camí d'accés fins les casetes del dipòsit des de la carretera d'una amplada mínima de 3,5 metres. Inclou l'execució de moviment de terres necessari i l'estesa d'una capa de tot-ú artificial de 25 cm de gruix, formació de cuneta i desguàs i paviment de formigó.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 M3
Subcapítol 07 TELECONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TELEC01	u	Quadre de telecontrol amb remota S4W amb alimentació a 24 Vdc amb 8 entrades digitals, 2 entrades analògiques, 2 sortides digitals i mòdem 4G.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	TELEC02	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	TELEC03	u	Boia de nivell de contacte magnètic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					

AMIDAMENTS

	2		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

4 TELEC04 u Aïllador galvànic pel senyal de l'analitzador de clor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida dipòsit d'Albet-poble		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 TELEC05 u Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub, fixacions i petit material.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida dipòsit d'Albet-poble		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 TELEC06 u Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips, inclou dites i desplaçaments.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida dipòsit d'Albet-poble		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 TELEC07 u Adaptació i modificació de l'aplicació SCADA del Centre de Control per incloure el nou dipòsit.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida dipòsit d'Albet-poble		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 M3
Subcapítol 08 EQUIP DE CLORACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GDESMUN	u	Treballs de desmuntatge dels equips de cloració del dipòsit vell i muntatge al dipòsit nou. Inclou dosificació de clor en els 2 recintes del dipòsit, proves i posada en servei de l'equip.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 02 XARXA DE DISTRIBUCIÓ
Subcapítol 01 RASES I CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GINSTPRO	u	Actuacions de subminsitrament provisional d'aigua mentre duren les obres. S'inclou: - Instal·lació de contenidor-dipòsit provisional per a l'acumulació d'aigua i connexionat de canonades. - Instal·lació provisional de canonada d'abastament de PEAD de DN50 PN10, penjada en façanes i amb connexions a cada vivenda. Longitud de 860 ml de canonada i execució de les escomeses provisionals a les cases del poble. S'inclou el desmuntatge previ a la posada en servei de la instal·lació definitiva, així com tot el

AMIDAMENTS

material necessari per a la instal·lació provisional del servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 F222U000 u Localització de serveis existents amb mitjans manuals. Inclou el tall del paviment, demolició del paviment amb mitjans mecànics i transport de runes a centre de gestió de residus autoritzat, rebliment i piconantge de la cata efectuada i reposició del paviment.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats					
2	a justificar		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

3 G219U100 m Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud				
2	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)		2,000	138,000			276,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)		2,000	70,000			140,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)		2,000	126,000			252,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)		2,000	124,000			248,000	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)		2,000	49,000			98,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)		2,000	39,000			78,000	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)		2,000	58,000			116,000	C#*D#*E#*F#
9	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)		2,000	3,000			6,000	C#*D#*E#*F#
10	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)		2,000	40,000			80,000	C#*D#*E#*F#
11	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)		2,000	6,000			12,000	C#*D#*E#*F#
12	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)		2,000	24,000			48,000	C#*D#*E#*F#
13	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)		2,000	38,000			76,000	C#*D#*E#*F#
14	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)		2,000	68,000			136,000	C#*D#*E#*F#
15	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)		2,000	84,000			168,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.734,000**

4 G219U030 m2 Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)		138,000	0,400			55,200	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

3	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)	70,000	0,400		28,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)	126,000	0,400		50,400	C#*D#*E#*F#
5	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)	124,000	0,400		49,600	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)	49,000	0,400		19,600	C#*D#*E#*F#
7	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)	39,000	0,400		15,600	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)	58,000	0,400		23,200	C#*D#*E#*F#
9	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)	3,000	0,400		1,200	C#*D#*E#*F#
10	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)	40,000	0,400		16,000	C#*D#*E#*F#
11	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)	6,000	0,400		2,400	C#*D#*E#*F#
12	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)	24,000	0,400		9,600	C#*D#*E#*F#
13	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)	38,000	0,400		15,200	C#*D#*E#*F#
14	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)	68,000	0,400		27,200	C#*D#*E#*F#
15	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)	84,000	0,400		33,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **346,800**

5 G222R035 m

Excavació de rasa per al soterrament de canonades amb presència de serveis, en qualsevol tipus de terreny, fins a 100 cm de fondària i una amplada mínima de 40 cm, realitzada preferiblement amb màquina rasadora, inclosa l'ajuda manual, si s'escau, i el refinat de la rasant.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Tram dipòsit a carrer de la Cabanada (tram sense pavimentar) (DN125+DN75)		43,000				43,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)		138,000				138,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)		126,000				126,000	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Major (tram sense pavimentar) (DN125)		65,000				65,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)		124,000				124,000	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)		49,000				49,000	C#*D#*E#*F#
9	Camí continuació Coll del Castell (sense pavimentar) (DN125)		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#
10	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)		39,000				39,000	C#*D#*E#*F#
11	Carrer al sud del carrer dels Besols (sense pavimentar) (DN75)		42,000				42,000	C#*D#*E#*F#
12	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)		58,000				58,000	C#*D#*E#*F#
13	Carrer perpendicular al carrer Coll del Castell (sense pavimentar) (DN75)		28,000				28,000	C#*D#*E#*F#
14	Carrer Major zona sud-est (sense pavimentar) (DN75)		77,000				77,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

15	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)	3,000			3,000	C#*D#*E#*F#
16	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)	40,000			40,000	C#*D#*E#*F#
17	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
18	Carrer del Cantó (sense pavimentar) (DN75	25,000			25,000	C#*D#*E#*F#
19	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)	24,000			24,000	C#*D#*E#*F#
20	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)	38,000			38,000	C#*D#*E#*F#
21	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)	68,000			68,000	C#*D#*E#*F#
22	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)	84,000			84,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.207,000**

6 E2241100 m2 Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Tram dipòsit a carrer de la Cabanada (tram sense pavimentar) (DN125+DN75)		43,000	0,400			17,200	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)		138,000	0,400			55,200	C#*D#*E#*F#
4	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)		70,000	0,400			28,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)		126,000	0,400			50,400	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Major (tram sense pavimentar) (DN125)		65,000	0,400			26,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)		124,000	0,400			49,600	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)		49,000	0,400			19,600	C#*D#*E#*F#
9	Camí continuació Coll del Castell (sense pavimentar) (DN125)		60,000	0,400			24,000	C#*D#*E#*F#
10	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)		39,000	0,400			15,600	C#*D#*E#*F#
11	Carrer al sud del carrer dels Besols (sense pavimentar) (DN75)		42,000	0,400			16,800	C#*D#*E#*F#
12	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)		58,000	0,400			23,200	C#*D#*E#*F#
13	Carrer perpendicular al carrer Coll del Castell (sense pavimentar) (DN75)		28,000	0,400			11,200	C#*D#*E#*F#
14	Carrer Major zona sud-est (sense pavimentar) (DN75)		77,000	0,400			30,800	C#*D#*E#*F#
15	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)		3,000	0,400			1,200	C#*D#*E#*F#
16	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)		40,000	0,400			16,000	C#*D#*E#*F#
17	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)		6,000	0,400			2,400	C#*D#*E#*F#
18	Carrer del Cantó (sense pavimentar) (DN75		25,000	0,400			10,000	C#*D#*E#*F#
19	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)		24,000	0,400			9,600	C#*D#*E#*F#
20	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)		38,000	0,400			15,200	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

21	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)	68,000	0,400		27,200	C#*D#*E#*F#
22	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)	84,000	0,400		33,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **482,800**

7 PFB3-W7GX m

Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Tram dipòsit a carrer de la Cabanada (tram sense pavimentar) (DN125+DN75)		43,000				43,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)		138,000				138,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)		126,000				126,000	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Major (tram sense pavimentar) (DN125)		65,000				65,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)		124,000				124,000	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)		49,000				49,000	C#*D#*E#*F#
9	Camí continuació Coll del Castell (sense pavimentar) (DN125)		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **675,000**

8 PFB3-W7H8 m

Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Tram dipòsit a carrer de la Cabanada (tram sense pavimentar) (DN125+DN75)		43,000				43,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de la Cabanada (paviment de formigó) (DN125+DN75)		138,000				138,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)		39,000				39,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer al sud del carrer dels Besols (sense pavimentar) (DN75)		42,000				42,000	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)		58,000				58,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer perpendicular al carrer Coll del Castell (sense pavimentar) (DN75)		28,000				28,000	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Major zona sud-est (sense pavimentar) (DN75)		77,000				77,000	C#*D#*E#*F#
9	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
10	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
11	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

12	Carrer del Cantó (sense pavimentar) (DN75	25,000			25,000	C#*D#*E#*F#
13	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)	24,000			24,000	C#*D#*E#*F#
14	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)	38,000			38,000	C#*D#*E#*F#
15	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)	68,000			68,000	C#*D#*E#*F#
16	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)	84,000			84,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **713,000**

9 G228AH0F m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	Tram dipòsit a carrer de la Cabanada (tram sense pavimentar) (DN125+DN75)		43,000	0,400	0,400		6,880	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)		138,000	0,400	0,400		22,080	C#*D#*E#*F#
4	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)		70,000	0,400	0,400		11,200	C#*D#*E#*F#
5	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)		126,000	0,400	0,400		20,160	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Major (tram sense pavimentar) (DN125)		65,000	0,400	0,400		10,400	C#*D#*E#*F#
7	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)		124,000	0,400	0,400		19,840	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)		49,000	0,400	0,400		7,840	C#*D#*E#*F#
9	Camí continuació Coll del Castell (sense pavimentar) (DN125)		60,000	0,400	0,400		9,600	C#*D#*E#*F#
10	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)		39,000	0,400	0,400		6,240	C#*D#*E#*F#
11	Carrer al sud del carrer dels Besols (sense pavimentar) (DN75)		42,000	0,400	0,400		6,720	C#*D#*E#*F#
12	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)		58,000	0,400	0,400		9,280	C#*D#*E#*F#
13	Carrer perpendicular al carrer Coll del Castell (sense pavimentar) (DN75)		28,000	0,400	0,400		4,480	C#*D#*E#*F#
14	Carrer Major zona sud-est (sense pavimentar) (DN75)		77,000	0,400	0,400		12,320	C#*D#*E#*F#
15	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)		3,000	0,400	0,400		0,480	C#*D#*E#*F#
16	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)		40,000	0,400	0,400		6,400	C#*D#*E#*F#
17	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)		6,000	0,400	0,400		0,960	C#*D#*E#*F#
18	Carrer del Cantó (sense pavimentar) (DN75		25,000	0,400	0,400		4,000	C#*D#*E#*F#
19	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)		24,000	0,400	0,400		3,840	C#*D#*E#*F#
20	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)		38,000	0,400	0,400		6,080	C#*D#*E#*F#
21	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)		68,000	0,400	0,400		10,880	C#*D#*E#*F#
22	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)		84,000	0,400	0,400		13,440	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **193,120**

