



Projecte constructiu:

NOU DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE A ORGANYÀ (T.M. d'Organyà, Alt Urgell)

Promotor : AJUNTAMENT D'ORGANYÀ

Autor : URBEG, S.L.P.
Joan Gurrera i Lluch, enginyer de camins, c. i p.

Data : 22 d'abril de 2024

Pressupost : 188.384,01 € + IVA = 227.994,65 €

ÍNDEX del PROJECTE:

I.- MEMÒRIA i ANNEXES

- Annex núm. 1.- Reportatge fotogràfic.
- Annex núm. 2.- Càlculs estructurals del dipòsit.
- Annex núm. 3.- Especificacions tècniques del equips.
- Annex núm. 4.- Pla d'obra.
- Annex núm. 5.- Gestió de residus.
- Annex núm. 6.- Justificació de preus unitaris.
- Annex núm. 7.- Estudi bàsic de seguretat i salut.
- Annex núm. 8.- Millores d'obra

II.- PLÀNOLS

- 1.1.- Situació. Índex.
- 1.2.- Emplaçament.
- 2.1.- Finca cadastral.
- 2.2.- Aixecament topogràfic.
- 3.1.- Replanteig en planta i en alçat.
- 3.2.- Moviment de terres.
- 4.1.- Nou dipòsit de 800 m³. Elements prefabricats.
- 4.2.- Nou dipòsit de 800 m³. Fonaments.
- 5.- Caseta de valvuleria i tanca.
- 6.1.- Canonades i caldereria. Planta de canonades.
- 6.2.- Canonades i caldereria. Canonades al nou dipòsit. Rasa tipus.
- 6.3.- Canonades i caldereria. Valvuleria. Detalls.

III.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- 3.1.- Condicions generals.
- 3.2.- Unitats d'obra civil.

IV.- PRESSUPOST

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

Document I.-
MEMÒRIA i ANNEXES

Document I.- MEMÒRIA I ANNEXES

INDEX DE LA MEMÒRIA

- 1.- Antecedents.
- 2.- Objecte.
- 3.- Ordre de redacció. Tècnic autor.
- 4.- Descripció de les obres projectades.
 - 4.1.- Emplaçament. Justificació de la capacitat del dipòsit.
 - 4.2.- Demolicions i moviment de terres.
 - 4.3.- Nou dipòsit de 800 m3.
 - 4.4.- Tancament de la parcel·la.
 - 4.5.- Equips de desinfecció.
 - 4.6.- Telecontrol.
- 5.- Condicions administratives
 - 5.1.- Declaració d'obra complerta.
 - 5.2.- Classificació del contractista. Codis CPV de l'obra.
 - 5.3.- Expropiacions i serveis afectats.
 - 5.4.- Termini d'execució.
 - 5.5.- Revisió de preus.
 - 5.6.- Termini de garantia.
 - 5.7.- Incidència ambiental. Afeccions a la llera pública, PEIN i ZMT.
 - 5.8.- Seguretat i salut en obres de construcció.
 - 5.9.- Accions sísmiques.
 - 5.10.- Gestió de residus.
- 6.- Documents que conté el projecte.
- 7.- Resum del pressupost.
- 8.- Conclusió.
 - Annex núm. 1.- Reportatge fotogràfic.
 - Annex núm. 2.- Càlculs estructurals del dipòsit.
 - Annex núm. 3.- Especificacions tècniques del equips.
 - Annex núm. 4.- Pla d'obra.
 - Annex núm. 5.- Gestió de residus.
 - Annex núm. 6.- Justificació de preus unitaris.
 - Annex núm. 7.- Estudi bàsic de seguretat i salut.
 - Annex núm. 8.- Millores d'obra.

1.- ANTECEDENTS.

Organyà és una vila i municipi de la comarca de l'Alt Urgell. El terme municipal d'Organyà és a la riba del mateix nom, entre el congost de Trespunts, al nord, i el pont d'Espia, al sud. A l'est, el terme limita amb el riu Segre i a l'oest amb la muntanya de Santa Fe (1.207 m), que domina la vila. Dins del terme d'Organyà, a migdia, hi ha l'enclavament de Fontanet, que pertany al municipi de Cabó. Reguen el terme el riu Segre, el riu de Cabó, poc abans de la seva confluència amb aquest, i el riu de Fontanet. La vila s'abasta de l'aigua de la font Bordonera. La població de dret del municipi és de 797 habitants (cens de 2023) i està format per 2 nuclis de població: Organyà (786 habitants) i disseminat d'Organyà (11 habitants).

És un municipi ben comunicat, atès que la carretera C-14, de la Xarxa Bàsica de la Generalitat de Catalunya, travessa el municipi de Nord a Sud i, fins i tot, el mateix poble d'Organyà. La ramaderia hi té un pes econòmic destacat, bàsicament el bestiar boví, vaques de raça frisona per a la producció de llet. La majoria de les terres de cultiu són dedicades a les pastures per alimentar el bestiar. També hi destaquen la restauració, la tradició boletaire i l'elaboració d'embotits artesans. Més recentment, han obert diverses empreses dedicades als esports d'aventura com és el cas del parapent que es practica a la zona coneguda com a *mntanya màgica*.

El servei d'aigua potable del municipi està gestionat en concessió administrativa per l'empresa CASSA. Actualment la xarxa de distribució s'alimenta exclusivament de la Font Bordonera, que fins a la data no ha donat excessius problemes d'abastiment en èpoques d'estiatge. L'ajuntament i empresa concessionària ha anat realitzant obres d'ampliació i millora de les instal·lacions dels sistema d'abastament d'aigua potable en alta i en baixa, però la nova urbanització d'un polígon industrial al sud del cas urbà d'Organyà, fa necessari buscar un altre punt de subministrament en alta i reforçar la capacitat de regulació d'aigua en capçalera.

Els document als que s'ha pogut tenir accés i que han servit com a antecedent per a la redacció del present projecte simplificat són:

- “Pla director d'abastament d'aigua potable del municipi d'Organyà”, redactat per l'enginyeria SOCADE l'any 2008.
- “Informe tècnic sobre l'estat actual del dipòsit de capçalera de 1.000 m³ d'Organyà”, redactat el mes de març de 2021 pel Sr. Sergi Lasala Rivera per a l'empresa CASSA..
- “Memòria valorada de la nova captació del Canal del Segre a la nova E.T.A.P. al nucli d'Organyà”, redactada el mes de març de 2023 pel Sr. Ivan Garcia Collell per a l'empresa CASSA.

En vista que hi ha un únic dipòsit i que el seu estat de conservació, pel que fa a la coberta, és deficient i cal reparar-lo i atenent l'increment del volum d'aigua a subministrar quan estigui urbanitzat el nou polígon industrial (sector G Vilansats), es fa necessària la construcció d'un nou dipòsit regulador en capçalera. Una vegada construït, es podrà reparar el dipòsit existent. Aquesta nova infraestructura del sistema d'abastament d'aigua en alta al municipi és una de les actuacions contemplades en la memòria valorada citada més amunt.

La Diputació de Lleida ha aprovat el "Pla de Cooperació Municipal per al finançament d'inversions en matèria de Salut de la Diputació de Lleida, anualitats 2023-25, per als Ajuntaments i EMD del territori de Lleida" i, segons el seu objecte 3.a (millora i adaptació de les infraestructures de captació, emmagatzematge, distribució i sistemes de tractament d'aigua destinada a consum), les obres a executar poden ser objecte de ser incloses en aquest Pla. La subvenció que el Pla atorga al municipi d'Organyà és de 139.834 € (IVA inclòs).

2.- OBJECTE.

El present Projecte constructiu té per finalitat la definició, justificació i valoració de les obres de construcció d'un nou dipòsit d'aigua potable de 800 m³ a Organyà, al costat del dipòsit de 1.000 m³ existent de manera que puguin treballar en paral·lel.

Les obres objecte projectades poden ser incloses al "Pla de Cooperació Municipal per al finançament d'inversions en matèria de Salut de la Diputació de Lleida, anualitats 2023-25, per als Ajuntaments i EMD del territori de Lleida" (publicat al B.O.P núm. 232 de 1-12-2023).

Per tal de poder portar a terme la licitació de les obres, caldrà que es redacti un projecte executiu basat en els objectius del present projecte i respectant l'emplaçament del dipòsit i la capacitat mínima de 800 m³ de capacitat neta.

3.- ORDRE DE REDACCIÓ. TÈCNIC AUTOR.

El present Projecte Constructiu s'ha redactat per encàrrec de l'alcalde de l'Organyà, Il·lm. Sr. Il·lm. Sr. Tino Vilà Betriu. L'ajuntament té la seva seu a Organyà, C.P. 25794, Carretera C-14 s/n, telèfon 973.383.007 i e-mail ajuntament@organya.cat

El facultatiu redactor del present projecte ha estat en Joan Gurrera i Lluch, enginyer de camins, canals i ports, col·legiat núm. 8.338, del despatx professional URBEG SLP domiciliat a la Seu d'Urgell, CP 25700, plaça del Carme, 12, 3r. 2ª, telèfon 973.360.582 i e-mail urbeg@urbeg.cat.

4.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES PROJECTADES.

4.1.- Emplaçament. Justificació de la capacitat del dipòsit.

Com ja s'ha dit als antecedents, hi ha un únic dipòsit i que el seu estat de conservació, pel que fa a la coberta, és deficient i cal reparar-lo i atenent l'increment del volum d'aigua a subministrar quan estigui urbanitzat el nou polígon industrial, es fa necessària la construcció d'un nou dipòsit regulador en capçalera. Una vegada construït, es podria reparar la coberta i estructura del dipòsit existent de 1.000 m³. Aquest dipòsit s'emplaça al camí d'Espigolers, que neix al final del carrer Montanissell. Les coordenades UTM, geoides ERTS89, fus 31N són: X= 361.206 Y= 4.674.377.

Per tal de determinar la necessitat del volum de reserva d'aigua en capçalera, s'ha analitzat el consum d'aigua diari que s'enregistra a la sortida del dipòsit existent. Aquestes dades han estat facilitades molt amablement per l'empresa CASSA, concessionària del servei de distribució d'aigua potable al municipi d'Organyà. Les dades que hom pot extreure de les lectures del comptador de sortida durant el darrer any (2023):

- Cabal mitjà diari anual: 430 m³/dia
- Cabal mitjà diari en el mes de mínim consum: 396 m³/dia
- Cabal mitjà diari en el mes de màxim consum: 518 m³/dia
- Cabal màxim diari registrat: 609 m³/dia
- Cabal del 2n dia de màxim consum: 565 m³/dia

D'on es raonable, al meu entendre, agafar com a cabal diari de 550 m³/dia com a cabal de disseny per a la demanda actual d'aigua. Aquí caldria afegir la demanda que es preveu al futur desenvolupament de la primera fase del polígon industrial. En no saber quin tipus d'indústria o activitat econòmica s'emplaçarà al nou polígon, cal aplicar els ratios de consum normalment emprats per a determinar la demanda d'aigua en un sector industrial. Aplicant la superfície 6'6 Ha del primer subsector del sector una dotació mitjana de 50 m³/Ha*dia¹ resultaria un cabal addicional de 330 m³/dia. Així que el total resultaria ser de 880 m³/dia. Suposant un petit creixement de la població d'Organyà podríem concloure que el volum de consum diari a considerar sigui de 900 m³/dia.

Considerant que és suficient una reserva de 2 vegades el consum diari de disseny, resulta que el volum d'aigua en els dipòsits de capçalera ha de ser de 1.800 m³. Atès que el dipòsit actual té 1.000 m³, el volum necessari del nou dipòsit resulta ser de 800 m³.

4.2.- Demolicions i moviment de terres.

La parcel·la on s'emplaça el dipòsit existent és de titularitat municipal i no està ocupada en la seva totalitat. S'ha realitzat un aixecament topogràfic de detall (vegeu plànol 3.2) per l'empresa TAUP SLP.

Sabent es dimensions del dipòsit, s'ha lograt encaixar dins de la parcel·la propietat de l'ajuntament (vegeu plànol de replanteig) sense afectar l'accés a la parcel·la veïna. Ara bé, la rasant del vial i la rasant de la coberta del dipòsit existent impliquen que, per a que els dipòsits funcionin com un de sol per vasos comunicants, que els sobreexidors han d'estar a la mateixa cota. Com que el dipòsit està pràcticament soterrat (vegeu l'annex 1, de reportatge fotogràfic) el moviment de terres que s'ha de fer és important. No es preveu que surti roca en l'excavació.

Per tal de minimitzar el volum de terres a treure de l'obra i limitar al màxim l'impacte visual del nou dipòsit, una vegada construït es tornaran a posar les terres a tot vol del dipòsit de manera que la rasant futura de la parcel·la sigui semblant a l'actual.

¹ "Abastecimiento y distribución de agua. Colección SEINOR nº 6". Colegio de Ingenieros de Caminos, C y P.

4.3.- Nou dipòsit de 800 m³.