10 FDGZU010 m Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Tram dipòsit a carrer de la Cabanada (tram sense pavimentar) (DN125+DN75)		43,000				43,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)		138,000				138,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)		126,000				126,000	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Major (tram sense pavimentar) (DN125)		65,000				65,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)		124,000				124,000	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)		49,000				49,000	C#*D#*E#*F#
9	Camí continuació Coll del Castell (sense pavimentar) (DN125)		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#
10	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)		39,000				39,000	C#*D#*E#*F#
11	Carrer al sud del carrer dels Besols (sense pavimentar) (DN75)		42,000				42,000	C#*D#*E#*F#
12	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)		58,000				58,000	C#*D#*E#*F#
13	Carrer perpendicular al carrer Coll del Castell (sense pavimentar) (DN75)		28,000				28,000	C#*D#*E#*F#
14	Carrer Major zona sud-est (sense pavimentar) (DN75)		77,000				77,000	C#*D#*E#*F#
15	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
16	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
17	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
18	Carrer del Cantó (sense pavimentar) (DN75		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
19	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)		24,000				24,000	C#*D#*E#*F#
20	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)		38,000				38,000	C#*D#*E#*F#
21	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)		68,000				68,000	C#*D#*E#*F#
22	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)		84,000				84,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.207,000**

11 G921U020 m3 Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	Tram dipòsit a carrer de la Cabanada (tram sense pavimentar) (DN125+DN75)		43,000	0,400	0,600		10,320	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

3	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)	138,000	0,400	0,400		22,080	C#*D#*E#*F#
4	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)	70,000	0,400	0,400		11,200	C#*D#*E#*F#
5	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)	126,000	0,400	0,400		20,160	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Major (tram sense pavimentar) (DN125)	65,000	0,400	0,600		15,600	C#*D#*E#*F#
7	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)	124,000	0,400	0,400		19,840	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)	49,000	0,400	0,400		7,840	C#*D#*E#*F#
9	Camí continuació Coll del Castell (sense pavimentar) (DN125)	60,000	0,400	0,600		14,400	C#*D#*E#*F#
10	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)	39,000	0,400	0,400		6,240	C#*D#*E#*F#
11	Carrer al sud del carrer dels Besols (sense pavimentar) (DN75)	42,000	0,400	0,600		10,080	C#*D#*E#*F#
12	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)	58,000	0,400	0,400		9,280	C#*D#*E#*F#
13	Carrer perpendicular al carrer Coll del Castell (sense pavimentar) (DN75)	28,000	0,400	0,600		6,720	C#*D#*E#*F#
14	Carrer Major zona sud-est (sense pavimentar) (DN75)	77,000	0,400	0,600		18,480	C#*D#*E#*F#
15	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)	3,000	0,400	0,400		0,480	C#*D#*E#*F#
16	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)	40,000	0,400	0,400		6,400	C#*D#*E#*F#
17	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)	6,000	0,400	0,400		0,960	C#*D#*E#*F#
18	Carrer del Cantó (sense pavimentar) (DN75	25,000	0,400	0,600		6,000	C#*D#*E#*F#
19	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)	24,000	0,400	0,400		3,840	C#*D#*E#*F#
20	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)	38,000	0,400	0,400		6,080	C#*D#*E#*F#
21	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)	68,000	0,400	0,400		10,880	C#*D#*E#*F#
22	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)	84,000	0,400	0,400		13,440	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **220,320**

12 G2R45067 m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada	Esponjament		
2			1.207,000	0,400	1,000	1,300	627,640	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **627,640**

13 G2RA63G0 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada	Esponjament		
2			1.207,000	0,400	1,000	1,300	627,640	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **627,640**

AMIDAMENTS

14 G31511M1 m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Alçada			
2	a justificar		10,000	0,400	0,400		1,600	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,600**	

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 02 XARXA DE DISTRIBUCIÓ
Subcapítol 02 PERICONS, VALVULERIA I HIDRANTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GARQVAL u Arqueta per a la ubicació de valvuleria, inclou:
- Tall i demolició de paviment de formigó o mescla bituminosa en calent, amb càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament.
- Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament.
- Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 0,6m x 0,6m i 1m d'alçada
- Connexions de canonades
- Tapa de fundició apta per a pas de vehicles

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Carrer de la Cabanera		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer Coll del Castell		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer Major		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer de la Cantonada		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
6	Camí Coll de Pou		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**13,000**	

2 GN1216D4 u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada. Inclou tapa tipus AVK o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Carrer Coll del Castell		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer Major		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer de la Cantonada		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**8,000**	

3 GN1216B4 u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Carrer dels Besols (DN75)		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer al sud del carrer dels Besols (DN75)		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

4	Carrer de la Cabanada (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer Coll del Castell - ponent (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
6	Carrer perpendicular al carrer Coll del Castell (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer Major zona sud-est (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
8	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
9	Carrer del Cantó (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
10	Camí Coll de Pou (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
11	Carrer de la Masia (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
12	Carrer Major entrada al poble (DN75)	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,000**

4 GJM32BE4 u Ventosa roscada de diàmetre nominal 3/4´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Carrer Major		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de la Masia		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

5 GM212428 u Hidrant de columna seca tipus H-100, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada, muntat en arqueta soterrada, incloent connexionat a la xarxa, aixeta de pas DN 100, peces especials, dau de formigó i mitjans auxiliars, totalment instal·lat i provat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Carrer de la Cabanada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer del Terrerots		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer de la Cantonada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

6 FJS1U040 u Boca de reg amb cos de fosa, brida d'entrada de DN 40 mm i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM, revestida amb pintura epoxi i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada sobre xarxa de distribuxció d'aigua, incñou moviment de terres, connexionat, mateials auxiliars i mà d'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	a justificar		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

7 GPROVEST u Jornada per a execució de les proves finals d'estanqueïtat i pressió de servei de la nova xarxa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 GMANIDES u Maniobres de xarxa d'obrir i tancar sectors i desinfecció de la canonada abans de la seva posada en servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 02 XARXA DE DISTRIBUCIÓ
Subcapítol 03 ESCOMESES I COMPTADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	RESCOME	u	Renovació d'escomesa, inclou: - Tall de paviment - Moviment de terres - Nova canonada de PE DN25 PN16 - Recobriment amb sorra i reposició del paviment - Retirada de la instal·lació existent i subministrament i col·locació d'arqueta de comptador de HPDE amb aïllament independent al cos i a la tapa (360x220x260) amb comptador de telemesura instal·lat de DN15. - Arqueta de protecció exterior per protecció del gel, formada per: tub llis interior i corrugat exterior de DN500 a DN600 d'alçada 60cm amb marc i tapa de fosa D-40 de 60x60cm i ubicació en el seu interior de l'arqueta del comptador.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			45,000				45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	ERECSIRT	u	Modem radio SIRT d'interficie entre iPERL i l'APP DIAVASO Collection Station (Android) via Bluetooth, per rebre els missatges de radio transmesos des dels sensors iPERL.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
3			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	EAPPDIAV	u	Llicència de l'aplicació de lectura DIAVASO Collection Station per a telèfon Smartphone o tablet per realitzar la lectura dels sensors en ruta, per un màxim de 3 terminals Android. Quota de pagament anual.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
3			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 02 XARXA DE DISTRIBUCIÓ
Subcapítol 04 REPOSICIÓ DE PAVIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G9GA5U74	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat mitjançant bombeig, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Gruix			

AMIDAMENTS

2	Carrer de la Cabanada (paviment formigó) (DN125+DN75)	138,000	0,400	0,200		11,040	C#*D#*E#*F#
3	Carrer del Terrerots (paviment formigó) (DN125)	70,000	0,400	0,200		5,600	C#*D#*E#*F#
4	Carrer Major (paviment formigó) (DN125)	126,000	0,400	0,200		10,080	C#*D#*E#*F#
5	Carrer de la Cantonada (paviment formigó) (DN125)	124,000	0,400	0,200		9,920	C#*D#*E#*F#
6	Carrer Coll del Castell - llevant (paviment formigó) (DN125)	49,000	0,400	0,200		3,920	C#*D#*E#*F#
7	Carrer dels Besols (paviment formigó) (DN75)	39,000	0,400	0,200		3,120	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Coll del Castell - ponent (paviment formigó) (DN75)	58,000	0,400	0,200		4,640	C#*D#*E#*F#
9	Carrer Major zona sud-est (paviment de formigó) (DN75)	3,000	0,400	0,200		0,240	C#*D#*E#*F#
10	Carrer pendent perpendicular al carrer Major (paviment de formigó) (DN75)	40,000	0,400	0,200		3,200	C#*D#*E#*F#
11	Carrer del Cantó (paviment formigó) (DN75)	6,000	0,400	0,200		0,480	C#*D#*E#*F#
12	Camí Coll de Pou (paviment formigó) (DN75)	24,000	0,400	0,200		1,920	C#*D#*E#*F#
13	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)	38,000	0,400	0,200		3,040	C#*D#*E#*F#
14	Carrer de la Masia (paviment formigó) (DN75)	68,000	0,400	0,200		5,440	C#*D#*E#*F#
15	Carrer Major entrada al poble (aglomerat + formigó) (DN75)	84,000	0,400	0,200		6,720	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69,360**