S'ha cregut que la solució constructiva més eficient per al nou dipòsit és la d'un dipòsit prefabricat circular, de 5 metres d'alçada. En concret, hi ha sistema de prefabricat que admetria, per a possibles increments de demanda futura, incrementar les parets del dipòsit 100 cm més d'alçada, amb el que es passaria de de 880 m³ de volum brut a 1.060 m³. Tenint en compte que el nivell màxim d'aigua estigui a 40 cm de la coronació i que el diàmetre interior és de 750 cm, significa uns volums útils de 813 m³ i 989 m³ respectivament. Aquest sistema l'ofereix l'empresa Aquadipòsits, però això no implica que no es pugui ofertar, en fase de licitació, altres solucions que aportin el mateix volum i característiques resistents i de qualitat de formigó iguals o superiors. En l'annex núm. 2 s'inclouen els càlculs de dimensionament dels elements del dipòsit, facilitats per la firma Aquadipòsits.

En els plànols núms. 4.1 i 4.2 queden perfectament definits les dimensions del dipòsit projectat, els armats de la llosa de fonaments i les peces prefabricades dels laterals i coberta del dipòsit. En el replanteig (plànol núm. 3.2) en planta hom pot comprovar que aquest dipòsit, de 16 m de diàmetre a la llosa de fonaments, cap perfectament en el sobrant de parcel·la municipal on ja hi ha el dipòsit de 1.000 m³. El replanteig en alçat ha de ser tal que el dipòsit existent i el nou puguin funcionar per vasos comunicants, de manera que puguin treballar com un sol dipòsit. Això s'aconsegueix igualant la cota dels dos sobreixidors.

Es projecta la caseta de valvuleria i cloració al costat del dipòsit, que es preveu prefabricada, de 2,45x2,45 m de planta i una porta de 80 cm d'amplada. En aquest hi anirà la valvuleria i caldereria de manera que es pugui independitzar l'entrada i sortida d'aigua de l'altre dipòsit i també es preveuen les canonades d'intercomunicació de l'arribada d'aigua al dipòsit existent de manera que es pugui derivar l'aigua als dos dipòsits, així com la canonada de sortida del nou dipòsit fins a emplamar amb la canonada de distribució d'aigua cap al poble. També els passamurs del dipòsit i l'escomesa elèctrica de la nova caseta des de l'actual, passant per la mateixa rasa de les dues canonades de PEAD DN 125 PN 10 atm d'interconnexió.

4.4.- Tancament de la parcel·la.

Es preveu el tancament de tota la parcel·la municipal, aprofitant en part l'existent, deixant la nova caseta i la caseta de cloració actual accessibles des de l'exterior de la tanca. La tanca serà metàl·lica plastificada de color verd de 2 m d'alçada, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d'1,5 mm de gruix, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent els pous per als daus de fonament i formigonat amb HM-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapunts i material auxiliar. L'accés a l'interior de la parcel·la es realitzarà amb una porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 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 galvanitzat.

4.5.- Equips de desinfecció.

Per tal de donar compliment al RD 3/2023, s'inclou la dosificació de clor mitjançant analitzador, de manera que es dosifica a partir de l'anàlisi en continu de l'aigua de sortida. S'instal·la una nova bomba dosificadora i una bomba recirculadora per tal d'agafar aigua de manera continuada per analitzar la concentració de clor i afegir-ne en cas de necessitat. Es manté el mateix dipòsit de clor existent.

A més d'analitzar el clor lliure i el clor total, també s'instal·laran les corresponents sondes per a l'anàlisi del pH i de la terbolesa en la sortida d'aigua a distribució, així es preveu la instal·lació de dos analitzadors multiparamètrics marca DOSIM, un per a la mesura del clor lliure i total (model LDSCCLCL) i un altre per a la mesura de la terbolesa i del pH (model LDSPHETORB). Inclou equip de medicació amb sortides 4-20 mA, sondes amperomètriques de membrana SCL 3N/20, SCL 8/20, sonda de terbolesa ETROB2, sonda de correcció de temperatura ETEPTCH18L, sonda de pH EPHHS, filtre, porta-electrodes PEF 22/R, sensor de cabal SEPR, filtre i petit material necessari per a la instal·lació. Alimentació a 220 Vca.

La bomba dosificadora s'ubicarà en la caseta superior, on actualment ja hi ha el dipòsit que es manté, i l'analitzador i bomba recirculadora i sondes s'instal·laran en la caseta inferior de sortida d'aigua a distribució.



Detall equips a instal·lar en la caseta de baix del dipòsit.

En l'annex núm. 3 s'inclouen les especificacions tècniques dels equips de cloració.

4.6.- Telecontrol.

Equipament en el dipòsit regulador:

- instal·lació de quadre de 650x540x260 i placa de 650x500 amb equip Sofrel S4W amb 8 DI, 6AI, 2DO, mòdem 4G, antena, protecció contra sobretensions, font d'alimentació 24 Vcc / 3 A amb carregador de bateria, bateria de 12 Vcc, bornes, relés, bases de relé, canal perforada, magnetotèrmic de protecció, petit material i muntatge en taller
- instal·lació d'un transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable
- sensor detector d'intrusió
- 2 boies de nivell de contacte magnètic

Ampliació del software del centre de control:

- Modificació de l'aplicació SCADA per incloure els senyals dels nous equips. Instal·lació al PC del Centre de Control de l'Ajuntament per teleassistència.
- Servidor VPN Sofrel SG400 per a 5 estacions remotes
- Software servidor Sofrel OPC UA per 100 punts

5.- CONDICIONS ADMINISTRATIVES.

5.1.- Declaració d'obra completa.

En compliment de l'article 127 del *Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, i de l'article 123 del *RDL 3/2011, de 14 de noviembre por el cual se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít en l'article 125 del *RD 1098/2001*, ja que conté tots i cada un dels elements que són necessaris per a la utilització de l'obra i és susceptible de ser posada en servei i ser lliurada a l'ús públic.

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*.

5.2.- Classificació del contractista. Codis CPV de l'obra.

La classificació empresarial és un requisit de capacitat i solvència que han d'acreditar les empreses en els procediments d'adjudicació de determinats contractes administratius, d'acord amb l'article 77 de la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del sector público*, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

Segons l'article, no és exigible la classificació del contractista atès que el pressupost de l'obra (veure

document IV.- Pressupost) és inferior a 500.000 euros + IVA.

Codi CPV de l'obra:

45213260 *Trabajos de construcción de depósitos.*

5.3.- Expropiacions i serveis afectats.

Segons informació municipal, no es preveu l'afectació de propietats privades, ni la construcció d'infraestructura en terrenys de titularitat privada. Com pot comprovar en el plànol núm. 2, el dipòsit s'emplaça dins la finca cadastral 25194A00500198, de titularitat municipal.

Urbanísticament, el POUM d'Organyà classifica aquest sòl de no urbanitzable.

Tampoc hi ha constància de cap servei afectat a la zona d'execució de les obres a part de les mateixes instal·lacions sobre les que es preveu actuar en el present projecte però s'haurà de fer una consulta a la plataforma "e-Wise" d'ACEFAT i consultar l'ajuntament abans d'iniciar-se les obres.

5.4.- Termini d'execució.

El termini d'execució de les obres s'estableix en DOS (2) mesos comptats a partir de la signatura de l'acta de comprovació del replanteig.

5.5.- 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.

5.6.- Termini de garantia.

S'estableix un període de garantia de mig (1/2) 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 podessin 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.

5.7.- Incidència ambiental. Afeccions a la llera pública i espais protegits.

L'impacte ambiental de les obres projectades no és apreciable i o s'afecta cap llera pública, ni cap espai protegit ambientalment (PEIN, ENPE o Xarxa Natura 2000) segons s'ha comprovat a la pàgina WEB de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

5.8.- Seguretat i salut en obres de construcció.

S'ha redactat un *Estudi 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 obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras (Artículo 4).

En l'annex núm. 3 a la present memòria s'inclou l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Vist el que disposa l'article 7 del dit RD 1627/1997, el contractista adjudicatari de les obres elaborarà el *Pla de seguretat i salut en el treball* basat en el *Estudi Bàsic* del present projecte. Aquest Pla tindrà que 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.

5.9. Accions sísmiques.

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

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

5.10. Gestió de residus.

Cal donar compliment 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 fers, 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'haurà d'incloure com annex en la redacció del projecte constructiu.

6.- DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE.

I.- MEMÒRIA i ANNEXES

- Annex núm. 1.- Reportatge fotogràfic.
- Annex núm. 2.- Càlculs estructurals del dipòsit.
- Annex núm. 3.- Especificacions tècniques del equip.
- Annex núm. 4.- Pla d'obra.
- Annex núm. 5.- Gestió de residus.
- Annex núm. 6.- Justificació de preus unitaris.
- Annex núm. 7.- Estudi bàsic de seguretat i salut.
- Annex núm. 8.- Millores d'obra.

II.- PLÀNOLS

- 1.1.- Situació. Índex.
- 1.2.- Emplaçament.
- 2.1.- Finca cadastral.
- 2.2.- Aixecament topogràfic.
- 3.1.- Replanteig en planta i en alçat.
- 3.2.- Moviment de terres.
- 4.1.- Nou dipòsit de 800 m³. Elements prefabricats.
- 4.2.- Nou dipòsit de 800 m³. Fonaments.
- 5.- Caseta de valvuleria i tanca.
- 6.1.- Canonades i caldereria. Planta de canonades.
- 6.2.- Canonades i caldereria. Canonades al nou dipòsit. Rasa tipus.
- 6.3.- Canonades i caldereria. Valvuleria. Detalls.

III.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- 3.1.- Condicions generals.
- 3.2.- Unitats d'obra civil.

IV.- PRESSUPOST

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

7.- RESUM DEL PRESSUPOST.

El pressupost de les obres i instal·lacions objecte del present projecte es justifica en el Document núm. IV, aplicant l'estat d'amidaments amb quadre de preus unitaris resulten els pressupostos parcials, que totalitzen un Pressupost General d'Execució Material de 158.305,89 € (CENT CINQUANTA-VUIT MIL TRES-CENTS CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU 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 188.384,01 € (CENT VUITANTA-VUIT MIL TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB UN CÈNTIM).

Afegint l'Impost del Valor Afegit (21%) a l'anterior import en resulta un Pressupost d'Execució per Contracta amb IVA de 227.944,65 € (DOS-CENTS VINT-I-SET MIL NOU-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS).

La valoració dels costos d'expropiació, d'ocupació temporal, de servitud 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.

A l'annex núm. 8 s'inclouen unes millora d'obra, consistents executar unitats d'obra que no són imprescindibles però sí que recomanables. Els licitadors podran, o no, oferir la seva execució sense cost pel licitador. Es quantificaran econòmicament les millores que puguin ser presentades per les empreses i la seva puntuació serà proporcional a l'import total ofert. La possibilitat de presentar una millor d'obra per part dels licitadors ha d'estar inclosa en el Plecs de condicions tècniques i administratives de la licitació. En cas que hi hagi discrepàncies entre els Plecs i aquest projecte, prevaldrà el que disposin els Plecs.

8.- CONCLUSIÓ.

Amb tot l'exposat en la present memòria, els seus corresponents annexos, i la resta dels documents que conformen el projecte constructiu, es dona per suficientment justificat i assolit l'objectiu proposat, lliurant-lo a instància superior per a la seva aprovació, si s'escau.

El tècnic autor:



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

La Seu d'Urgell, 22 d'abril de 2024

Annex núm. 1.-
REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Caseta de vàlvules del dipòsit de 1.000 m³



Interior de la caseta de vàlvules, costat entrada d'aigua



Interior de la caseta de vàlvules, vista frontal amb el dipòsit al fons



Interior de la caseta de vàlvules, vista lateral dreta



Interior de la caseta de vàlvules, vista de detall de la reductora de pressió



Caseta de cloració del dipòsit de 1.000 m³



Interior de la caseta de cloració del dipòsit de 1.000 m³



Part posterior de la parcel·la municipal, on emplaçar el nou dipòsit (a l'esquerra)



Part posterior de la parcel·la municipal, on emplaçar el nou dipòsit (a la dret, dipòsit existent)



Part posterior de la parcel·la municipal, on emplaçar el nou dipòsit (a la dreta)

Annex núm. 2.-

CÀLCULS ESTRUCTURALS DEL DIPÒSIT

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL
2. NORMATIVA DE REFERENCIA
3. MATERIALES
4. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO
5. SOLICITACIONES
6. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y COMBINACIÓN DE ACCIONES
7. COMPROBACIONES
 - 7.1. ANILLOS PERIMETRALES PREFABRICADOS
 - 7.1.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO
 - 7.1.2. DIMENSIONADO BAJO ESFUERZOS HORIZONTALES / CIRCUNFERENCIALES
 - 7.1.2.1. HIPÓTESIS DE CARGA
 - 7.1.2.1.1. PRESIÓN HIDROSTÁTICA
 - 7.1.2.1.2. VARIACIÓN TÉRMICA
 - 7.1.2.1.3. EMPUJE DEL TERRENO
 - 7.1.2.2. CUANTÍAS MÍNIMAS
 - 7.1.2.3. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
 - 7.1.2.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
 - 7.1.2.4.1. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN
 - 7.1.2.4.2. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN
 - 7.1.3. DIMENSIONADO BAJO ESFUERZOS VERTICALES
 - 7.1.3.1. HIPÓTESIS DE CARGA
 - 7.1.3.1.1. VARIACIÓN TÉRMICA
 - 7.1.3.1.2. CARGAS PERMANENTES Y VARIABLES CUBIERTA
 - 7.1.3.2. CUANTÍAS MÍNIMAS
 - 7.1.3.3. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
 - 7.1.3.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
 - 7.1.3.4.1. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN
 - 7.1.3.4.2. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN
 - 7.2. SECTORES PREFABRICADOS DE CUBIERTA
 - 7.2.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO
 - 7.2.2. CUANTÍAS MÍNIMAS
 - 7.2.3. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
 - 7.2.3.1. DIMENSIONADO A FLEXIÓN
 - 7.2.3.2. DIMENSIONADO A CORTANTE
 - 7.2.3.2.1. FATIGA POR COMPRESIÓN OBLICUA DEL ALMA
 - 7.2.3.2.2. FATIGA POR TRACCIÓN DEL ALMA
 - 7.2.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
 - 7.2.4.1. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN
 - 7.2.4.2. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN
 - 7.2.4.2.1. DEFORMACIÓN INSTANTÁNEA
 - 7.2.4.2.2. DEFORMACIÓN DIFERIDA
 - 7.3. PILAR CENTRAL PREFABRICADO
 - 7.3.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO
 - 7.3.2. HIPÓTESIS DE CARGA
 - 7.3.2.1. SITUACIÓN 01
 - 7.3.2.2. SITUACIÓN 02
 - 7.3.2.3. SITUACIÓN 03
 - 7.3.3. CUANTÍAS MÍNIMAS
 - 7.3.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO
 - 7.3.4.1. DIMENSIONADO A FLEXIÓN O COMPRESIÓN COMPUESTA
 - 7.3.5. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
 - 7.3.5.1. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 7.4. CAPITEL PREFABRICADO PILAR CENTRAL
 - 7.4.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO
 - 7.4.2. CUANTÍAS MÍNIMAS
 - 7.4.3. DIMENSIONADO ARMADURA
- 7.5. CIMENTACIÓN
 - 7.5.1. CONSIDERACIONES GENERALES DEL SUELO
 - 7.5.2. CIMENTACIÓN CONTINUA DE ANILLOS PERIMETRALES PREFABRICADOS
 - 7.5.2.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO
 - 7.5.2.2. CUANTÍAS MÍNIMAS
 - 7.5.2.3. COMPROBACIÓN DE TENSIONES
 - 7.5.2.4. DIMENSIONADO ARMADURA
 - 7.5.3. CIMENTACIÓN AISLADA DE PILAR CENTRAL PREFABRICADO
 - 7.5.3.1. CONSIDERACIONES DE CALCULO
 - 7.5.3.2. CUANTÍAS MÍNIMAS
 - 7.5.3.3. COMPROBACIÓN DE TENSIONES
 - 7.5.3.4. DIMENSIONADO ARMADURA
 - 7.5.3.5. DIMENSIONADO DE EMPOTRAMIENTO DEL PILAR CENTRAL
 - 7.5.4. SOLERA
- 7.6. COMPORTAMIENTO GLOBAL DEPÓSITO
 - 7.6.1. DESLIZAMIENTO
 - 7.6.1.1. ESTABILIDAD FRENTE LA CARGA DE VIENTO
 - 7.6.1.2. VERIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ADICIONALES DE APOYO ENTRE ANILLOS
 - 7.6.1.2.1. COMPROBACIÓN DE CONEXIONES A COMPRESIÓN
 - 7.6.1.2.2. APOYOS PARA ELEMENTOS CONECTADOS ENTRE SÍ, NO AISLADOS
 - 7.6.2. VUELCO

8. ANEJO DE CÁLCULO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

A petición de nuestro cliente Aquadipòsits, en esta memoria se analizan tanto el conjunto de elementos prefabricados como las partes a ejecutar "in situ" de un depósito de hormigón armado de 15 m de diámetro interior y altura variable, con módulos de 1.00 m de altura, hasta un máximo de 6.00 m.

Cada una de las alturas está constituida por ocho sectores de igual desarrollo. Las tracciones en cada sector se transmiten a través de una junta cilíndrica rellena con mortero o sin retracción de alta resistencia (70 MPa), dos "U" de acero corrugado y una barra pasador. Esta junta deberá soportar la fuerza descrita en el apartado 7.1.2.3 (*Comprobaciones. Anillos perimetrales prefabricados. Dimensionado bajo esfuerzos horizontales / circunferenciales. Verificación del Estado Límite Último*). El espesor de pared es de 20cm. Cada sector de anillo se apoyará sobre 3 pilares al anillo inferior o a la cimentación. La estanqueidad se consigue mediante un sellado interior, con masilla de poliuretano, de las juntas horizontales y verticales; y un sellado exterior, con silicona neutra. Posibilidad agujeros paso instalaciones anillos: no contemplada en este informe. Requiere estudio específico.

La cubierta está constituida por 24 sectores de círculo, de idénticas dimensiones. Cada sector posee dos nervios radiales de 15cm de anchura y 35cm de canto (que descuelgan 25cm, respecto la cara inferior de la capa de compresión de 10cm de grosor).

En uno de los sectores de cubierta se prevé la posibilidad de dejar una abertura rectangular de 0.70m de lado, con una tapa prefabricada de hormigón, para poder inspeccionar y/o acceder al depósito.

El diseño de esta cubierta está ideado para que estos sectores sean elementos independientes biarticulados trabajando a flexión, que apoyarán sobre los anillos prefabricados perimetrales y un pilar central prefabricado.

La cimentación del depósito es un elemento ajeno a los elementos prefabricados citados, porque se ejecutará "in situ" (a cargo del contratista y no del fabricante) con hormigón de 35 MPa de resistencia característica. De forma orientativa, se propone una cimentación en la que se pueden diferenciar tres partes: la cimentación continua de los anillos perimetrales prefabricados, la cimentación aislada para el pilar central prefabricado y una solera. La solución que se plantea es únicamente válida para una tensión admisible mínima de 200 kN/m².

La solera se ejecutará con hormigón de 35 MPa de resistencia característica, y 20 cm de canto, asentada sobre una subbase de grava de 20 cm de grosor. Se prevé armarla a dos caras con un mallazo de acero corrugado B500T, de 8 mm de diámetro y 20 cm de separación entre redondos. Quedará delimitada perimetralmente por la cimentación continua de los anillos perimetrales prefabricados de hormigón armado y de dimensiones 70x50 cm². Se propone dejar un rebaje de 7 cm en la solera, para canalizar el vaciado hasta el desagüe del fondo.

La capacidad del depósito prefabricado varía en función del número de alturas. Las capacidades máximas se muestran a continuación, así como las capacidades útiles, con un resguardo mínimo de 20 cm para cada altura:

ALTURAS	CAPACIDAD ÚTIL (m ³)	CAPACIDAD MÁXIMA (m ³)
2 319		354
3 495		531
4 672		707
5 849		884
6 1025		1061

Tabla 1

2. NORMATIVA DE REFERENCIA¹

Para la determinación de las cargas actuantes y para la comprobación estructural de los diferentes elementos se aplicará la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
- CTE Código Técnico de la Edificación
 - Seguridad estructural: CTE DB SE
 - Acciones en la edificación: CTE DB SE-AE
 - Cimentación: CTE DB SE-C
- IAP-11-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras.

¹ En el caso de que este elemento estructural quedase solicitado por alguna acción no recogida en las normativas anteriormente referenciadas, deberá hacerse mención específica de este hecho, y recoger, en un documento anexo, las particularidades de cálculo y/o construcción que esto implique.

3. MATERIALES

Todos los elementos estructurales que componen el depósito se realizarán de hormigón armado, hormigonado en una instalación industrial, con las siguientes características según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08):

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES			
	HORMIGÓN PREFABRICADO	HORMIGÓN "IN SITU"	ACERO
Resistencia característica (N/mm ²)	35.00	35.00	500.00
Coefficiente de minoración	1.50	1.50	1.15
Resistencia de cálculo (N/mm ²)	23.33	23.33	434.78
Designación	HA-35	HA-35	B500S

Tabla 2

La utilización de otros materiales básicos o auxiliares, queda fuera del alcance de este documento.

4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Para el cálculo de los elementos de cimentación se han considerado las siguientes características del terreno:

REQUERIMIENTOS GEOTÉCNICOS (*)		
Características del estrato	Estrato	Homogéneo
	Nivel freático	Inexistente
Características del terreno	Peso específico (kN/m ³)	18.00
	Angulo de rozamiento interno (°)	30.00
	Coefficiente de balasto (kN/m ³)	3400
	Tensión admisible (N/mm ²)	0.20
(*) Para otros valores diferentes deberá realizarse una comprobación específica del apartado relativo al cálculo de los elementos de cimentación.		

Tabla 3

5. SOLICITACIONES

Para la comprobación estructural de cada uno de los elementos estructurales se han tenido en cuenta las siguientes solicitaciones (diferenciando entre las de carácter permanente, variable y accidental) a las que puede estar expuesto el depósito:

ACCIONES PERMANENTES

- Peso propio de la estructura.
Peso específico del hormigón armado considerado: 25.00 kN/m³
- Presión hidrostática.
Peso específico del agua considerado: 10.00 kN/m³
- Empuje de tierras.
Peso específico de terreno considerado: 18.00 kN/m³

ACCIONES VARIABLES

- Sobrecarga de uso: A nivel de cubierta.
Carga superficial uniformemente distribuida: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de nieve. A nivel de cubierta de cubierta.
Carga superficial uniformemente distribuida: 1.00 kN/m²

ACCIONES ACCIDENTALES

- Acción sísmica.
No se ha considerado. En los emplazamientos donde, según normativa vigente, sea necesario considerarla, deberá tenerse en cuenta su efecto, realizándose un estudio específico.

Los estados de carga descritos, en este apartado 5 (*Solicitaciones*), son los considerados en el cálculo y los máximos capaces de ser absorbidos por el depósito prefabricado objeto del presente informe de justificación de cálculo. Así pues, es preciso puntualizar que estados de carga diferentes a los previstos pueden invalidar la solución (como por ejemplo, la sobrecarga debida al tránsito de vehículos ligeros, pesados o específicos para el servicio de extinción de incendios).

6. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y COMBINACIÓN DE ACCIONES

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles (fases de obra) con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo con los coeficientes de seguridad definidos en la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08):

- Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (\text{ec. 1})$$

- Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (\text{ec. 2})$$

Donde:

$\gamma_{G,j}$	Coeficiente de mayoración de acciones permanentes.
$\gamma_{Q,j}$	Coeficiente de mayoración de acciones variables.
γ_A	Coeficiente de mayoración de acciones sísmicas.
$G_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes.
$G^*_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
$Q_{k,i}$	Valor característico de la acción variable determinante.
$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.
$\psi_{2,i} Q_{k,i}$	Valor representativo casi permanente de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.
$A_{E,k}$	Valor característico de la acción sísmica.

Para el Estado Límite Último se adoptarán los siguientes coeficientes de seguridad de las acciones:

COEFICIENTES DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTES A LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS				
TIPO DE ACCIÓN	SITUACIONES PERSISTENTES O TRANSITORIAS		SITUACIONES ACCIDENTALES	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$
Permanente de valor no constante (reológicas)	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.50$	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.00$
Variable	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.50$	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1.00$	$\gamma_A = 1.00$

Tabla 4

Para el Estado Límite de Servicio se adoptarán los siguientes coeficientes de seguridad de las acciones:

COEFICIENTES DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTES A LOS ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO		
TIPO DE ACCIÓN	SITUACIONES PERSISTENTES O TRANSITORIAS	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$
Permanente de valor no constante (reológicas)	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.00$
Variable	$\gamma_Q = 1.00$	$\gamma_Q = 1.00$

Tabla 5

7. COMPROBACIONES

7.1. ANILLOS PERIMETRALES PREFABRICADOS

Los anillos tienen una altura modular de 1.00 m, y el depósito puede llegar a alcanzar una altura máxima de 6.00 m. Cada altura modular estará constituida por ocho sectores de idéntico desarrollo. El grosor de pared es de 20 cm.

En términos generales, los anillos perimetrales prefabricados estarán sometidos a esfuerzos en dos direcciones:

- Dirección horizontal / circunferencial
- Dirección vertical

7.1.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Para la comprobación de los anillos perimetrales prefabricados se considerarán los siguientes parámetros de acuerdo con la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08):

CARA PIEZA CONSIDERADA	PARÁMETRO	VALOR
CARA INTERIOR	Vida útil del proyecto	50 años
	Tipo de cemento utilizado	CEM III
	Margen adicional de recubrimiento	0mm (elementos prefabricados con control de ejecución intenso)
	Clase general de exposición	IV
	Recubrimiento nominal	35mm
CARA EXTERIOR	Vida útil del proyecto	50 años
	Tipo de cemento utilizado	CEM III
	Margen adicional de recubrimiento	0mm (elementos prefabricados con control de ejecución intenso)
	Clase general de exposición	IIIa
	Recubrimiento nominal	25mm
Anchura máxima de fisura admisible		0.20mm

Tabla 6

En la cara interior, se ha considerado una clase de exposición IV que permite una protección adecuada frente a la incertidumbre de aplicación de productos de impermeabilización, en obra.