2 F9B3UA60 m2 Paviment de peces de pedra calcària de gra petit, acabat deixat de serra, de 60 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Camí Coll de Pou (paviment empedrat) (DN75)		38,000	0,400			15,200	C#*D#*E#*F#
3	a justificar		10,000	0,400			4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **19,200**

Obra 01 PRESSUPOST 2341-GUI
Capítol 03 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPASSGUI	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en base al pressupost justificat de l'annex de seguretat i salut.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 XPAGRGUI pa Partida alçada a justificar per a la de gestió de residus

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 XPAIMGUI pa Imprevistos a justificar durant l'execució de les obres segons indicacions de la direcció facultativa

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

PRESSUPOST

IV.2.- Quadre de preus núm. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E2241100	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària (DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	2,30 €
P-2	E4BCDA66	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra i manipulada a taller ME 15 x 15 D: 10 - 10 B 500 T 6 x 2,2 UNE 36 092 per a l'armadura de lloses, murs i bancades. (TRES EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	3,72 €
P-3	E7J5C4B2	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu (ONZE EUROS)	11,00 €
P-4	EAPPDIAV	u	Llicència de l'aplicació de lectura DIAVASO Collection Station per a telèfon Smartphone o tablet per realitzar la lectura dels sensors en ruta, per un màxim de 3 terminals Android. Quota de pagament anual. (DOS-CENTS VUITANTA EUROS)	280,00 €
P-5	ERECSIRT	u	Modem radio SIRT d'interficie entre iPERL i l'APP DIAVASO Collection Station (Android) via Bluetooth, per rebre els missatges de radio transmesos des dels sensors iPERL. (SIS-CENTS SETANTA-CINC EUROS)	675,00 €
P-6	F222U000	u	Localització de serveis existents amb mitjans manuals. Inclou el tall del paviment, demolició del paviment amb mitjans mecànics i transport de runes a centre de gestió de residus autoritzat, rebliment i piconantge de la cata efectuada i reposició del paviment. (DOS-CENTS SETZE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	216,08 €
P-7	F228ASR0	m3	Rebliment de rasa amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant (VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	27,87 €
P-8	F6A18K84	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla ondulada de 40x40 mm de pas i 4 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat, col·locada (CINC-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	586,12 €
P-9	F6A19605	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars. Inclou part proporcional de fonamentació de la tanca amb formigó HA-25. (QUARANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	47,83 €
P-10	F9B3UA60	m2	Paviment de peces de pedra calcària de gra petit, acabat deixat de serra, de 60 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	141,09 €
P-11	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora (ZERO EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	0,40 €
P-12	FJS1U040	u	Boca de reg amb cos de fosa, brida d'entrada de DN 40 mm i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM, revestida amb pintura epoxi i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada sobre xarxa de distribuxció d'aigua, incñou moviment de terres, connexionat, mateials auxiliars i mà d'obra (DOS-CENTS QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	215,63 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-13	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (CINQUANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	51,65 €
P-14	G214U030	m3	Enderroc d'estructures de maó o totxana de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	24,70 €
P-15	G219U030	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	6,12 €
P-16	G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària (DOS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	2,45 €
P-17	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (ONZE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	11,64 €
P-18	G222R035	m	Excavació de rasa per al soterrament de canonades amb presència de serveis, en qualsevol tipus de terreny, fins a 100 cm de fondària i una amplada mínima de 40 cm, realitzada preferiblement amb màquina rasadora, inclosa l'ajuda manual, si s'escau, i el refinat de la rasant. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	24,37 €
P-19	G222R106	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (TRETZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	13,05 €
P-20	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (CINC EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	5,86 €
P-21	G228AH0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	27,88 €
P-22	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (SET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	7,87 €
P-23	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	0,64 €
P-24	G22MR055	m3	Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó. (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	23,84 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-25	G2R45067	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km (SIS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	6,38 €
P-26	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DEU EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	10,20 €
P-27	G31511M1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió (CENT TRETZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	113,88 €
P-28	G3J50008	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 1200 a 2000 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (SEIXANTA EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	60,74 €
P-29	G3J5U101	m3	Mur d'escullera de qualsevol alçària, de pedra granítica fins a 150 kg, procedent d'aportació, amb col·locació de la pedra del parament vist a ma per a deixar-lo sensiblement pla i rebliment de buits amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (NORANTA-QUATRE EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	94,09 €
P-30	G3Z112Q1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió (DISSET EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	17,84 €
P-31	G450U070	m3	Formigó HA-30/P/20/H+E per a fonaments, alçats i piles, inclòs transport a obra, col·locació, vibrat i curat (CENT QUARANTA-QUATRE EUROS)	144,00 €
P-32	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (UN EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	1,80 €
P-33	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (QUARANTA EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	40,09 €
P-34	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-SET EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	27,98 €
P-35	G9GA5U74	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat mitjançant bombeig, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	153,61 €
P-36	GANTICAR	m2	Revestiment anti carbonatació elàstic i d'acabat decoratiu, amb MasterProtect 325 EL (segons UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions, o similar. Impermeable a l'aigua i transpirable al vapor d'aigua Classe I, protecció equivalent d'aire enfront a carbonatació superior a 63m, amb la dotació recomanad, resistència a fissures estàtiques clase A3 (-10ºC i 20ºC) aplicable a corró o brotxa amb un consum aproximat de 0,4 kg/m2. S'aplica la primera capa diluïda en un 10 % en aigua, la segona sense diluir, sobre la imprimació ja seca. S'inclou la neteja de suport, ma de fons i ma d'acabat. (VUIT EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	8,65 €
P-37	GARQVAL	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria, inclou: - Tall i demolició de paviment de formigó o mescla bituminosa en calent, amb càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon	690,65 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 0,6m x 0,6m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa de fundició apta per a pas de vehicles (SIS-CENTS NORANTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)		
P-38	GARQVAL2	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria d'entrada d'aigua al nou dipòsit, inclou: - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 1m x 1m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa metàl·lica (MIL CENT CINQUANTA EUROS)	1.150,00	€
P-39	GCOMP065	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN65, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. (QUATRE-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS)	465,00	€
P-40	GCOMP100	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN100, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. (SIS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS)	665,00	€
P-41	GCONJUNT	ut	Subministrament i col.locació del conjunt de canonades en l'interior de la caseta de vàlvules: - 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de soritda ramal PEAD DN75 - 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de sortida ramal PEAD DN110 - 2 ut de sobreeixidor PEAD DN110 - 2 ut de desguàs de fons PEAD DN110 - 1 ut desguàs soterrat buidat+sobreeixidor PEAD DN110 incloent tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. (DOS MIL CENT EUROS)	2.100,00	€
P-42	GDD1R010	u	Pou de registre de 100 cm de diàmetre i fins a 1,80 m d'alçària, prefabricat de formigó, segons norma ASTM, incloent solera de 1,20x1,20 m i 15 cm de gruix de formigó HA-25/P/20/IIa, armada amb malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 8 mm de gruix, anell d'entroncament amb tubs principals i secundaris, con de reducció de 100 cm a 70 cm, segellat de junts amb morter, segons plànols, sense bastiment, tapa, ni graons (QUATRE-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	479,47	€
P-43	GDESMUN	u	Treballs de desmuntatge dels equips de cloració del dipòsit vell i muntatge al dipòsit nou. Inclou dosificació de clor en els 2 recintes del dipòsit, proves i posada en servei de l'equip. (MIL CINC-CENTS QUARANTA EUROS)	1.540,00	€
P-44	GEDI06M3	u	Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar, per a la ubicació dels equips de tractament de l'aigua i de caldereria i valvuleria. De dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,09m. Inclou una porta galvanitzada de doble fulla (amplada total practicable de 100 cm) amb reixes de ventilació, totalment acabada (TRES MIL TRES-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS)	3.366,00	€
P-45	GESCALU	u	Escala d'alumini plegable de 4 metres de longitud (DOS-CENTS DEU EUROS)	210,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-46	GFH1R031	m	Tub de PEAD corrugat DN 315 de doble capa soldada, interior llisa i exterior corrugada mitjançant anellat de secció troncocònica, amb rigidesa anular específica (SN) 8 kN/m2 segon UNE EN 13476, inclòs part proporcional d'accessoris, peces especials i connexions a canonades existents de qualsevol material, instal·lat al fons de la rasa i provat. (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	17,62 €
P-47	GFILTR50	u	Subministrament i muntatge de filtre col·lador d'acer inoxidable perforat amb brides, fins a 150mm de diàmetre nominal, muntat en canonada a sortida de dipòsit. (CENT CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	105,18 €
P-48	GILUMINT	u	Partida per a l'enllumenat interior de les casetes + endolls (SIS-CENTS TRENTA EUROS)	630,00 €
P-49	GIMPERME	m2	Impermeabilització de dipòsit o element de formigó mitjançant morter impermeable monocomponent deformable i elàstic MasterSeal 6100 FX (marcat CE UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions o similar; compatible amb aigua potable i productes d'alimentació, amb certificat WRAS i segons RD 140/2003; resisteix una pressió positiva 5 bar (EN 12390-8) i a una pressió negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) amb un gruix de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material sec) i capacitat de ponteig de fissures estàtiques > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (segons EN 1062-7) i fissures dinàmiques > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (segons EN 1062-7); aplicat en dues capes amb brotxa o corró, incloent neteja i humentació del suport, estesa i nivellat. Pot ser carregat amb aigua en 3 dies, o amb aigua potable en 7 dies. (DINOU EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	19,30 €
P-50	GINSTPRO	u	Actuacions de subminsitrament provisional d'aigua mentre duren les obres. S'inclou: - Instal·lació de contenidor-dipòsit provisional per a l'acumulació d'aigua i connexionat de canonades. - Instal·lació provisional de canonada d'abastament de PEAD de DN50 PN10, penjada en façanes i amb connexions a cada vivenda. Longitud de 860 ml de canonada i execució de les escomeses provisionals a les cases del poble. S'inclou el desmuntatge previ a la posada en servei de la instal·lació definitiva, així com tot el material necessari per a la instal·lació provisional del servei. (QUATRE MIL VUIT-CENTS EUROS)	4.800,00 €
P-51	GJM32BE4	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 3/4´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada (CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	161,31 €
P-52	GM212428	u	Hidrant de columna seca tipus H-100, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada, muntat en arqueta soterrada, incloent connexionat a la xarxa, aixeta de pas DN 100, peces especials, dau de formigó i mitjans auxiliars, totalment instal·lat i provat (MIL DOS-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	1.231,37 €
P-53	GM31211M	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret (CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	56,15 €
P-54	GMANIDES	u	Maniobres de xarxa d'obrir i tancar sectors i desinfecció de la canonada abans de la seva posada en servei. (DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	274,70 €
P-55	GMITJACA	m	Execució de mitja canya amb morter ràpid MasterSeal 590 (segons UNE EN EN 998-1:2010) de Master Builders Solutions o similar, incloent preparació i neteja del suport. (CATORZE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	14,75 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-56	GN1216B4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (TRES-CENTS QUINZE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	315,49 €
P-57	GN1216D4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada. Inclou tapa tipus AVK o similar. (TRES-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	333,59 €
P-58	GPLACALC	m2	Coberta formada per plaques alveolars de formigó pretensat i capa de compressió armada (NORANTA-SET EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	97,21 €
P-59	GPOUFON	u	Execució de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat (DOS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	296,44 €
P-60	GPROVEST	u	Jornada per a execució de les proves finals d'estanqueïtat i pressió de servei de la nova xarxa. (MIL CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	1.185,45 €
P-61	GREMATC	m	Subministrament i muntatge de remat lateral metàl·lic amb xapa de 2mm de desenvolupament 60cm (SETANTA-DOS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	72,70 €
P-62	GTAACGA	u	Subministrament i instal·lació de tapa d'acer inoxidable elevada de dimensions 70cmx50cm amb candau. (TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS)	385,00 €
P-63	GVALFL065	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 65, totalment muntada i provada. (SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	725,08 €
P-64	OK1AV008	u	Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 80mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni. (DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	212,44 €
P-65	OK1AV010	u	Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 100mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inosidable AISI304 i brides d'acer al carboni. (DOS-CENTS DINOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	219,17 €
P-66	PDN0-H9T0	u	Aspirador de turbina d'acer inoxidable per a conductes circulars de 150 a 210 mm de diàmetre, regulable, amb una capacitat d'aspiració aproximada de 320 m3/h amb una velocitat del vent de 5 m/s, tipus SRC200AB de STERR o equivalent, inclosos els elements de fixació i adaptació al conducte, col·locat (NORANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	92,92 €
P-67	PFB3-W7GX	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt (VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	23,24 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-68	PFB3-W7H8	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt (ONZE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	11,72 €
P-69	RESCOME	u	Renovació d'escomesa, inclou: - Tall de paviment - Moviment de terres - Nova canonada de PE DN25 PN16 - Recobriment amb sorra i reposició del paviment - Retirada de la instal·lació existent i subministrament i col·locació d'arqueta de comptador de HPDE amb aïllament independent al cos i a la tapa (360x220x260) amb comptador de telemesura instal·lat de DN15. - Arqueta de protecció exterior per protecció del gel, formada per: tub llis interior i corrugat exterior de DN500 a DN600 d'alçada 60cm amb marc i tapa de fosa D-40 de 60x60cm i ubicació en el seu interior de l'arqueta del comptador. (NOU-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	979,84 €
P-70	TELEC01	u	Quadre de telecontrol amb remota S4W amb alimentació a 24 Vdc amb 8 entrades digitals, 2 entrades analògiques, 2 sortides digitals i mòdem 4G. (DOS MIL SET-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	2.755,91 €
P-71	TELEC02	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable. (CINC-CENTS CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	505,32 €
P-72	TELEC03	u	Boia de nivell de contacte magnètic (NORANTA-DOS EUROS)	92,00 €
P-73	TELEC04	u	Aïllador galvànic pel senyal de l'analitzador de clor. (CENT SET EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	107,14 €
P-74	TELEC05	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub, fixacions i petit material. (CENT EUROS)	100,00 €
P-75	TELEC06	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips, inclou dites i desplaçaments. (MIL TRES-CENTS TRENTA-DOS EUROS)	1.332,00 €
P-76	TELEC07	u	Adaptació i modificació de l'aplicació SCADA del Centre de Control per incloure el nou dipòsit. (MIL DOS-CENTS EUROS)	1.200,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Els tècnics autors del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
ECC i P núm. col. 8338
URBEG, SLP