Aclaración clase de exposición IIIa:

Corrosión por cloruros de origen marino (agresividad aérea). Ambiente específico para estructuras sobre el nivel del mar, próximas a la línea de mar (≤ 5 km).

Aclaración clase de exposición IV:

Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino. Ambiente específico para instalaciones no impermeabilizadas en contacto directo al agua con elevado contenido en cloruros, no relacionados con el ambiente marino; o superficies no impermeabilizadas expuestas a sales de deshielo.

7.1.2. DIMENSIONADO BAJO ESFUERZOS HORIZONTALES / CIRCUNFERENCIALES

7.1.2.1. HIPÓTESIS DE CARGA

Las hipótesis de carga que producen esfuerzos en los anillos, en la dirección horizontal o circunferencial son los siguientes:

- Presión hidrostática del agua.
- Empuje del terreno.
- Gradiente de temperatura.

7.1.2.1.1 PRESIÓN HIDROSTÁTICA

La presión hidrostática del agua presenta una distribución triangular en los anillos superiores, que coincide con la lámina de agua; y una distribución trapezoidal en los anillos inmediatamente inferiores.

El empuje hidrostático se deducirá de la siguiente expresión:

$$E_{Hw,d} = \gamma_G \cdot \gamma_w \cdot H_w$$

(ec. 3)

Donde:

- $E_{Hw,d}$ Empuje hidrostático
 γ_G Coeficiente de mayoración de acciones permanentes.
 γ_w Densidad del agua.
 H_w Profundidad de agua del punto considerado.

El esfuerzo axial de tracción debido al empuje hidrostático sobre un elemento cilíndrico corresponde a:

$$N_{t,d} = E_{Hw,d} \cdot \left(\frac{\phi_{i,dip}}{2} \right) \quad (\text{ec. 4})$$

Donde:

- $N_{t,d}$ Esfuerzo axial de cálculo, debido al empuje hidrostático.
 $\phi_{i,dip}$ Diámetro interior del depósito.

La cuantía de armado necesaria para tracción (por mallazo y cara), se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$A_{s1} = A_{s2} = 0.50 \cdot \frac{N_{t,d}}{\sigma_{s,adm}} \quad (\text{ec. 5})$$

Donde:

- A_{s1} Área de armadura en cara traccionada.
 A_{s2} Área de armadura en cara comprimida.
 $\sigma_{s,adm}$ Tensión del acero, limitada a un valor máximo de 100MPa.

Puntualizar que la situación más desfavorable, corresponde al caso de un depósito aéreo totalmente lleno.

7.1.2.1.2. VARIACIÓN TÉRMICA

El gradiente térmico entre la cara exterior e interior en el depósito provoca la siguiente curvatura impuesta sobre la sección:

$$\chi = \frac{\Delta T \cdot \alpha}{e} \quad (\text{ec. 6})$$

Donde:

- χ Curvatura impuesta sobre la sección, debida a una variación térmica.
 ΔT Diferencial de temperatura.
 α Coeficiente de dilatación térmica.
 e Grueso de la sección.

Suponiendo un gradiente térmico de 20°C:

$$\chi = \frac{20^\circ C \cdot 1.20 \cdot 10^{-5} ^\circ C^{-1}}{0.20m} = 0.0012m^{-1} \quad (\text{ec. 7})$$

Para cada anillo se comprueba que el plano de rotura que aparece sobre la sección corresponde al dominio 1 (tracción compuesta), el cual se caracteriza por presentar una deformación en el mallazo más traccionado de valor:

$$\varepsilon_s = 0.01 \quad (\text{ec. 8})$$

La deformación en el otro mallazo, viene dada por la siguiente expresión:

$$\varepsilon'_S = \varepsilon_S - \chi \cdot (e - 2 \cdot r_{nom}) \quad (\text{ec. 9})$$

Donde:

- ε'_S Deformación al mallazo de cara comprimida.
- ε_S Deformación al mallazo de cara traccionada.
- r_{nom} Recubrimiento nominal.

Si efectivamente el plano de rotura aparece sobre una sección correspondiente al dominio 1 se cumplirá la siguiente inecuación:

$$\varepsilon'_S > \varepsilon_{elástico} = \frac{f_{yd}}{E_S} \quad (\text{ec. 10})$$

Donde:

- $\varepsilon_{elástico}$ Deformación en régimen elástico.
- f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.
- E_S Módulo de elasticidad del acero.

$$\varepsilon'_S = 0.01 - 0.0012m^{-1} \cdot (0.20m - 2 \cdot 0.025m) \approx 0.010 > \frac{500MPa/1.15}{210000MPa} = 0.002 \rightarrow \text{Cumple} \quad (\text{ec. 11})$$

Una vez comprobado el dominio de deformación se procede a calcular el área teórica necesaria en cada mallazo para resistir los esfuerzos existentes, repartiendo los axiales entre ambos mallazos.

Para el cálculo de la armadura necesaria para variaciones de temperatura, conocida la curvatura, se busca el momento producido mediante la siguiente fórmula:

$$M = \chi \cdot E_C \cdot I_f \quad (\text{ec. 12})$$

Donde:

- M Momento debido a una variación térmica
- E_C Módulo de elasticidad del hormigón. Valor extraído de la ec. 13.
- I_f Inercia fisurada (valor que depende de la profundidad de la fibra neutra). Valor extraído de la ec. 14 y ec. 23.

$$E_C = 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{ck} + 8} = 8500 \cdot \sqrt[3]{35MPa + 8} = 29778.88MPa \quad (\text{ec. 13})$$

Niveles 01-03 (1Ø10c/4):

$$I_f = n \cdot A_{S1} \cdot (d - X) \cdot \left(d - \frac{X}{3}\right) + n \cdot A_{S2} \cdot (X - d') \cdot \left(\frac{X}{3} - d'\right) \quad (\text{ec. 14})$$

Donde:

- f_{ck} Resistencia característica del hormigón.
- n Coeficiente de homogeneización. Valor extraído de la ec. 15.
- A_{S1} Área de armadura en cara traccionada.
- A_{S2} Área de armadura en cara comprimida.
- d Canto útil.
- d' Recubrimiento.
- X Profundidad de la fibra neutra. Valor extraído de la ec. 16.

$$n = \frac{E_S}{E_C} = \frac{210000MPa}{29778.88MPa} = 7.05 \quad (\text{ec. 15})$$

$$\frac{X}{d} = n \cdot \rho_1 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right) \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{d'}{d}\right)}{n \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^2}}\right) \quad (\text{ec. 16})$$

Donde:

E_S Módulo de elasticidad del acero.

ρ_1 Cuantía geométrica armadura a tracción. Valor extraído de la ec. 17.

ρ_2 Cuantía geométrica armadura a compresión. Valor extraído de la ec. 18.

$$\rho_1 = \frac{A_{S1}}{b \cdot d} = \frac{78.540mm^2 \cdot (1.00m/0.04m)}{1000mm \cdot (200 - 25 - 5)mm} = 0.012 \quad (\text{ec. 17})$$

$$\rho_2 = \frac{A_{S2}}{b \cdot d} = \frac{78.540mm^2 \cdot (1.00m/0.04m)}{1000mm \cdot (200 - 25 - 5)mm} = 0.012 \quad (\text{ec. 18})$$

$$X = d \cdot n \cdot \rho_1 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right) \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{d'}{d}\right)}{n \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^2}}\right) = 170mm \cdot 7.05 \cdot 0.012 \cdot \left(1 + \frac{0.012}{0.012}\right) \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{0.012}{0.012} \cdot \frac{30mm}{170mm}\right)}{7.05 \cdot 0.012 \cdot \left(1 + \frac{0.012}{0.012}\right)^2}}\right) = 51.71mm \quad (\text{ec. 19})$$

$$I_f = 7.05 \cdot 1963.50mm^2 \cdot (170mm - 51.71mm) \cdot \left(170mm - \frac{51.71mm}{3}\right) + 7.05 \cdot 1963.50mm^2 \cdot (51.71mm - 30mm) \cdot \left(\frac{51.71mm}{3} - 30mm\right) = 246363563.33mm^4 \quad (\text{ec. 20})$$

El momento resultante tendrá el siguiente valor:

$$M_d = 1.50 \cdot 0.0000012mm^{-1} \cdot 29778.88MPa \cdot 246363563.33mm^4 = 13205577337.95Nmm = 13.21kNm \quad (\text{ec. 21})$$

Conocido el momento, y sabiendo que el dominio de deformación es el dominio 1, la armadura necesaria para soportar los esfuerzos de temperatura se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$A_{S1} = \frac{M_d}{(d - d') \cdot f_{yd}} = \frac{13.21 \cdot 10^6 Nmm}{(170mm - 30mm) \cdot (500MPa/1.15)} = 216.95mm^2 \quad (\text{ec. 22})$$

Niveles 04-06 (1Ø10c/9):

$$I_f = n \cdot A_{S1} \cdot (d - X) \cdot \left(d - \frac{X}{3}\right) + n \cdot A_{S2} \cdot (X - d') \cdot \left(\frac{X}{3} - d'\right) \quad (\text{ec. 23})$$

Donde:

f_{ck} Resistencia característica del hormigón.

n Coeficiente de homogeneización. Valor extraído de la ec. 24.

A_{S1} Área de armadura en cara traccionada.

A_{S2} Área de armadura en cara comprimida.

d Canto útil.

d' Recubrimiento.

X Profundidad de la fibra neutra. Valor extraído de la ec. 25.

$$n = \frac{E_S}{E_C} = \frac{210000MPa}{29778.88MPa} = 7.05 \quad (\text{ec. 24})$$

$$\frac{X}{d} = n \cdot \rho_1 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right) \cdot \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{d'}{d}\right)}{n \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^2}}\right] \quad (\text{ec. 25})$$

Donde:

E_S Módulo de elasticidad del acero.

ρ_1 Cuantía geométrica armadura a tracción. Valor extraído de la ec. 26.

ρ_2 Cuantía geométrica armadura a compresión. Valor extraído de la ec. 27.

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = \frac{78.540mm^2 \cdot (1.00m/0.09m)}{1000mm \cdot (200 - 25 - 5)mm} = 0.005 \quad (\text{ec. 26})$$

$$\rho_2 = \frac{A_{s2}}{b \cdot d} = \frac{78.540mm^2 \cdot (1.00m/0.09m)}{1000mm \cdot (200 - 25 - 5)mm} = 0.005 \quad (\text{ec. 27})$$

$$X = d \cdot n \cdot \rho_1 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right) \cdot \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{d'}{d}\right)}{n \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^2}}\right] = 170mm \cdot 7.05 \cdot 0.005 \cdot \left(1 + \frac{0.005}{0.005}\right) \cdot \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{0.005}{0.005} \cdot \frac{30mm}{170mm}\right)}{7.05 \cdot 0.005 \cdot \left(1 + \frac{0.005}{0.005}\right)^2}}\right] = 38.81mm \quad (\text{ec. 28})$$

$$I_f = 7.05 \cdot 872.67mm^2 \cdot (170mm - 38.81mm) \cdot \left(170mm - \frac{38.81mm}{3}\right) + 7.05 \cdot 872.67mm^2 \cdot (38.81mm - 30mm) \cdot \left(\frac{38.81mm}{3} - 30mm\right) = 125878614.49mm^4 \quad (\text{ec. 29})$$

El momento resultante tendrá el siguiente valor:

$$M_d = 1.50 \cdot 0.0000012mm^{-1} \cdot 29778.88MPa \cdot 125878614.49mm^4 = 6747344275.89Nmm = 6.75kNm \quad (\text{ec. 30})$$

Conocido el momento, y sabiendo que el dominio de deformación es el dominio 1, la armadura necesaria para soportar los esfuerzos de temperatura se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$A_{s1} = \frac{M_d}{(d - d') \cdot f_{yd}} = \frac{6.75 \cdot 10^6 Nmm}{(170mm - 30mm) \cdot (500MPa/1.15)} = 110.85mm^2 \quad (\text{ec. 31})$$

7.1.2.1.3. EMPUJE DEL TERRENO

Se contempla la hipótesis de que el depósito pueda estar completamente enterrado, hecho que nos obliga a considerar una carga distribuida en superficie en función del espesor de tierras por encima de la tapa del depósito, de valor:

$$E_{Ht,d} = \gamma_G \cdot q_G \cdot k_o + \gamma_Q \cdot q_Q \cdot k_o + \gamma_G \cdot \gamma_t \cdot H_t \cdot k_o \quad (\text{ec. 32})$$

Donde:

- $E_{Ht,d}$ Empuje del terreno.
- γ_G Coeficiente de mayoración de acciones permanentes.
- γ_Q Coeficiente de mayoración de acciones variables.
- q_G Carga superficial, uniformemente distribuida (tierras).
- q_Q Carga superficial, uniformemente distribuida (carga variable de uso).
- γ_t Densidad de tierras.
- H_t Profundidad de tierras del punto considerado.
- k_0 Coeficiente de empuje al reposo. Valor extraído de la ec. 33.

$$k_0 = 1 - \sin \phi$$

(ec. 33)

Donde:

- ϕ Ángulo de rozamiento interno.

Se ha considerado un ángulo de rozamiento interno del terreno de 30°. Para valores diferentes, debería realizarse una comprobación específica del apartado 7.1 (*Comprobaciones. Anillos perimetrales prefabricados*) y los subapartados consecutivos, relativos al cálculo.

$$k_0 = 1 - \sin 30^\circ = 0.50$$

(ec. 34)

El esfuerzo axial de compresión debido al empuje del terreno sobre un elemento cilíndrico corresponde a:

$$N_{c,d} = E_{Ht,d} \cdot \left(\frac{\phi_{e,dip}}{2} \right)$$

(ec. 35)

Donde:

- $N_{c,d}$ Esfuerzo axial de cálculo, debido al empuje del terreno.
- $\phi_{e,dip}$ Diámetro exterior del depósito.

La cuantía de armado necesaria para compresión (por mallazo y cara), se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$A_{s1} = A_{s2} = 0.05 \cdot \frac{N_{c,d}}{f_{yd}}$$

(ec. 36)

Donde:

- A_{s1} Área de armadura en cara traccionada.
- A_{s2} Área de armadura en cara comprimida.
- f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.

Puntualizar que la situación más desfavorable, correspondiente al caso de un depósito enterrado totalmente vacío.

7.1.2.2. CUANTÍAS MÍNIMAS

La armadura dispuesta debe cumplir unos valores mínimos exigidos por la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08):

- Cuantía mecánica mínima (para evitar la rotura frágil en elementos sometidos a flexión simple, donde la armadura a tracción debe estar capacitada para absorber un esfuerzo menor al de tracción desarrollado por el hormigón, únicamente en el momento en que se produce la fisuración):

$$A_{s1} = A_{s2} \geq \frac{1}{2} \cdot \frac{A_c \cdot f_{ct,m}}{f_{yd}} \quad (\text{ec. 37})$$

- Cuantía geométrica mínima (para minimizar los efectos de la retracción):

$$A_{s1} = A_{s2} \geq \frac{1}{2} \cdot A_c \cdot \frac{3,2}{1000} \quad (\text{ec. 38})$$

Donde:

- A_{s1} Área de armadura en cara traccionada.
- A_{s2} Área de armadura en cara comprimida.
- A_c Área de la sección de hormigón.
- f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.
- $f_{ct,m}$ Resistencia media a tracción. Valor extraído de la ec. 39.

$$f_{ct,m} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} \quad (\text{ec. 39})$$

Donde:

- f_{ck} Resistencia característica del hormigón.

El área de armadura a disponer en cada anillo será el máximo de los valores anteriores citados, siempre y cuando el armado restrictivo no venga dado por esfuerzos.

7.1.2.3. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

En la dirección horizontal o circunferencial de los anillos perimetrales prefabricados es necesario comprobar el Estado Límite Último frente a sollicitaciones normales.

Como sección de cálculo se considera una sección rectangular de 0.20 m de espesor, 1.00 m de canto y un recubrimiento nominal de 35 mm en la cara interior y 25 mm en la cara exterior.

Los esfuerzos de cálculo por módulos (en función de la altura máxima de depósito), las armaduras mínimas para esfuerzos de cálculo, las cuantías mínimas exigibles y el armado resultante que se prevé disponer, se han recogido en la siguiente tabla:

NIVEL	EMPUJE HIDROSTÁTICO		EMPUJE DEL TERRENO		TEMPERATURA
	$N_d\ (kN)$		$N_d\ (kN)$		$M_d\ (kNm)$
6	37.50		-		6.747
5	112.50		-		6.747
4	187.50		-		6.747
3	262.50		-		13.206
2	337.50		-		13.206
1	412.50		-		13.206
NIVEL	EMPUJE HIDROSTÁTICO		EMPUJE DEL TERRENO		TEMPERATURA
	$A_S\ (mm^2)$ Armadura por esfuerzo		$A_S\ (mm^2)$ Armadura por esfuerzo		$A_S\ (mm^2)$ Armadura por esfuerzo
6	144.231		-		110.849
5	432.692		-		110.849
4	721.154		-		110.849
3	1009.615		-		216.949
2	1298.077		-		216.949
1	1586.538		-		216.949
NIVEL	Cuantía necesaria por esfuerzo (mm^2)	Cuantía mecánica mínima (mm^2)	Cuantía geométrica mínima (mm^2)	Cuantía dispuesta (mm^2)	Armadura (por mallazo)
6	255.080	738.291	320.000	872.665	1Ø10c/9
5	543.542	738.291	320.000	872.665	1Ø10c/9
4	832.003	738.291	320.000	872.665	1Ø10c/9
3	1226.564	738.291	320.000	1963.495	1Ø10c/4
2	1515.026	738.291	320.000	1963.495	1Ø10c/4
1	1803.487	738.291	320.000	1963.495	1Ø10c/4

Tabla 7

7.1.2.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

7.1.2.4.1. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

Para determinar si se cumple el Estado Límite de Fisuración, se procede a calcular la anchura máxima de fisura en los anillos, verificando que esta no supera el valor máximo de abertura de fisura estipulado en 0.20mm. Para la realización de los cálculos se ha tenido en cuenta la armadura citada en los apartados anteriores.

La apertura de fisura se calcula mediante la siguiente expresión:

$$w_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm} \quad (\text{ec. 40})$$

Donde:

w_k Apertura de fisura.

β Coeficiente que relaciona la fisura media con la fisura característica (en este caso, toma el valor de 1.7, según el artículo 49.2.4 de la EHE-08).

s_m Separación media de fisura. Valor extraído de la ec. 41.

ε_{sm} Alargamiento medio de la armadura. Valor extraído de la ec. 42.

$$s_m = 2 \cdot c + 0,2 \cdot s + 0,4 k_1 \cdot \frac{\phi \cdot A_{c,eficaz}}{A_s} \quad (\text{ec. 41})$$

Donde:

- c Recubrimiento de las armaduras traccionadas.
- s Distancia entre barras longitudinales.
- k_1 Coeficiente que representa la influencia del diagrama de tracciones. Valor extraído de la ec. 43.
- ϕ Diámetro de la barra traccionada mayor.
- $A_{c,eficaz}$ Área de hormigón de la zona de recubrimiento. Donde las barras a tracción influyen de forma efectiva en la abertura de fisuras.
- A_s Sección total de las armaduras situadas en el área $A_{c,eficaz}$.

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot \left[1 - k_2 \cdot \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$$

(ec. 42)

Donde:

- σ_s Tensión de servicio de la armadura pasiva en la hipótesis de sección fisurada. Valor extraído de la ec. 46.
- σ_{sr} Tensión de servicio de la armadura pasiva en sección fisurada en el instante en el cual fisura el hormigón. Valor extraído de la ec. 47.
- E_s Módulo de deformación longitudinal del acero.
- k_2 Coeficiente que toma el valor 0.50 según el artículo 49.2.4 de la EHE-08.

Todos estos parámetros son conocidos a excepción de $k_1, \sigma_s, \sigma_{sr}$, los valores de los cuales se obtienen a partir de los esfuerzos solicitantes mediante las expresiones:

$$k_1 = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{8 \cdot \varepsilon_1}$$

(ec. 43)

Donde:

- ε_1 Valor extraído de la ec. 44.
- ε_2 Valor extraído de la ec. 45.

$$\varepsilon_1 = \frac{N_d}{2 \cdot A_{s1} \cdot E_s} + \frac{M_d}{E_s \cdot (d - d') \cdot A_{s1}}$$

(ec. 44)

$$\varepsilon_2 = \frac{N_d}{2 \cdot A_{s2} \cdot E_s} - \frac{M_d}{E_s \cdot (d - d') \cdot A_{s2}}$$

(ec. 45)

$$\sigma_s = \varepsilon_1 \cdot E_s$$

(ec. 46)

$$\sigma_{sr} = 0.30 \cdot \sqrt[3]{f_{ck}^2} \cdot \frac{E_s}{E_c}$$

(ec. 47)

Donde:

N_d	Esfuerzo axial de cálculo.
M_d	Momento flector de cálculo.
d	Canto útil de la pieza.
d'	Recubrimiento.
A_{s1}	Armadura en cara traccionada.
A_{s2}	Armadura en cara comprimida.
E_s	Módulo de elasticidad del acero.
E_c	Módulo de elasticidad del hormigón.
f_{ck}	Resistencia característica del hormigón.

A continuación, se adjuntan los valores obtenidos para cada nivel en la siguiente tabla resumen:

NIVEL	β	ε_1	ε_2	s_m (mm)	ε_{sm}	w_k (mm)
6	1.70	0.000332	-0.000127	97.440	0.000314	0.052
5	1.70	0.000537	0.000077	122.633	0.000526	0.110
4	1.70	0.000741	0.000282	133.915	0.000733	0.167
3	1.70	0.000514	0.000123	117.178	0.000502	0.100
2	1.70	0.000605	0.000214	122.641	0.000595	0.124
1	1.70	0.000696	0.000305	126.675	0.000687	0.148
No se supera la anchura de fisura máxima admisible: $w_k = 0.20\text{mm}$						

Tabla 8

7.1.2.4.2. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN

En lo que respecta a las deformaciones de los anillos no es necesario verificar ningún tipo de deformación máxima admisible, ya que la normativa de aplicación no plantea valores límite para esta tipología de estructuras.

7.1.3. DIMENSIONADO BAJO ESFUERZOS VERTICALES

7.1.3.1. HIPÓTESIS DE CARGA

Las hipótesis de carga que producen esfuerzos en los anillos, en la dirección vertical son los siguientes:

- Peso propio de los anillos perimetrales prefabricados
- Carga permanente a nivel de cubierta
- Carga variable a nivel de cubierta
- Gradiente de temperatura

7.1.3.1.1. VARIACIÓN TÉRMICA

El gradiente térmico entre la cara exterior e interior del depósito provoca la siguiente curvatura impuesta sobre la sección:

$$\chi = \frac{\Delta T \cdot \alpha}{e}$$

(ec. 48)

Donde:

χ	Curvatura impuesta sobre la sección, debida a una variación térmica.
ΔT	Diferencial de temperatura.
α	Coefficiente de dilatación térmica.
e	Grueso de la sección.

Suponiendo un gradiente térmico de 20°C:

$$\chi = \frac{20^\circ C \cdot 1.20 \cdot 10^{-5} ^\circ C^{-1}}{0.20m} = 0.0012m^{-1} \quad (\text{ec. 49})$$

Para cada anillo se comprueba que el plano de rotura que aparece sobre la sección corresponde al dominio 1 (tracción compuesta), el cual se caracteriza por presentar una deformación en el mallazo más traccionado de valor:

$$\varepsilon_s = 0.01 \quad (\text{ec. 50})$$

La deformación en el otro mallazo, viene dada por la siguiente expresión:

$$\varepsilon'_s = \varepsilon_s - \chi \cdot (e - 2 \cdot r_{nom}) \quad (\text{ec. 51})$$

Donde:

- ε'_s Deformación al mallazo de cara comprimida.
- ε_s Deformación al mallazo de cara traccionada.
- r_{nom} Recubrimiento nominal.

Si efectivamente el plano de rotura aparece sobre una sección correspondiente al dominio 1 se cumplirá la siguiente inecuación:

$$\varepsilon'_s > \varepsilon_{elàstic} = \frac{f_{yd}}{E_s} \quad (\text{ec. 52})$$

Donde:

- $\varepsilon_{elàstic}$ Deformación en régimen elástico.
- f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.
- E_s Módulo de elasticidad del acero.

$$\varepsilon'_s = 0.01 - 0.0012m^{-1} \cdot (0.20m - 2 \cdot 0.025m) \approx 0.010 > \frac{500MPa/1.15}{210000MPa} = 0.002 \rightarrow \text{Compleix} \quad (\text{ec. 53})$$

Una vez comprobado el dominio de deformación se procederá a calcular el área teórica necesaria en cada mallazo para resistir los esfuerzos existentes, repartiendo los axiales entre ambos mallazos.