Signat: Sílvia Capdevila i Torrodà
Enginyera Civil núm. col. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d´Urgell, juny 2024

PRESSUPOST

IV.3.- Quadre de preus núm. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E2241100	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària	**2,30**	€
			Altres conceptes	2,30000	€
P-2	E4BCDA66	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra i manipulada a taller ME 15 x 15 D: 10 - 10 B 500 T 6 x 2,2 UNE 36 092 per a l'armadura de lloses, murs i bancades.	**3,72**	€
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,01572	€
			Altres conceptes	3,70428	€
P-3	E7J5C4B2	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu	**11,00**	€
	B0911000	kg	Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic	0,08970	€
	B7J204B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm	4,75650	€
			Altres conceptes	6,15380	€
P-4	EAPPDIAV	u	Llicència de l'aplicació de lectura DIAVASO Collection Station per a telèfon Smartphone o tablet per realitzar la lectura dels sensors en ruta, per un màxim de 3 terminals Android. Quota de pagament anual.	**280,00**	€
			Sense descomposició	280,00000	€
P-5	ERECSIRT	u	Modem radio SIRT d'interficie entre iPERL i l'APP DIAVASO Collection Station (Android) via Bluetooth, per rebre els missatges de radio transmesos des dels sensors iPERL.	**675,00**	€
			Sense descomposició	675,00000	€
P-6	F222U000	u	Localització de serveis existents amb mitjans manuals. Inclou el tall del paviment, demolició del paviment amb mitjans mecànics i transport de runes a centre de gestió de residus autoritzat, rebliment i piconantge de la cata efectuada i reposició del paviment.	**216,08**	€
			Altres conceptes	216,08000	€
P-7	F228ASR0	m3	Rebliment de rasa amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant	**27,87**	€
	B031R400	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	17,57500	€
			Altres conceptes	10,29500	€
P-8	F6A18K84	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla ondulada de 40x40 mm de pas i 4 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat, col·locada	**586,12**	€
	B6A18K84	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla ondulada de 40x40 mm de pas i 4 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat	442,47000	€
			Altres conceptes	143,65000	€
P-9	F6A19605	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars. Inclou part proporcional de fonamentació de la tanca amb formigó HA-25.	**47,83**	€
	B0A218SS	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat i plastificat de 50 mm de pas de malla i de D 2/3 mm	3,66000	€
	B0715000	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	2,92600	€
	B6AZ3234	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	4,06980	€
	B6AZA264	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	3,02773	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B065960C	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	5,92200	€
			Altres conceptes	28,22447	€
P-10	F9B3UA60	m2	Paviment de peces de pedra calcària de gra petit, acabat deixat de serra, de 60 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra	**141,09**	**€**
	B0G1UB03	m2	Paviment de peces de pedra calcària de gra petit, acabat deixat de serra, de 60 mm de gruix	102,72420	€
			Altres conceptes	38,36580	€
P-11	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	**0,40**	**€**
	BDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	0,26250	€
			Altres conceptes	0,13750	€
P-12	FJS1U040	u	Boca de reg amb cos de fosa, brida d'entrada de DN 40 mm i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM, revestida amb pintura epoxi i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada sobre xarxa de distribuxció d'aigua, incñou moviment de terres, connexionat, mateials auxiliars i mà d'obra	**215,63**	**€**
	BJS1U040	u	Boca de reg amb cos de fosa, brida d'entrada de DN 40 mm i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM, revestida amb pintura epoxi	145,21000	€
	BJS1UZ10	u	Petit material metàl·lic per a connexió de la boca de reg amb la canonada	30,00000	€
			Altres conceptes	40,42000	€
P-13	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	**51,65**	**€**
			Altres conceptes	51,65000	€
P-14	G214U030	m3	Enderroc d'estructures de maó o totxana de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**24,70**	**€**
			Altres conceptes	24,70000	€
P-15	G219U030	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**6,12**	**€**
			Altres conceptes	6,12000	€
P-16	G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària	**2,45**	**€**
			Altres conceptes	2,45000	€
P-17	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**11,64**	**€**
			Altres conceptes	11,64000	€
P-18	G222R035	m	Excavació de rasa per al soterrament de canonades amb presència de serveis, en qualsevol tipus de terreny, fins a 100 cm de fondària i una amplada mínima de 40 cm, realitzada preferiblement amb màquina rasadora, inclosa l'ajuda manual, si s'escau, i el refinat de la rasant.	**24,37**	**€**
			Sense descomposició	24,37000	€
P-19	G222R106	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**13,05**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0211U00	kg	Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant	2,89800 €
			Altres conceptes	10,15200 €
P-20	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	**5,86** €
	B0111000	m3	Aigua	0,07500 €
			Altres conceptes	5,78500 €
P-21	G228AH0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	**27,88** €
	B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	21,87900 €
			Altres conceptes	6,00100 €
P-22	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**7,87** €
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,49200 €
	B0111000	m3	Aigua	0,07500 €
			Altres conceptes	7,30300 €
P-23	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	**0,64** €
			Altres conceptes	0,64000 €
P-24	G22MR055	m3	Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó.	**23,84** €
	B033R005	m3	Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm	20,15000 €
			Altres conceptes	3,69000 €
P-25	G2R45067	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km	**6,38** €
			Altres conceptes	6,38000 €
P-26	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**10,20** €
	B2RA63G0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	10,20000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-27	G31511M1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió	**113,88** €
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	108,12000 €
			Altres conceptes	5,76000 €
P-28	G3J50008	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 1200 a 2000 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	**60,74** €
	B0441500	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 1.200 a 2.000 kg, inclòs transport a l'obra	24,96000 €
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	12,69000 €
			Altres conceptes	23,09000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-29	G3J5U101	m3	Mur d'escullera de qualsevol alçària, de pedra granítica fins a 150 kg, procedent d'aportació, amb col·locació de la pedra del parament vist a ma per a deixar-lo sensiblement pla i rebliment de buits amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	**94,09**	€
	B0441000	m3	Bloc de pedra granítica fins a 150 kg, inclòs transport a l'obra	17,56000	€
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	22,20750	€
			Altres conceptes	54,32250	€
P-30	G3Z112Q1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió	**17,84**	€
	B0641090	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d´exposició I	7,42875	€
			Altres conceptes	10,41125	€
P-31	G450U070	m3	Formigó HA-30/P/20/H+E per a fonaments, alçats i piles, inclòs transport a obra, col·locació, vibrat i curat	**144,00**	€
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra, exposició H+E	123,37500	€
			Altres conceptes	20,62500	€
P-32	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	**1,80**	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,01310	€
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,34400	€
			Altres conceptes	0,44290	€
P-33	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	**40,09**	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,64400	€
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	4,33000	€
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,64920	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,18225	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,11000	€
			Altres conceptes	33,17455	€
P-34	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	**27,98**	€
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	21,85200	€
	B0111000	m3	Aigua	0,07500	€
			Altres conceptes	6,05300	€
P-35	G9GA5U74	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat mitjançant bombeig, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat	**153,61**	€
	B064E26B	m3	Formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E	119,17500	€
			Altres conceptes	34,43500	€
P-36	GANTICAR	m2	Revestiment anti carbonatació elàstic i d'acabat decoratiu, amb MasterProtect 325 EL (segons UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions, o similar. Impermeable a l'aigua i transpirable al vapor d'aigua Classe I, protecció equivalent d'aire enfront a carbonatació superior a 63m, amb la dotació recomanad, resistència a fissures estàtiques clase A3 (-10ºC i 20ºC) aplicable a corró o brotxa amb un consum aproximat de 0,4 kg/m2. S'aplica la primera capa diluïda en un 10 % en aigua, la segona sense diluir, sobre la imprimació ja seca. S'inclou la neteja de suport, ma de fons i ma d'acabat.	**8,65**	€
			Sense descomposició	8,65000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-37	GARQVAL	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria, inclou: - Tall i demolició de paviment de formigó o mescla bituminosa en calent, amb càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 0,6m x 0,6m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa de fundició apta per a pas de vehicles	**690,65**	€
			Sense descomposició	690,65000	€
P-38	GARQVAL2	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria d'entrada d'aigua al nou dipòsit, inclou: - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 1m x 1m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa metàl·lica	**1.150,00**	€
			Sense descomposició	1.150,00000	€
P-39	GCOMP065	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN65, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria.	**465,00**	€
			Sense descomposició	465,00000	€
P-40	GCOMP100	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN100, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria.	**665,00**	€
			Sense descomposició	665,00000	€
P-41	GCONJUNT	ut	Subministrament i col.locació del conjunt de canonades en l'interior de la caseta de vàlvules: - 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de soritda ramal PEAD DN75 - 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de sortida ramal PEAD DN110 - 2 ut de sobreeixidor PEAD DN110 - 2 ut de desguàs de fons PEAD DN110 - 1 ut desguàs soterrat buidat+sobreeixidor PEAD DN110 incloent tots els accessoris necessaris per al seu muntatge.	**2.100,00**	€
			Sense descomposició	2.100,00000	€
P-42	GDD1R010	u	Pou de registre de 100 cm de diàmetre i fins a 1,80 m d'alçària, prefabricat de formigó, segons norma ASTM, incloent solera de 1,20x1,20 m i 15 cm de gruix de formigó HA-25/P/20/IIa, armada amb malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 8 mm de gruix, anell d'entroncament amb tubs principals i secundaris, con de reducció de 100 cm a 70 cm, segellat de junts amb morter, segons plànols, sense bastiment, tapa, ni graons	**479,47**	€
	B060U430	m3	Formigó HA-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	16,85520	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	4,34450	€
	B0B3U001	kg	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, fins a 10 mm de diàmetre	12,24300	€
	BDD1R010	u	Anell prefabricat de 100 cm de diàmetre i 100 cm d'alçària, per a pou de registre	54,11000	€
	BDD1R024	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 100 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària	79,65000	€
			Altres conceptes	312,26730	€
P-43	GDESMUN	u	Treballs de desmuntatge dels equips de cloració del dipòsit vell i muntatge al dipòsit nou. Inclou dosificació de clor en els 2 recintes del dipòsit, proves i posada en servei de l'equip.	**1.540,00**	€
			Sense descomposició	1.540,00000	€
P-44	GEDI06M3	u	Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar, per a la ubicació dels equips de tractament de l'aigua i de caldereria i valvuleria. De dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,09m. Inclou una porta galvanitzada de doble fulla (amplada total practicable de 100 cm) amb reixes de ventilació,	**3.366,00**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			totalment acabada			
				Sense descomposició	3.366,00000	€
P-45	GESCALU	u	Escala d'alumini plegable de 4 metres de longitud		**210,00**	**€**
				Sense descomposició	210,00000	€
P-46	GFH1R031	m	Tub de PEAD corrugat DN 315 de doble capa soldada, interior llisa i exterior corrugada mitjançant anellat de secció troncocònica, amb rigidesa anular específica (SN) 8 kN/m2 segon UNE EN 13476, inclòs part proporcional d'accessoris, peces especials i connexions a canonades existents de qualsevol material, instal·lat al fons de la rasa i provat.		**17,62**	**€**
	B0111000	m3	Aigua		0,22650	€
	BFH1R031	m	Tub PEAD Corrugat doble capa DN 315 SN 8		13,17000	€
				Altres conceptes	4,22350	€
P-47	GFILTR50	u	Subministrament i muntatge de filtre col·lador d'acer inoxidable perforat amb brides, fins a 150mm de diàmetre nominal, muntat en canonada a sortida de dipòsit.		**105,18**	**€**
				Sense descomposició	105,18000	€
P-48	GILUMINT	u	Partida per a l'enllumenat interior de les casetes + endolls		**630,00**	**€**
				Sense descomposició	630,00000	€
P-49	GIMPERME	m2	Impermeabilització de dipòsit o element de formigó mitjançant morter impermeable monocomponent deformable i elàstic MasterSeal 6100 FX (marcat CE UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions o similar; compatible amb aigua potable i productes d'alimentació, amb certificat WRAS i segons RD 140/2003; resisteix una pressió positiva 5 bar (EN 12390-8) i a una pressió negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) amb un gruix de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material sec) i capacitat de ponteig de fissures estàtiques > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (segons EN 1062-7) i fissures dinàmiques > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (segons EN 1062-7); aplicat en dues capes amb brotxa o corró, incloent neteja i humentació del suport, estesa i nivellat. Pot ser carregat amb aigua en 3 dies, o amb aigua potable en 7 dies.		**19,30**	**€**
				Sense descomposició	19,30000	€
P-50	GINSTPRO	u	Actuacions de subminsitrament provisional d'aigua mentre duren les obres. S'inclou: - Instal·lació de contenidor-dipòsit provisional per a l'acumulació d'aigua i connexionat de canonades. - Instal·lació provisional de canonada d'abastament de PEAD de DN50 PN10, penjada en façanes i amb connexions a cada vivenda. Longitud de 860 ml de canonada i execució de les escomeses provisionals a les cases del poble. S'inclou el desmuntatge previ a la posada en servei de la instal·lació definitiva, així com tot el material necessari per a la instal·lació provisional del servei.		**4.800,00**	**€**
				Sense descomposició	4.800,00000	€
P-51	GJM32BE4	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 3/4´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada		**161,31**	**€**
	BJM32BE0	u	Ventosa automàtica per a roscar de 3/4´´ de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt		106,51000	€
	BFYB1F42	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 125 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, soldat		2,37000	€
				Altres conceptes	52,43000	€
P-52	GM212428	u	Hidrant de columna seca tipus H-100, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada, muntat en arqueta soterrada, incloent connexionat a la xarxa, aixeta de pas DN 100, peces especials, dau de formigó i mitjans auxiliars, totalment instal·lat i provat		**1.231,37**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BM212420	u	Hidrant de columna seca, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada	850,38000	€
	BMY21000	u	Part proporcional d'elements especials per a hidrants	21,60000	€
	BFBA6282	u	Derivació de polietilè injectada, de densitat mitjana de 125 mm de DN, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-3 amb ramal a 90° de 125 mm de DN, per a soldar	44,53000	€
	BFBVALVULA	UT	Vàlvula de tancament d'escomesa d'hidrant DN 100mm	125,24000	€
			Altres conceptes	189,62000	€
P-53	GM31211M	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret	**56,15**	**€**
	BM312112	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat	45,35000	€
	BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,31000	€
			Altres conceptes	10,49000	€
P-54	GMANIDES	u	Maniobres de xarxa d'obrir i tancar sectors i desinfecció de la canonada abans de la seva posada en servei.	**274,70**	**€**
			Sense descomposició	274,70000	€
P-55	GMITJACA	m	Execució de mitja canya amb morter ràpid MasterSeal 590 (segons UNE EN EN 998-1:2010) de Master Builders Solutions o similar, incloent preparació i neteja del suport.	**14,75**	**€**
			Sense descomposició	14,75000	€
P-56	GN1216B4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**315,49**	**€**
	BN1216B0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	256,76000	€
			Altres conceptes	58,73000	€
P-57	GN1216D4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada. Inclou tapa tipus AVK o similar.	**333,59**	**€**
	BN1216D0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	258,61000	€
			Altres conceptes	74,98000	€
P-58	GPLACALC	m2	Coberta formada per plaques alveolars de formigó pretensat i capa de compressió armada	**97,21**	**€**
			Sense descomposició	97,21000	€
P-59	GPOUFON	u	Execució de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat	**296,44**	**€**
			Sense descomposició	296,44000	€
P-60	GPROVEST	u	Jornada per a execució de les proves finals d'estanqueïtat i pressió de servei de la nova xarxa.	**1.185,45**	**€**
			Sense descomposició	1.185,45000	€
P-61	GREMATC	m	Subministrament i muntatge de remat lateral metàl·lic amb xapa de 2mm de desenvolupament 60cm	**72,70**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Sense descomposició	72,70000	€
P-62	GTAACGA	u	Subministrament i instal·lació de tapa d'acer inoxidable elevada de dimensions 70cmx50cm amb candau.	**385,00**	**€**
			Sense descomposició	385,00000	€
P-63	GVALFL065	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 65, totalment muntada i provada.	**725,08**	**€**
			Sense descomposició	725,08000	€
P-64	OK1AV008	u	Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 80mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni.	**212,44**	**€**
	BF1DC008	u	Carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 80mm, per a pressió nominal de 10 bar, fabricat amb virolles d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni.	174,81000	€
			Altres conceptes	37,63000	€
P-65	OK1AV010	u	Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 100mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inosidable AISI304 i brides d'acer al carboni.	**219,17**	**€**
	BF1DC010	u	Carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 100mm, per a pressió nominal de 10 bar, fabricat amb virolles d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni.	181,54000	€
			Altres conceptes	37,63000	€
P-66	PDN0-H9T0	u	Aspirador de turbina d'acer inoxidable per a conductes circulars de 150 a 210 mm de diàmetre, regulable, amb una capacitat d'aspiració aproximada de 320 m3/h amb una velocitat del vent de 5 m/s, tipus SRC200AB de STERR o equivalent, inclosos els elements de fixació i adaptació al conducte, col·locat	**92,92**	**€**
	BDN0-H5NY	u	Aspirador de turbina d'acer inoxidable per a conductes circulars de 150 a 210 mm de diàmetre, regulable, amb una capacitat d'aspiració aproximada de 320 m3/h amb una velocitat del vent de 5 m/s, inclosos els elements de fixació i adaptació al conducte	79,81000	€
			Altres conceptes	13,11000	€
P-67	PFB3-W7GX	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt	**23,24**	**€**
	BFYH-W63P	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, soldadura socket (endoll)	0,16000	€
	BFB3-W61R	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	13,19880	€
	BFWF-W62T	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldadura socket (endoll)	7,08600	€
			Altres conceptes	2,79520	€
P-68	PFB3-W7H8	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt	**11,72**	**€**
	BFB3-W62J	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	6,42600	€
	BFWF-W63L	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldadura socket (endoll)	3,78900	€
	BFYH-W65H	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, soldadura socket (endoll)	0,16000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	1,34500	€
P-69	RESCOME	u	Renovació d'escomesa, inclou: - Tall de paviment - Moviment de terres - Nova canonada de PE DN25 PN16 - Recobriment amb sorra i reposició del paviment - Retirada de la instal·lació existent i subministrament i col·locació d'arqueta de comptador de HPDE amb aïllament independent al cos i a la tapa (360x220x260) amb comptador de telemesura instal·lat de DN15. - Arqueta de protecció exterior per protecció del gel, formada per: tub llis interior i corrugat exterior de DN500 a DN600 d'alçada 60cm amb marc i tapa de fosa D-40 de 60x60cm i ubicació en el seu interior de l'arqueta del comptador.	**979,84**	**€**
	BJM15051	u	Comptador iPerl de Sensus DN15 ultrasònic de diàmetre 15mm i longitud 110mm	87,78000	€
			Altres conceptes	892,06000	€
P-70	TELEC01	u	Quadre de telecontrol amb remota S4W amb alimentació a 24 Vdc amb 8 entrades digitals, 2 entrades analògiques, 2 sortides digitals i mòdem 4G.	**2.755,91**	**€**
			Sense descomposició	2.755,91000	€
P-71	TELEC02	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable.	**505,32**	**€**
			Sense descomposició	505,32000	€
P-72	TELEC03	u	Boia de nivell de contacte magnètic	**92,00**	**€**
			Sense descomposició	92,00000	€
P-73	TELEC04	u	Aïllador galvànic pel senyal de l'analitzador de clor.	**107,14**	**€**
			Sense descomposició	107,14000	€
P-74	TELEC05	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub, fixacions i petit material.	**100,00**	**€**
			Sense descomposició	100,00000	€
P-75	TELEC06	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips, inclou dites i desplaçaments.	**1.332,00**	**€**
			Sense descomposició	1.332,00000	€
P-76	TELEC07	u	Adaptació i modificació de l'aplicació SCADA del Centre de Control per incloure el nou dipòsit.	**1.200,00**	**€**
			Sense descomposició	1.200,00000	€