Para el cálculo de la armadura necesaria para variaciones de temperatura, conocida la curvatura, se busca el momento producido mediante la siguiente fórmula:

$$M = \chi \cdot E_c \cdot I_f \quad (\text{ec. 54})$$

Donde:

- M Momento debido a una variación térmica.
- E_c Módulo de elasticidad del hormigón. Valor extraído de la ec. 55.
- I_f Inercia fisurada (valor que depende de la profundidad de la fibra neutra). Valor extraído de la ec. 56.

$$E_c = 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{ck} + 8} = 8500 \cdot \sqrt[3]{35MPa + 8} = 29778.88MPa \quad (\text{ec. 55})$$

$$I_f = n \cdot A_{s1} \cdot (d - X) \cdot \left(d - \frac{X}{3}\right) + n \cdot A_{s2} \cdot (X - d') \cdot \left(\frac{X}{3} - d'\right) \quad (\text{ec. 56})$$

Donde:

- f_{ck} Resistencia característica del hormigón.
 n Coeficiente de homogeneización. Valor extraído de la ec. 57.
 A_{S1} Área de armadura en cara traccionada.
 A_{S2} Área de armadura en cara comprimida.
 d Canto útil.
 d' Recubrimiento.
 X Profundidad de la fibra neutra. Valor extraído de la ec. 58.

$$n = \frac{E_S}{E_C} = \frac{210000 \text{ MPa}}{29778.88 \text{ MPa}} = 7.05$$

(ec. 57)

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

(ec. 58)

Donde:

- E_S Módulo de elasticidad del acero.
 ρ_1 Cuantía geométrica armadura a tracción. Valor extraído de la ec. 59.
 ρ_2 Cuantía geométrica armadura a compresión. Valor extraído de la ec. 60.

$$\rho_1 = \frac{A_{S1}}{b \cdot d} = \frac{78.540 \text{ mm}^2 \cdot (1.00 \text{ m} / 0.150 \text{ m})}{1000 \text{ mm} \cdot (200 - 25 - 10 - 5) \text{ mm}} = 0.003$$

(ec. 59)

$$\rho_2 = \frac{A_{S1}}{b \cdot d} = \frac{78.540 \text{ mm}^2 \cdot (1.00 \text{ m} / 0.150 \text{ m})}{1000 \text{ mm} \cdot (200 - 25 - 10 - 5) \text{ mm}} = 0.003$$

(ec. 60)

$$X = d \cdot n \cdot \rho_1 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right) \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{d'}{d}\right)}{n \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^2}} \right) = 160 \text{ mm} \cdot 7.05 \cdot 0.003 \cdot \left(1 + \frac{0.003}{0.003}\right) \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{0.003}{0.003} \cdot \frac{40 \text{ mm}}{160 \text{ mm}}\right)}{7.05 \cdot 0.003 \cdot \left(1 + \frac{0.003}{0.003}\right)^2}} \right) = 31.75 \text{ mm}$$

(ec. 61)

$$I_f = 7.05 \cdot 523.60 \text{ mm}^2 \cdot (160 \text{ mm} - 31.75 \text{ mm}) \cdot \left(160 \text{ mm} - \frac{31.75 \text{ mm}}{3}\right) + 7.05 \cdot 523.60 \text{ mm}^2 \cdot (31.75 \text{ mm} - 40 \text{ mm}) \cdot \left(\frac{31.75 \text{ mm}}{3} - 40 \text{ mm}\right) = 71652908.66 \text{ mm}^4$$

(ec. 62)

El momento resultante tendrá el siguiente valor:

$$M_d = 1.50 \cdot 0.0000012 \text{ mm}^{-1} \cdot 29778.88 \text{ MPa} \cdot 71652908.66 \text{ mm}^4 = 3840738516.67 \text{ Nmm} = 3.84 \text{ kNm}$$

(ec. 63)

Conociendo el momento y sabiendo que el dominio de deformación es el dominio 1, la armadura necesaria para soportar los esfuerzos de temperatura se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$A_{S1} = \frac{M_d}{(d - d') \cdot f_{yd}} = \frac{3.84 \cdot 10^6 \text{ Nmm}}{(160 \text{ mm} - 40 \text{ mm}) \cdot (500 \text{ MPa} / 1.15)} = 73.61 \text{ mm}^2$$

(ec. 64)

7.1.3.1.2. CARGAS PERMANENTES Y VARIABLES CUBIERTA

La carga variable de uso aplicada a la cubierta, así como también la carga permanente (incluido el peso propio), se distribuye en las paredes perimetrales prefabricadas del depósito y en el pilar central prefabricado a través de los sectores de cubierta (con un reparto del 50%).

Teniendo en cuenta la geometría del depósito y la consideración de una carga máxima de 2.00kN/m² y 25kN/m³ de peso específico se estima que en las paredes del depósito llegan los siguientes valores de esfuerzos:

CARGA PERMANENTE (kN/m)	CARGA VARIABLE (kN/m)
13.233	5.982

Tabla 9

7.1.3.2. CUANTÍAS MÍNIMAS

En todo caso, el armado dispuesto deberá superar la cuantía mínima a compresión compuesta y la cuantía geométrica mínima, que en este caso vienen dadas por las siguientes expresiones:

- Cuantía compresión compuesta:

$$A_{s1} > 0.05 \cdot \frac{N_d}{f_{yc,d}} \quad A_{s1} < 0.50 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yc,d}} \cdot A_c \quad (\text{ecs. 65})$$

$$A_{s2} > 0.05 \cdot \frac{N_d}{f_{yc,d}} \quad A_{s2} < 0.50 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yc,d}} \cdot A_c \quad (\text{ecs. 66})$$

- Cuantía geométrica mínima (para minimizar los efectos de la retracción):

$$A_{s1} < A_c \cdot \frac{4}{1000} \cdot \frac{1}{2} \quad (\text{ec. 67})$$

Donde:

- A_{s1} Área de armadura en cara traccionada.
- A_{s2} Área de armadura en cara comprimida.
- A_c Área de la sección de hormigón armado.
- N_d Esfuerzo axial de cálculo.
- f_{cd} Resistencia de cálculo del hormigón.
- $f_{yc,d}$ Resistencia de cálculo del acero, limitada a un valor máximo de 400MPa.

7.1.3.3. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

En la dirección horizontal o circunferencial de los anillos perimetrales prefabricados es necesario comprobar tanto el Estado Límite Último frente a solicitaciones normales como el Estado Límite Último frente a solicitaciones tangenciales.

Como sección de cálculo se considera una sección rectangular de 0.20 m de grueso, 1.00 m de canto y un recubrimiento nominal de 35 mm en la cara interior y 25 mm en la cara exterior.

Los esfuerzos de cálculo para módulos (en función de la altura máxima del depósito), los armados mínimos para esfuerzos de cálculo, las cuantías mínimas exigibles y el armado resultante que se prevé disponer se han recogido en las tablas siguientes:

NIVEL	$N_d (kN / m)$	$M_d (kNm)$	$e(m)$	$A_s (mm^2)$
6	33.588	3.841	0.114	73.614
5	40.338	3.841	0.095	73.614
4	47.088	3.841	0.082	73.614
3	53.838	3.841	0.071	73.614
2	60.588	3.841	0.063	73.614
1	67.338	3.841	0.057	73.614

NIVEL	Cuantía mínima a compresión compuesta (mm^2)	Cuantía necesaria por esfuerzo (mm^2)	Cuantía geométrica mínima (mm^2)	Cuantía dispuesta (mm^2)	Armado (por mallazo)
6	4.198	77.813	400	523.599	1Ø10c/15
5	5.042	78.656	400	523.599	1Ø10c/15
4	5.886	79.500	400	523.599	1Ø10c/15
3	6.730	80.344	400	523.599	1Ø10c/15
2	7.573	81.188	400	523.599	1Ø10c/15
1	8.417	82.031	400	523.599	1Ø10c/15

Tabla 10

Por motivos constructivos, que facilitan el proceso de montaje (utilización de mallazos electrosoldados), se ha propuesto el armado especificado en la tabla 10.

7.1.3.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

7.1.3.4.1. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

Para determinar si se cumple el Estado Límite de Fisuración, primero es necesario comprobar que en ningún punto de la sección se alcanzan tensiones de compresión superiores a $0.60 \cdot f_{ck,j}$, que supondría la aparición de fisuras debidas a este esfuerzo.

Respecto a las fisuras que puedan aparecer por tracciones debidas a la flexión, se procede a calcular la anchura máxima de fisura en los anillos, verificando que esta no supera el valor máximo de abertura de fisura estipulada en 0.20mm. Para la realización de los cálculos se ha tenido en cuenta la armadura citada en los apartados anteriores.

La apertura de fisura se calcula mediante la siguiente expresión:

$$w_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm} \quad (\text{ec. 68})$$

Donde:

w_k Apertura de fisura.

β Coeficiente que relaciona la fisura media con la fisura característica (en este caso, toma el valor de 1.7, según el artículo 49.2.4 de la EHE-08).

s_m Separación media de fisura. Valor extraído de la ec. 69.

ε_{sm} Alargamiento medio de la armadura. Valor extraído de la ec. 70.

$$s_m = 2 \cdot c + 0,2 \cdot s + 0,4 k_1 \cdot \frac{\phi \cdot A_{c,eficaz}}{A_s} \quad (\text{ec. 69})$$

Donde:

- c Recubrimiento de las armaduras traccionadas.
- s Distancia entre barras longitudinales.
- k_1 Coeficiente que representa la influencia del diagrama de tracciones. En flexión simple toma el valor de 0.125 según el artículo 23.5 del Jiménez Montoya.
- ϕ Diámetro de la barra traccionada mayor.
- $A_{c,eficaz}$ Área de hormigón de la zona de recubrimiento. Donde las barras a tracción influyen de forma efectiva en la obertura de fisuras.
- A_s Sección total de las armaduras situadas en el área $A_{c,eficaz}$.

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot \left[1 - k_2 \cdot \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$$

(ec. 70)

Donde:

- σ_s Tensión de servicio de la armadura pasiva en la hipótesis de sección fisurada. Valor extraído de la ec. 71.
- σ_{sr} Tensión de servicio de la armadura pasiva en sección fisurada en el instante en el cual fisura el hormigón. Valor extraído de la ec. 72.
- E_s Módulo de deformación longitudinal del acero.
- k_2 Coeficiente que toma el valor 0.50 según el artículo 49.2.4 de la EHE-08.

Todos estos parámetros son conocidos a excepción de σ_s, σ_{sr} , los valores de los cuales se obtienen a partir de los esfuerzos solicitantes mediante las expresiones del artículo 23.5 del Jiménez Montoya:

$$\sigma_s = n \cdot \frac{d - X}{I_f} \cdot M_k$$

(ec. 71)

$$\sigma_{sr} = n \cdot \frac{d - X}{I_f} \cdot M_f$$

(ec. 72)

Donde:

- n Coeficiente homogeneización entre el acero y el hormigón. Valor extraído de la ec. 73.
- d Canto útil de la pieza.
- X Profundidad de la fibra neutra. Valor extraído de la ec. 74.
- I_f Inercia de la sección fisurada. Valor extraído de la ec. 75.
- M_k Momento con que se comprueba el Estado Límite de Fisuración (ELS).
- M_f Momento de fisuración. Valor extraído de la ec. 78.

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

(ec. 73)

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

(ec. 74)

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

(ec. 75)

Donde:

- E_c Módulo de elasticidad del hormigón.
 ρ_1 Cuantía geométrica armadura a flexión. Valor extraído de la ec. 76.
 ρ_2 Cuantía geométrica armadura a compresión. Valor extraído de la ec. 77.
 A_{s1} Área de armadura en cara traccionada.
 A_{s2} Área de armadura en cara comprimida.
 d' Recubrimiento.

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

(ec. 76)

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

(ec. 77)

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

(ec. 78)

Donde:

- b Anchura de la sección.
 $f_{ctm,fl}$ Resistencia media a flexotracción del hormigón. Valor extraído de la ec. 79.
 W_b Módulo resistente de la sección bruta.

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

(ec. 79)

Donde:

- h Canto de la sección.
 f_{ctm} Resistencia media a tracción del hormigón. Valor extraído de la ec. 80.

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

(ec. 80)

Donde:

- f_{ck} Resistencia característica del hormigón.

NIVEL	β	k_1	S_m (mm)	ε_{sm}	w_k (mm)
6	1.70	0.125	147.746	0.000062	0.015
5	1.70	0.125	147.746	0.000062	0.015
4	1.70	0.125	147.746	0.000062	0.015
3	1.70	0.125	147.746	0.000062	0.015
2	1.70	0.125	147.746	0.000062	0.015
1	1.70	0.125	147.746	0.000062	0.015
No se supera la anchura de fisura máxima admisible:				$w_k = 0.20\text{mm}$	

Tabla 11

7.1.3.4.2. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN

Por lo que respecta a las deformaciones de los anillos no es necesario verificar ningún tipo de deformación máxima admisible, ya que la normativa de aplicación no plantea valores límite para esta tipología de estructuras.

7.2. SECTORES PREFABRICADOS DE CUBIERTA

La cubierta de los depósitos de 15 metros de diámetro interior se resuelve mediante 24 sectores de círculo, que completan los 360°. Estos sectores se apoyan, por un lado, en la pared del depósito formada por los anillos prefabricados; y por otro lado, en un pilar central prefabricado.

El comportamiento estructural de cada sector es el de un elemento biarticulado trabajando a flexión, de anchura variable (anchura media de 1.05 m aproximadamente). Esta anchura oscila entre 2.05 m (1.99 m a eje de superficie de apoyo) la unión con el depósito y 0.05 m (0.12 m a eje de superficie de apoyo) en contacto con el pilar.

La sección del elemento es en forma de TT, con un espesor de ala de 10cm, y dos almas radiales de 15cm de anchura y 35cm de canto total.

Los elementos de cubierta están sometidos a las siguientes acciones:

- Peso propio de los elementos de cubierta
- Carga permanente a nivel de cubierta
- Carga variable de uso a nivel de cubierta

En términos generales, los sectores prefabricados de cubierta, dimensionados en el presente apartado, son aptos para soportar una carga total (carga permanente + carga variable, sin peso propio incluido) de 2.00 kN/m². Esta carga incluye una carga variable asociada a cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (1.00 kN/m²). Hay que puntualizar que queda prohibido el paso y estacionamiento de vehículos de todo tipo, incluidos los destinados a los servicios de protección contra el fuego.

Al tratarse de elementos isostáticos, las posibles variaciones térmicas no provocarán esfuerzos.

Con estas condiciones se obtendrán los esfuerzos en cada sector, los cuales servirán de base para definir la armadura necesaria, tanto a flexión como a cortante.

Se considera como luz de cálculo (aproximadamente 7.15 m), la distancia existente desde el punto medio de los anillos hasta el punto medio del depósito menos 45 cm, que es donde se dispone el eje de apoyo de las piezas.

El momento de cálculo pésimo obtenido para la sección más desfavorable del sector de cubierta es el siguiente, considerando el panel como un elemento biarticulado:

$$M_d = 29.82 \text{ kNm}$$

(ec. 81)

Donde:

M_d Momento de cálculo.

7.2.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Para la comprobación de los sectores prefabricados de cubierta se considerarán los siguientes parámetros de acuerdo con la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08):

CARA PIEZA CONSIDERADA	PARÁMETRO	VALOR
CARA INTERIOR	Vida útil del proyecto	50 años
	Tipo de cemento utilizado	CEM III
	Margen adicional de recubrimiento	0mm (elementos prefabricados con control de ejecución intenso)
	Clase general de exposición	IV
	Recubrimiento nominal	35mm
CARA EXTERIOR	Vida útil del proyecto	50 años
	Tipo de cemento utilizado	CEM III
	Margen adicional de recubrimiento	0mm (elementos prefabricados con control de ejecución intenso)
	Clase general de exposición	IIIa
	Recubrimiento nominal	25mm
Anchura máxima de fisura admisible		0.20mm

Tabla 12

En la cara interior, se ha considerado una clase de exposición IV que permite una protección adecuada frente la incertidumbre de aplicación de productos de impermeabilización en obra.

Aclaración clase de exposición IIIa:

Corrosión por cloruros de origen marino (agresividad aérea). Ambiente específico para estructuras sobre el nivel del mar, próximas a la línea de mar ($\leq 5\text{km}$).

Aclaración clase de exposición IV:

Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino. Ambiente específico para instalaciones no impermeabilizadas en contacto directo con agua con elevado contenido en cloruros, no relacionados con el ambiente marino; o superficies no impermeabilizadas expuestas a sales de deshielo.

7.2.2. CUANTÍAS MÍNIMAS

Además de calcular la armadura teórica para resistir los esfuerzos pésimos es necesario determinar las cuantías mínimas:

- Cuantía mecánica mínima (para evitar la rotura frágil en elementos sometidos a flexión simple, donde la armadura a tracción debe estar capacitada para absorber un esfuerzo menor al de tracción desarrollado por el hormigón, únicamente en el momento en que se produce la fisuración):

$$A_{s1} = A_{s2} > \frac{1}{2} \cdot \frac{A_c \cdot f_{ctm}}{f_{yd}} \quad (\text{ec. 82})$$

- Cuantía geométrica mínima (para minimizar los efectos de la retracción):

$$A_{s1} = A_{s2} > \frac{1}{2} \cdot A_c \cdot \frac{1,8}{1000} \quad (\text{ec. 83})$$

Donde:

- A_{s1} Área de armadura en cara traccionada.
- A_{s2} Área de armadura en cara comprimida.
- A_c Área de la sección de hormigón.
- f_{ctm} Resistencia media a tracción del hormigón.
- f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.

7.2.3. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

7.2.3.1. DIMENSIONADO A FLEXIÓN

En primer lugar, para el dimensionado a flexión plantearemos, para cada una de las secciones de estudio, las dos ecuaciones de equilibrio:

$$\sum F_{H.int} = F_{H.ext} \quad (ec. 84)$$

$$\sum M_{int} = M_{ext} \quad (ec. 85)$$

Las dos ecuaciones anteriores configuran un sistema que presenta dos incógnitas: la profundidad de la cabeza comprimida y el área teórica de acero que es necesario disponer.

La armadura teórica para resistir los esfuerzos de flexión siempre se determina por lo tanto mediante las siguientes fórmulas:

$$y = d \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2}} \right] \quad (ec. 86)$$

$$A_{s1} = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot y}{f_{yd}} \quad (ec. 87)$$

Donde:

- y Profundidad de la cabeza comprimida.
- d Canto útil.
- M_d Momento de cálculo.
- f_{cd} Resistencia de cálculo del hormigón.
- f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.
- b Anchura de la sección de hormigón armado.
- A_{s1} Área de armadura en cara traccionada.

El área a disponer en cada anillo será el máximo de los valores anteriormente citados. El resultado de armadura por metro de losa se muestra en la siguiente tabla:

ENVOLVENTE DE LAS ARMADURAS				
Cuántía mínima por esfuerzo (mm^2)	Cuántía mecánica mínima (mm^2)	Cuántía geométrica mínima (mm^2)	Cuántía dispuesta (mm^2)	Armado
35.648	69.529	127.979	628.319	2ø20
69.481	91.327	141.045	628.319	2ø20
101.099	105.005	154.110	628.319	2ø20
130.144	111.135	167.176	628.319	2ø20
156.285	116.012	180.242	628.319	2ø20
179.161	120.010	193.307	628.319	2ø20
198.538	123.364	206.373	628.319	2ø20
214.064	126.235	219.439	628.319	2ø20
225.512	128.732	232.505	628.319	2ø20
232.535	130.937	245.570	628.319	2ø20
234.874	132.906	258.636	628.319	2ø20
234.620	134.684	271.702	628.319	2ø20
232.057	136.303	284.767	628.319	2ø20
224.217	137.791	297.833	628.319	2ø20
210.925	139.168	310.899	628.319	2ø20
191.774	140.451	323.964	628.319	2ø20
166.600	141.652	337.030	628.319	2ø20
135.043	142.784	350.096	628.319	2ø20
96.983	143.854	363.161	628.319	2ø20
51.954	144.871	376.227	628.319	2ø20

Tabla 13

7.2.3.2. DIMENSIONADO A CORTANTE

7.2.3.2.1. FATIGA POR COMPRESIÓN OBLICUA DEL ALMA

Según la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08), el esfuerzo cortante de fatiga por compresión oblicua del alma se deduce de la siguiente expresión:

$$V_d \leq V_{ul} \quad (\text{ec. 88})$$

$$V_{ul} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot g \theta + \cot g \alpha}{1 + \cot g^2 \theta} \quad (\text{ec. 89})$$

Donde:

- V_d Esfuerzo cortante de cálculo.
- V_{ul} Esfuerzo cortante de fatiga por compresión oblicua del alma.
- K Coeficiente que depende del esfuerzo axial.
- b_0 Anchura neta mínima del elemento.
- d Canto útil.
- θ Ángulo de las armaduras con el eje de la pieza.
- α Ángulo entre las bielas de compresión de hormigón y el eje de la pieza.
- f_{1cd} Resistencia a compresión del hormigón. Valor extraído de la ec. 90.

$$f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd} \rightarrow f_{ck} \leq 60 N / mm^2 \quad (\text{ec. 90})$$

Donde:

- f_{cd} Resistencia de cálculo del hormigón.
 f_{ck} Resistencia característica del hormigón.

En los casos en que $\theta = 45^\circ$ y $\alpha = 90^\circ$, se simplifica la expresión anterior:

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

(ec. 91)

COMPROBACIÓN SECCIÓN MÍNIMA SECTOR CUBIERTA							
K	f_{cd} (N/mm ²)	b_0 (mm)	d (mm)	θ (°)	α (°)	V_{u1} (kN)	V_d (kN)
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	12.965
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	12.325
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	11.575
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	10.725
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	9.765
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	8.700
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	7.530
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	6.250
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	4.870
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	3.375
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	1.780
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	0.075
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	1.730
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	3.650
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	5.670
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	7.800
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	10.030
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	12.375
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	14.820
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	17.375
Cumple							

Tabla 14

COMPROBACIÓN SECCIÓN MÁXIMA SECTOR CUBIERTA							
K	f_{cd} (N/mm ²)	b_0 (mm)	d (mm)	θ (°)	α (°)	V_{u1} (kN)	V_d (kN)
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	12.325
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	11.575
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	10.725
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	9.765
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	8.700
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	7.530
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	6.250
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	4.870
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	3.375
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	1.780
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	0.075
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	1.730
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	3.650
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	5.670
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	7.800
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	10.030
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	12.375
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	14.820
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	17.375
1.00	14.00	150	296	45	90	310.800	20.030
Cumple							

Tabla 15

7.2.3.2.2. FATIGA POR TRACCIÓN DEL ALMA

Según la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08), el esfuerzo cortante de fatiga por tracción del alma se deduce de la siguiente expresión:

$$V_d \leq V_{u2} \quad (\text{ec. 92})$$

$$V_{u2} = \left(\frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{cv})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right) \cdot b_0 \cdot d \quad (\text{ec. 93})$$

Como valor mínimo:

$$V_{u2} = \left(\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right) \cdot b_0 \cdot d \quad (\text{ec. 94})$$

Donde:

- V_d Esfuerzo cortante de cálculo.
- V_{u2} Esfuerzo cortante de fatiga por tracción del alma.
- f_{cv} Resistencia efectiva del hormigón a cortante. Valor extraído de la ec. 95
- b_0 Anchura neta mínima del elemento.
- d Canto útil
- ρ_l Cuantía geométrica de armadura longitudinal principal a tracción, pasiva i activa adherente. Valor extraído de la ec. 97
- ξ Valor extraído de la ec. 96.
- γ_c Coeficiente de minoración del hormigón.
- σ'_{cd} Tensión axial media al alma de la sección (compresión positiva)

$$f_{cv} = f_{ck} \quad (\text{ec. 95})$$

$$\xi = \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2.00 \quad (\text{ec. 96})$$

$$\rho_l = \frac{A_s + A_p}{b_0 \cdot d} \leq 0.02 \quad (\text{ec. 97})$$

Donde:

- f_{ck} Resistencia característica del hormigón.
- A_s Área de armadura de acero pasivo.
- A_p Área de armadura de acero activo.

COMPROBACIÓN SECCIÓN MÍNIMA SECTOR CUBIERTA						
ξ	ρ_l	f_{cv} (N/mm ²)	b_0 (mm)	d (mm)	V_{u2} (kN)	V_d (kN)
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	12.965
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	12.325
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	11.575
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	10.725
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	9.765
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	8.700
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	7.530
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	6.250
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	4.870
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	3.375
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	1.780
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	0.075
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	1.730
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	3.650
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	5.670
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	7.800
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	10.030
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	12.375
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	14.820
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	17.375
Cumple						

Tabla 16

COMPROBACIÓN SECCIÓN MÁXIMA SECTOR CUBIERTA						
ξ	ρ_l	f_{cv} (N/mm ²)	b_0 (mm)	d (mm)	V_{u2} (kN)	V_d (kN)
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	12.325
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	11.575
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	10.725
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	9.765
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	8.700
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	7.530
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	6.250
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	4.870
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	3.375
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	1.780
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	0.075
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	1.730
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	3.650
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	5.670
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	7.800
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	10.030
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	12.375
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	14.820
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	17.375
1.822	0.0142	35.00	150	296	71.359	20.030
Cumple						

Tabla 17

7.2.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

7.2.4.1. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

Para la comprobación del Estado Límite de Fisuración se sigue la formulación descrita en el apartado 7.1.2.4.1 (*Comprobaciones. Anillos perimetrales prefabricados. Dimensionado bajo esfuerzos horizontales / circunferenciales. Verificación del Estado Límite de Servicio. Estado Límite de Fisuración*):

β	k_1	s_m (mm)	ε_{sm}	w_k (mm)
1.70	0.125	128.778	0.000034	0.007
1.70	0.125	128.778	0.000074	0.016
1.70	0.125	128.778	0.000106	0.023
1.70	0.125	128.778	0.000135	0.030
1.70	0.125	128.778	0.000201	0.044
1.70	0.125	128.778	0.000272	0.059
1.70	0.125	128.778	0.000328	0.072
1.70	0.125	128.778	0.000371	0.081
1.70	0.125	128.778	0.000401	0.088
1.70	0.125	128.778	0.000417	0.091
1.70	0.125	128.778	0.000419	0.092
1.70	0.125	128.778	0.000413	0.090
1.70	0.125	128.778	0.000400	0.088
1.70	0.125	128.778	0.000370	0.081
1.70	0.125	128.778	0.000321	0.070
1.70	0.125	128.778	0.000249	0.054
1.70	0.125	128.778	0.000165	0.036
1.70	0.125	128.778	0.000134	0.029
1.70	0.125	128.778	0.000096	0.021
1.70	0.125	128.778	0.000051	0.011
No se supera la anchura de fisura máxima admisible: $w_k = 0.20\text{mm}$				

Tabla 18

7.2.4.2. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN

El elemento de cubierta cumplirá con los Estados Límite de Deformación si los movimientos (flechas y giros) de la estructura son inferiores a unos valores límites máximos.