Els tècnics autors del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
ECC i P núm. col. 8338
URBEG, SLP

Signat: Sílvia Capdevila i Torrodà
Enginyera Civil núm. col. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d´Urgell, juny 2024

PRESSUPOST

IV.4.- Pressupost parcial

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 2341-GUI
Capítol	01	NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3
Subcapítol	01	DEMOLICIÓ DIPÒSIT EXISTENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2144301	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 13)	51,65	21,103	1.089,97
2	G214U030	m3	Enderroc d'estructures de maó o totxana de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 14)	24,70	10,128	250,16
3	G2R45067	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km (P - 25)	6,38	40,601	259,03
4	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 26)	10,20	40,601	414,13

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.01**	**2.013,29**

Obra	01	Pressupost 2341-GUI
Capítol	01	NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3
Subcapítol	02	OBRA CIVIL DIPÒSIT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (P - 23)	0,64	90,000	57,60
2	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 17)	11,64	240,000	2.793,60
3	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 20)	5,86	170,000	996,20
4	G3J5U101	m3	Mur d'escullera de qualsevol alçària, de pedra granítica fins a 150 kg, procedent d'aportació, amb col·locació de la pedra del parament vist a ma per a deixar-lo sensiblement pla i rebliment de buits amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (P - 29)	94,09	24,375	2.293,44
5	G3J50008	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 1200 a 2000 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (P - 28)	60,74	32,400	1.967,98
6	G22MR055	m3	Emmacat amb grava de pedrera de 5 a 15 mm sota formigó de neteja en la superfície de recolzament de l'estructura de formigó. (P - 24)	23,84	12,870	306,82
7	G3Z112Q1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió (P - 30)	17,84	85,800	1.530,67
8	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 33)	40,09	232,840	9.334,56
9	G450U070	m3	Formigó HA-30/P/20/H+E per a fonaments, alçats i piles, inclòs transport a obra, col·locació, vibrat i curat (P - 31)	144,00	60,240	8.674,56
10	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 32)	1,80	6.686,400	12.035,52
11	E7J5C4B2	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu (P - 3)	11,00	43,100	474,10
12	GPLACALC	m2	Coberta formada per plaques alveolars de formigó pretensat i capa de compressió armada (P - 58)	97,21	61,040	5.933,70

PRESSUPOST

13	GREMATC	m	Subministrament i muntatge de remat lateral metàl·lic amb xapa de 2mm de desenvolupament 60cm (P - 61)	72,70	33,000	2.399,10
14	PDN0-H9T0	u	Aspirador de turbina d'acer inoxidable per a conductes circulars de 150 a 210 mm de diàmetre, regulable, amb una capacitat d'aspiració aproximada de 320 m3/h amb una velocitat del vent de 5 m/s, tipus SRC200AB de STERR o equivalent, inclosos els elements de fixació i adaptació al conducte, col·locat (P - 66)	92,92	4,000	371,68
15	GTAACGA	u	Subministrament i instal·lació de tapa d'acer inoxidable elevada de dimensions 70cmx50cm amb candau. (P - 62)	385,00	4,000	1.540,00
16	GMITJACA	m	Execució de mitja canya amb morter ràpid MasterSeal 590 (segons UNE EN EN 998-1:2010) de Master Builders Solutions o similar, incloent preparació i neteja del suport. (P - 55)	14,75	40,000	590,00
17	GIMPERME	m2	Impermeabilització de dipòsit o element de formigó mitjançant morter impermeable monocomponent deformable i elàstic MasterSeal 6100 FX (marcat CE UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions o similar; compatible amb aigua potable i productes d'alimentació, amb certificat WRAS i segons RD 140/2003; resisteix una pressió positiva 5 bar (EN 12390-8) i a una pressió negativa 2,5 bar (UNI 8298-8) amb un gruix de 2 mm de material (1,8 kg/m2 de material sec) i capacitat de ponteig de fissures estàtiques > A4 (23ºC), > A3 (-10ºC), (segons EN 1062-7) i fissures dinàmiques > B3.1 (23ºC), > B3.1 (-10ºC) (segons EN 1062-7); aplicat en dues capes amb brotxa o corró, incloent neteja i humentació del suport, estesa i nivellat. Pot ser carregat amb aigua en 3 dies, o amb aigua potable en 7 dies. (P - 49)	19,30	220,000	4.246,00
18	GANTICAR	m2	Revestiment anti carbonatació elàstic i d'acabat decoratiu, amb MasterProtect 325 EL (segons UNE EN 1504-2) de Master Builders Solutions, o similar. Impermeable a l'aigua i transpirable al vapor d'aigua Classe I, protecció equivalent d'aire enfront a carbonatació superior a 63m, amb la dotació recomanad, resistència a fissures estàtiques clase A3 (-10ºC i 20ºC) aplicable a corró o brotxa amb un consum aproximat de 0,4 kg/m2. S'aplica la primera capa diluïda en un 10 % en aigua, la segona sense diluir, sobre la imprimació ja seca. S'inclou la neteja de suport, ma de fons i ma d'acabat. (P - 36)	8,65	114,141	987,32

TOTAL Subcapítol 01.01.02 **56.532,85**

Obra	01	Pressupost 2341-GUI
Capítol	01	NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3
Subcapítol	03	CASETES PREFABRICADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 33)	40,09	8,925	357,80
2	E4BCDA66	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra i manipulada a taller ME 15 x 15 D: 10 - 10 B 500 T 6 x 2,2 UNE 36 092 per a l'armadura de lloses, murs i bancades. (P - 2)	3,72	35,700	132,80
3	G450U070	m3	Formigó HA-30/P/20/H+E per a fonaments, alçats i piles, inclòs transport a obra, col·locació, vibrat i curat (P - 31)	144,00	4,463	642,67
4	GPOUFON	u	Execució de pou de fons de dimensions no superiors a 0,8m x 0,6m, inclou moviment de terres necessari, formigó de neteja, armat, encofrat i formigonat. Totalment acabat (P - 59)	296,44	2,000	592,88
5	GEDI06M3	u	Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar, per a la ubicació dels equips de tractament de l'aigua i de caldereria i valvuleria. De dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,09m. Inclou una porta galvanitzada de doble fulla (amplada total practicable de 100 cm) amb reixes de ventilació, totalment acabada (P - 44)	3.366,00	2,000	6.732,00

PRESSUPOST

6	GREMATC	m	Subministrament i muntatge de remat lateral metàl·lic amb xapa de 2mm de desenvolupament 60cm (P - 61)	72,70	10,810	785,89
7	GILUMINT	u	Partida per a l'enllumenat interior de les casetes + endolls (P - 48)	630,00	1,000	630,00
8	GM31211M	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret (P - 53)	56,15	1,000	56,15
9	GESCALU	u	Escala d'alumini plegable de 4 metres de longitud (P - 45)	210,00	1,000	210,00

TOTAL Subcapítol 01.01.03 **10.140,19**

Obra 01 Pressupost 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3
Subcapítol 04 RASES I CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222R106	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 19)	13,05	26,880	350,78
2	E2241100	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària (P - 1)	2,30	22,400	51,52
3	F228ASR0	m3	Rebliment de rasa amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant (P - 7)	27,87	11,520	321,06
4	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 22)	7,87	15,360	120,88
5	PFB3-W7GX	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt (P - 67)	23,24	8,000	185,92
6	PFB3-W7H8	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt (P - 68)	11,72	23,000	269,56
7	GFH1R031	m	Tub de PEAD corrugat DN 315 de doble capa soldada, interior llisa i exterior corrugada mitjançant anellat de secció troncocònica, amb rigidesa anular específica (SN) 8 kN/m2 segon UNE EN 13476, inclòs part proporcional d'accessoris, peces especials i connexions a canonades existents de qualsevol material, instal·lat al fons de la rasa i provat. (P - 46)	17,62	32,000	563,84
8	GDD1R010	u	Pou de registre de 100 cm de diàmetre i fins a 1,80 m d'alçària, prefabricat de formigó, segons norma ASTM, incloent solera de 1,20x1,20 m i 15 cm de gruix de formigó HA-25/P/20/IIa, armada amb malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 8 mm de gruix, anell d'entroncament amb tubs principals i secundaris, con de reducció de 100 cm a 70 cm, segellat de junts amb morter, segons plànols, sense bastiment, tapa, ni graons (P - 42)	479,47	3,000	1.438,41

TOTAL Subcapítol 01.01.04 **3.301,97**

Obra 01 Pressupost 2341-GUI

PRESSUPOST

Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3
Subcapítol 05 ARQUETES I VALVULERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GARQVAL2	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria d'entrada d'aigua al nou dipòsit, inclou: - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 1m x 1m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa metàl·lica (P - 38)	1.150,00	1,000	1.150,00
2	GVALFL065	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 65, totalment muntada i provada. (P - 63)	725,08	2,000	1.450,16
3	GN1216B4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 56)	315,49	5,000	1.577,45
4	GN1216D4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada. Inclou tapa tipus AVK o similar. (P - 57)	333,59	4,000	1.334,36
5	GCOMP065	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN65, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. (P - 39)	465,00	1,000	465,00
6	GCOMP100	u	Subministrament i muntatge de comptador tipus Woltman DN100, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Q3= 40m3/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. (P - 40)	665,00	1,000	665,00
7	GFILTR50	u	Subministrament i muntatge de filtre col·lador d'acer inoxidable perforat amb brides, fins a 150mm de diàmetre nominal, muntat en canonada a sortida de dipòsit. (P - 47)	105,18	4,000	420,72
8	GCONJUNT	ut	Subministrament i col.locació del conjunt de canonades en l'interior de la caseta de vàlvules: - 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de soritda ramal PEAD DN75 - 2 ut de sortida d'aigua i col·lector de sortida ramal PEAD DN110 - 2 ut de sobreeixidor PEAD DN110 - 2 ut de desguàs de fons PEAD DN110 - 1 ut desguàs soterrat buidat+sobreeixidor PEAD DN110 incloent tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. (P - 41)	2.100,00	1,000	2.100,00
9	OK1AV008	u	Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 80mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inoxidable AISI304 i brides d'acer al carboni. (P - 64)	212,44	1,000	212,44
10	OK1AV010	u	Subministre i muntatge de carret telescòpic de desmuntatge de diàmetre nominal 100mm, pressió nominal 10bar, fabricat amb virollller d'acer inosidable AISI304 i brides d'acer al carboni. (P - 65)	219,17	1,000	219,17

TOTAL Subcapítol 01.01.05 **9.594,30**

Obra 01 Pressupost 2341-GUI
Capítol 01 NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3
Subcapítol 06 CAMÍ D'ACCÉS I TANCAMENT

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F6A19605	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars. Inclou part proporcional de fonamentació de la tanca amb formigó HA-25. (P - 9)	47,83	92,000	4.400,36
2	F6A18K84	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla ondulada de 40x40 mm de pas i 4 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat, col·locada (P - 8)	586,12	1,000	586,12
3	XPACAMI	pa	Partida alçada a justificar per a la formació de camí d'accés fins les casetes del dipòsit des de la carretera d'una amplada mínima de 3,5 metres. Inclou l'execució de moviment de terres necessari i l'estesa d'una capa de tot-ú artificial de 25 cm de gruix, formació de cuneta i desguàs i paviment de formigó. (P - 0)	3.000,00	1,000	3.000,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.06**			**7.986,48**

Obra	01	Pressupost 2341-GUI
Capítol	01	NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3
Subcapítol	07	TELECONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TELEC01	u	Quadre de telecontrol amb remota S4W amb alimentació a 24 Vdc amb 8 entrades digitals, 2 entrades analògiques, 2 sortides digitals i mòdem 4G. (P - 70)	2.755,91	1,000	2.755,91
2	TELEC02	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable. (P - 71)	505,32	2,000	1.010,64
3	TELEC03	u	Boia de nivell de contacte magnètic (P - 72)	92,00	4,000	368,00
4	TELEC04	u	Aïllador galvànic pel senyal de l'analitzador de clor. (P - 73)	107,14	1,000	107,14
5	TELEC05	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub, fixacions i petit material. (P - 74)	100,00	1,000	100,00
6	TELEC06	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips, inclou dites i desplaçaments. (P - 75)	1.332,00	1,000	1.332,00
7	TELEC07	u	Adaptació i modificació de l'aplicació SCADA del Centre de Control per incloure el nou dipòsit. (P - 76)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07**			**6.873,69**

Obra	01	Pressupost 2341-GUI
Capítol	01	NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3
Subcapítol	08	EQUIP DE CLORACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GDESMUN	u	Treballs de desmuntatge dels equips de cloració del dipòsit vell i muntatge al dipòsit nou. Inclou dosificació de clor en els 2 recintes del dipòsit, proves i posada en servei de l'equip. (P - 43)	1.540,00	1,000	1.540,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.08**			**1.540,00**

Obra	01	Pressupost 2341-GUI

PRESSUPOST

Capítol 02 XARXA DE DISTRIBUCIÓ
Subcapítol 01 RASES I CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GINSTPRO	u	Actuacions de subminsitrament provisional d'aigua mentre duren les obres. S'inclou: - Instal·lació de contenidor-dipòsit provisional per a l'acumulació d'aigua i connexionat de canonades. - Instal·lació provisional de canonada d'abastament de PEAD de DN50 PN10, penjada en façanes i amb connexions a cada vivenda. Longitud de 860 ml de canonada i execució de les escomeses provisionals a les cases del poble. S'inclou el desmuntatge previ a la posada en servei de la instal·lació definitiva, així com tot el material necessari per a la instal·lació provisional del servei. (P - 50)	4.800,00	1,000	4.800,00
2	F222U000	u	Localització de serveis existents amb mitjans manuals. Inclou el tall del paviment, demolició del paviment amb mitjans mecànics i transport de runes a centre de gestió de residus autoritzat, rebliment i piconantge de la cata efectuada i reposició del paviment. (P - 6)	216,08	10,000	2.160,80
3	G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària (P - 16)	2,45	1.734,000	4.248,30
4	G219U030	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 15)	6,12	346,800	2.122,42
5	G222R035	m	Excavació de rasa per al soterrament de canonades amb presència de serveis, en qualsevol tipus de terreny, fins a 100 cm de fondària i una amplada mínima de 40 cm, realitzada preferiblement amb màquina rasadora, inclosa l'ajuda manual, si s'escau, i el refinat de la rasant. (P - 18)	24,37	1.207,000	29.414,59
6	E2241100	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària (P - 1)	2,30	482,800	1.110,44
7	PFB3-W7GX	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt (P - 67)	23,24	675,000	15.687,00
8	PFB3-W7H8	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura socket (endoll), col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt (P - 68)	11,72	713,000	8.356,36
9	G228AH0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 21)	27,88	193,120	5.384,19
10	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora (P - 11)	0,40	1.207,000	482,80
11	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 34)	27,98	220,320	6.164,55
12	G2R45067	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km (P - 25)	6,38	627,640	4.004,34
13	G2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 26)	10,20	627,640	6.401,93
14	G31511M1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió (P - 27)	113,88	1,600	182,21

PRESSUPOST

TOTAL	**Subcapítol**	**01.02.01**	**90.519,93**
Obra	01	Pressupost 2341-GUI	
Capítol	02	XARXA DE DISTRIBUCIÓ	
Subcapítol	02	PERICONS, VALVULERIA I HIDRANTS	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GARQVAL	u	Arqueta per a la ubicació de valvuleria, inclou: - Tall i demolició de paviment de formigó o mescla bituminosa en calent, amb càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Moviment de terres: excavació, rebliment, càrrega i transport a abocador i cànon d'abocament. - Execució d'aqueta ´´in situ´´ o prefabricada de dimensions interiors 0,6m x 0,6m i 1m d'alçada - Connexions de canonades - Tapa de fundició apta per a pas de vehicles (P - 37)	690,65	13,000	8.978,45
2	GN1216D4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada. Inclou tapa tipus AVK o similar. (P - 57)	333,59	8,000	2.668,72
3	GN1216B4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 56)	315,49	11,000	3.470,39
4	GJM32BE4	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 3/4´´, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada (P - 51)	161,31	3,000	483,93
5	GM212428	u	Hidrant de columna seca tipus H-100, amb dues sortides de 70 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada, muntat en arqueta soterrada, incloent connexionat a la xarxa, aixeta de pas DN 100, peces especials, dau de formigó i mitjans auxiliars, totalment instal·lat i provat (P - 52)	1.231,37	3,000	3.694,11
6	FJS1U040	u	Boca de reg amb cos de fosa, brida d'entrada de DN 40 mm i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM, revestida amb pintura epoxi i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada sobre xarxa de distribuxció d'aigua, incñou moviment de terres, connexionat, mateials auxiliars i mà d'obra (P - 12)	215,63	3,000	646,89
7	GPROVEST	u	Jornada per a execució de les proves finals d'estanqueïtat i pressió de servei de la nova xarxa. (P - 60)	1.185,45	1,000	1.185,45
8	GMANIDES	u	Maniobres de xarxa d'obrir i tancar sectors i desinfecció de la canonada abans de la seva posada en servei. (P - 54)	274,70	1,000	274,70

TOTAL	**Subcapítol**	**01.02.02**	**21.402,64**
Obra	01	Pressupost 2341-GUI	
Capítol	02	XARXA DE DISTRIBUCIÓ	
Subcapítol	03	ESCOMESES I COMPTADORS	

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	RESCOME	u	Renovació d'escomesa, inclou: - Tall de paviment - Moviment de terres - Nova canonada de PE DN25 PN16 - Recobriment amb sorra i reposició del paviment - Retirada de la instal·lació existent i subministrament i col·locació d'arqueta de comptador de HPDE amb aïllament independent al cos i a la tapa (360x220x260) amb comptador de telemesura instal·lat de DN15. - Arqueta de protecció exterior per protecció del gel, formada per: tub llis interior i corrugat exterior de DN500 a DN600 d'alçada 60cm amb marc i tapa de fosa D-40 de 60x60cm i ubicació en el seu interior de l'arqueta del comptador. (P - 69)	979,84	45,000	44.092,80
2	ERECSIRT	u	Modem radio SIRT d'interficie entre iPERL i l'APP DIAVASO Collection Station (Android) via Bluetooth, per rebre els missatges de radio transmesos des dels sensors iPERL. (P - 5)	675,00	1,000	675,00
3	EAPPDIAV	u	Llicència de l'aplicació de lectura DIAVASO Collection Station per a telèfon Smartphone o tablet per realitzar la lectura dels sensors en ruta, per un màxim de 3 terminals Android. Quota de pagament anual. (P - 4)	280,00	1,000	280,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.02.03**			**45.047,80**

Obra	01	Pressupost 2341-GUI
Capítol	02	XARXA DE DISTRIBUCIÓ
Subcapítol	04	REPOSICIÓ DE PAVIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G9GA5U74	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat mitjançant bombeig, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat (P - 35)	153,61	69,360	10.654,39
2	F9B3UA60	m2	Paviment de peces de pedra calcària de gra petit, acabat deixat de serra, de 60 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra (P - 10)	141,09	19,200	2.708,93
TOTAL	**Subcapítol**		**01.02.04**			**13.363,32**

Obra	01	Pressupost 2341-GUI
Capítol	03	VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPASSGUI	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra en base al pressupost justificat de l'annex de seguretat i salut. (P - 0)	2.732,39	1,000	2.732,39
2	XPAGRGUI	pa	Partida alçada a justificar per a la de gestió de residus (P - 0)	2.500,00	1,000	2.500,00
3	XPAIMGUI	pa	Imprevistos a justificar durant l'execució de les obres segons indicacions de la direcció facultativa (P - 0)	3.000,00	1,000	3.000,00
TOTAL	**Capítol**		**01.03**			**8.232,39**

PRESSUPOST

IV.5.- Resum del pressupost

PRESSUPOST PROJECTE CONSTRUCTIU:
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D´AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
(T.M. MONTFERRER I CASTELLBÒ, ALT URGELL)
Juny 2024

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3 : Subcapítol			Import
Subcapítol	01.01.01	DEMOLICIÓ DIPÒSIT EXISTENT	2.013,29
Subcapítol	01.01.02	OBRA CIVIL DIPÒSIT	56.532,85
Subcapítol	01.01.03	CASETES PREFABRICADES	10.140,19
Subcapítol	01.01.04	RASES I CANONADES	3.301,97
Subcapítol	01.01.05	ARQUETES I VALVULERIA	9.594,30
Subcapítol	01.01.06	CAMÍ D'ACCÉS I TANCAMENT	7.986,48
Subcapítol	01.01.07	TELECONTROL	6.873,69
Subcapítol	01.01.08	EQUIP DE CLORACIÓ	1.540,00
Capítol	**01.01**	**NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3**	**97.982,77**
Subcapítol	01.02.01	RASES I CANONADES	90.519,93
Subcapítol	01.02.02	PERICONS, VALVULERIA I HIDRANTS	21.402,64
Subcapítol	01.02.03	ESCOMESES I COMPTADORS	45.047,80
Subcapítol	01.02.04	REPOSICIÓ DE PAVIMENT	13.363,32
Capítol	**01.02**	**XARXA DE DISTRIBUCIÓ**	**170.333,69**
		268.316,46	

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3	97.982,77
Capítol	01.02	XARXA DE DISTRIBUCIÓ	170.333,69
Capítol	01.03	VARIS	8.232,39
Obra	**01**	**Pressupost 2341-GUI**	**276.548,85**
		276.548,85	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 2341-GUI	276.548,85
			276.548,85

PRESSUPOST PROJECTE CONSTRUCTIU:
RENOVACIÓ DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D´AIGUA POTABLE I NOU DIPÒSIT REGULADOR A GUILS DEL CANTÓ
(T.M. MONTFERRER I CASTELLBÒ, ALT URGELL)
Juny 2024

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3 : Subcapítol			%
Subcapítol	01.01.01	DEMOLICIÓ DIPÒSIT EXISTENT	0,73
Subcapítol	01.01.02	OBRA CIVIL DIPÒSIT	20,44
Subcapítol	01.01.03	CASETES PREFABRICADES	3,67
Subcapítol	01.01.04	RASES I CANONADES	1,19
Subcapítol	01.01.05	ARQUETES I VALVULERIA	3,47
Subcapítol	01.01.06	CAMÍ D'ACCÉS I TANCAMENT	2,89
Subcapítol	01.01.07	TELECONTROL	2,49
Subcapítol	01.01.08	EQUIP DE CLORACIÓ	0,56
Capítol	**01.01**	**NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3**	**35,43**
Subcapítol	01.02.01	RASES I CANONADES	32,73
Subcapítol	01.02.02	PERICONS, VALVULERIA I HIDRANTS	7,74
Subcapítol	01.02.03	ESCOMESES I COMPTADORS	16,29
Subcapítol	01.02.04	REPOSICIÓ DE PAVIMENT	4,83
Capítol	**01.02**	**XARXA DE DISTRIBUCIÓ**	**61,59**
			97,02

NIVELL 2 : Capítol			%
Capítol	01.01	NOU DIPÒSIT REGULADOR 130 m3	35,43
Capítol	01.02	XARXA DE DISTRIBUCIÓ	61,59
Capítol	01.03	VARIS	2,98
Obra	**01**	**Pressupost 2341-GUI**	**100,00**
			100,00

NIVELL 1 : Obra			%
Obra	01	Pressupost 2341-GUI	100,00
			100,00

PRESSUPOST

IV.6.- Últim full del pressupost

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		276.548,85
13 % Despeses Generals SOBRE 276.548,85.....		35.951,35
6 % Benefici Industrial SOBRE 276.548,85.....		16.592,93
Subtotal		329.093,13
21 % IVA SOBRE 329.093,13.....		69.109,56
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	398.202,69

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS NORANTA-VUIT MIL DOS-CENTS DOS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)

Els tècnics autors del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
ECC i P núm. col. 8338
URBEG, SLP

Signat: Sílvia Capdevila i Torrodà
Enginyera Civil núm. col. 9.412
URBEG, SLP

La Seu d´Urgell, juny 2024