El valor de la deformación máxima admisible depende fundamentalmente del uso de la construcción que estemos analizando. En este caso particular, en que la deformación de la cubierta no comporta problemas de mal funcionamiento de la instalación, la norma española plantea valores poco exigentes. El parámetro adimensional de verificación de flechas máximas es el cociente entre la flecha y la luz de la pieza.

Por otra parte, el valor de la deformación real de la pieza depende fundamentalmente de la geometría de la pieza, el estado de cargas, su estado de fisuración, etc. Los parámetros de cálculo del Estado Límite de Deformación están recogidos en la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08), mientras que la limitación de flecha máxima relativa se indica en el CTE DB SE.

Según el Código técnico de la edificación, cuando se considera la apariencia de la obra, se admite que la estructura de una cubierta es lo suficientemente rígida si, por cualquiera de sus piezas, frente cualquier combinación de acciones casi permanentes, la flecha relativa es menor que 1/300.

Una vez conocida la limitación existente en la normativa para la cubierta del depósito se procede a calcular la flecha relativa de uno de los sectores de cubierta.

Según la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08), en el caso de elementos sometidos a flexión simple existen dos métodos de cálculo de deformaciones: el método general y el método simplificado. Este último método es el que se utilizará para realizar el análisis de las deformaciones en la cubierta, ya que según el que se indica, el método

aproximado es aplicable a vigas, losas de hormigón armado y forjados unidireccionales. La flecha se considera compuesta por la suma de una flecha instantánea y una flecha diferida debida a las cargas permanentes.

No será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz / canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior al valor de la tabla que se muestra a continuación:

SISTEMA ESTRUCTURAL L/d	K	Elementos fuertemente armados: $\rho=1.5\%$	Elementos débilmente armados: $\rho=0.5\%$
Vigas simplemente apoyadas. Losas unidireccional o bidireccional simplemente apoyada.	1,00	14	20
Vigas continuas en un extremo. Losas unidireccional continua en un solo lado.	1,30	18	26
Viga continua en ambos extremos. Losas unidireccional o bidireccional continua.	1,50	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados.	1,15	16	23
Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados.	1,20	17	24
Voladizos	0,40	6	8

Tabla 19

Se considera, a nivel de cálculo, la sección TT trabajando en sentido radial. Bajo esta suposición, la relación luz / canto alcanza el valor de:

$$\frac{L}{d} = \frac{7150}{296} = 24$$

(ec. 98)

Donde:

L Luz de cálculo.

d Canto útil.

En este caso se superan los valores que por debajo de los cuales no es necesario comprobar deformaciones. Por lo tanto, se procede al cálculo de la flecha instantánea y diferida.

7.2.4.2.1. DEFORMACIÓN INSTANTÁNEA

Se obtiene mediante las fórmulas de resistencia de materiales, adoptando como módulo de deformación longitudinal del hormigón el indicado en la siguiente fórmula:

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

(ec. 99)

Donde:

E_{cm} Módulo de deformación longitudinal del hormigón.

f_{cm} Resistencia media a compresión del hormigón a 28 días de edad.

El momento de inercia se supone constante en toda la pieza, tomando como sección de referencia para el caso de elementos simplemente apoyados la sección central (de 1.20m de anchura aproximadamente). Este momento de inercia viene dado por:

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

(ec. 100)

Donde:

- I_e Inercia equivalente.
 M_f Momento de fisuración de la pieza. Valor extraído de la ec. 101.
 M_u Momento flector máximo aplicado, por la combinación característica, a la sección hasta el instante en que se evalúa la flecha.
 I_b Inercia de la sección bruta.
 I_f Inercia de la sección fisurada a flexión simple. Valor extraído de la ec. 104.

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

(ec. 101)

Donde:

- $f_{ctm,fl}$ Resistencia media a flexotracción del hormigón. Valor extraído de la ec. 102.
 W_b Módulo resistente de la sección bruta.

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

(ec. 102)

Donde:

- f_{ctm} Resistencia media a tracción del hormigón. Valor extraído de la ec. 103.
 h Canto de la sección de hormigón armado.

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

(ec. 103)

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

(ec. 104)

Donde:

- f_{ck} Resistencia característica del hormigón.
 X Profundidad de la fibra neutra. Valor extraído de la ec. 105.
 d Canto útil de la pieza.
 d' Distancia entre la cara traccionada de la pieza y el centro de gravedad de la armadura traccionada.
 A_{s1} Área de armadura en cara traccionada.
 A_{s2} Área de armadura en cara comprimida.
 n Coeficiente homogeneización entre el acero y el hormigón. Valor extraído de la ec. 106.

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

(ec. 105)

Donde:

- ρ_1 Cuantía geométrica armado a flexión. Valor extraído de la ec. 107.
 ρ_2 Cuantía geométrica armado a compresión. Valor extraído de la ec. 108.

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

(ec. 106)

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

(ec. 107)

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

(ec. 108)

Donde:

- E_s Módulo de elasticidad del acero.
- E_c Módulo de elasticidad del hormigón.
- b Anchura de la sección de hormigón armado.

Para un elemento biarticulado la flecha en el centro viene dada por la siguiente expresión:

$$f_{MAX} = \frac{5ql^4}{384E_c I_e}$$

(ec. 109)

Donde:

- f_{MAX} Flecha instantánea máxima.
- q Total de carga superficial permanente i variable.
- l Luz de cálculo.

q_{G+Q} (kN/m ²)	M_f (kNm)	M_k (kNm)	I_b (mm ⁴)	I_f (mm ⁴)	I_e (mm ⁴)	E_c (N/mm ²)	f_i (mm)
PP+2.00	8.464	3.250	408357809	525869171	408357809	29778.884	3.657
PP+2.00	11.118	6.310	499529898	215823943	499529898	29778.884	3.470
PP+2.00	12.783	9.160	575901987	232887915	575901987	29778.884	3.426
PP+2.00	13.529	11.785	640944164	244790586	640944164	29778.884	3.453
PP+2.00	14.123	14.150	697120333	254480554	694615505	29778.884	3.532
PP+2.00	14.610	16.220	746228258	262251782	615931224	29778.884	4.373
PP+2.00	15.018	17.980	789610430	268529877	572191566	29778.884	5.126
PP+2.00	15.368	19.395	828289604	274027134	549749409	29778.884	5.772
PP+2.00	15.672	20.445	863058640	278767051	541929198	29778.884	6.298
PP+2.00	15.940	21.100	894541661	282869165	546591949	29778.884	6.683
PP+2.00	16.180	21.330	923236671	286568844	564452957	29778.884	6.897
PP+2.00	16.396	21.330	949545883	289863579	589501141	29778.884	7.011
PP+2.00	16.593	21.110	973797692	292870096	623578809	29778.884	7.013
PP+2.00	16.775	20.420	996262867	295609621	684020937	29778.884	6.744
PP+2.00	16.942	19.225	1017166661	298121594	790238744	29778.884	6.141
PP+2.00	17.098	17.495	1036697989	300446093	987748537	29778.884	5.156
PP+2.00	17.245	15.220	1055016470	302604398	1055016470	29778.884	5.055
PP+2.00	17.382	12.350	1072257895	304618337	1072257895	29778.884	5.197
PP+2.00	17.513	8.885	1088538514	306505880	1088538514	29778.884	5.340
PP+2.00	17.637	4.765	1103958429	308279082	1103958429	29778.884	5.483

Tabla 20

7.2.4.2.2. DEFORMACIÓN DIFERIDA

Las flechas diferidas se pueden estimar multiplicando la flecha instantánea correspondiente por el factor λ :

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

(ec. 110)

Donde:

- λ Factor corrector flecha diferida.
- ξ Coeficiente en función de la duración de la carga, que por carga permanente toma el valor de 2.0
- ρ' Cuantía geométrica de la armadura a compresión. Valor extraído de la ec. 111.

$$\rho' = \frac{A'_s}{b_0 d}$$

(ec. 111)

Donde:

- A'_s Área de armado a compresión.
 b_0 Anchura de la sección de hormigón.
 d Canto de la sección de hormigón.

q_G (kN/m ²)	M_f (kNm)	M_k (kNm)	I_b (mm ⁴)	I_f (mm ⁴)	I_e (mm ⁴)	E_c (N/mm ²)	ρ'	λ	f_d (mm)
PP	8.464	3.250	408357809	525869171	408357809	29778.884	0.0034	1.711	5.097
PP	11.118	6.310	499529898	215823943	499529898	29778.884	0.0041	1.658	4.592
PP	12.783	9.160	575901987	232887915	575901987	29778.884	0.0041	1.658	4.352
PP	13.529	11.785	640944164	244790586	640944164	29778.884	0.0049	1.607	4.242
PP	14.123	14.150	697120333	254480554	694615505	29778.884	0.0056	1.560	4.220
PP	14.610	16.220	746228258	262251782	615931224	29778.884	0.0064	1.516	4.884
PP	15.018	17.980	789610430	268529877	572191566	29778.884	0.0071	1.474	5.613
PP	15.368	19.395	828289604	274027134	549749409	29778.884	0.0079	1.434	6.212
PP	15.672	20.445	863058640	278767051	541929198	29778.884	0.0079	1.434	6.400
PP	15.940	21.100	894541661	282869165	546591949	29778.884	0.0086	1.397	6.702
PP	16.180	21.330	923236671	286568844	564452957	29778.884	0.0094	1.361	6.835
PP	16.396	21.330	949545883	289863579	589501141	29778.884	0.0101	1.327	6.876
PP	16.593	21.110	973797692	292870096	623578809	29778.884	0.0109	1.295	6.542
PP	16.775	20.420	996262867	295609621	684020937	29778.884	0.0116	1.264	6.237
PP	16.942	19.225	1017166661	298121594	790238744	29778.884	0.0116	1.264	5.636
PP	17.098	17.495	1036697989	300446093	987748537	29778.884	0.0124	1.235	4.519
PP	17.245	15.220	1055016470	302604398	1055016470	29778.884	0.0131	1.207	4.401
PP	17.382	12.350	1072257895	304618337	1072257895	29778.884	0.0139	1.180	4.498
PP	17.513	8.885	1088538514	306505880	1088538514	29778.884	0.0147	1.154	4.427
PP	17.637	4.765	1103958429	308279082	1103958429	29778.884	0.0154	1.130	4.522

Tabla 21

La flecha total adoptará el siguiente valor:

$$f_T = f_i + f_d = 7.011mm + 6.876mm = 13.886mm$$

(ec. 112)

$$\frac{f_T}{L} = \frac{13.886mm}{7150mm} = \frac{1}{515} \leq \frac{1}{300}$$

(ec. 113)

Donde:

- f Flecha total (flecha instantánea + flecha diferida).
 L Luz de cálculo.

7.3. PILAR CENTRAL PREFABRICADO

Los sectores de cubierta apoyan sobre un pilar central prefabricado, de sección cuadrada de 40x40cm².

7.3.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Para la comprobación del pilar prefabricado se considerarán los siguientes parámetros de acuerdo con la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08):

PARÁMETRO	VALOR
Vida útil del proyecto	50 años
Tipo de cemento utilizado	CEM III
Margen adicional de recubrimiento	0mm (elementos prefabricados con control de ejecución intenso)
Clase general de exposición	IV
Recubrimiento nominal	35mm
Anchura máxima de fisura admisible	0.20mm

Tabla 22

En la cara interior, se ha considerado una clase de exposición IV que permite una protección adecuada frente a la incertidumbre de aplicación de productos de impermeabilización en obra.

Aclaración clase de exposición IV:

Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino. Ambiente específico para instalaciones no impermeabilizadas en contacto directo con agua con elevado contenido en cloruros, no relacionados con el ambiente marino; o superficies no impermeabilizadas expuestas a sales de deshielo.

7.3.2. HIPÓTESIS DE CARGA

Se han estudiado tres posibles situaciones de carga sobre el pilar que se describen a continuación. Los esfuerzos característicos se obtienen directamente del peso propio del pilar y capitel, mientras que en el caso de la sobrecarga y del peso propio de los sectores de cubierta se considera el 50% de la carga total.

7.3.2.1. SITUACIÓN 01

Situación 01. Corresponde al caso de un solo sector colocado durante la construcción del depósito. En ese instante tenemos la carga vertical más pequeña, con la mayor excentricidad. A continuación, se muestran los esfuerzos característicos a lo largo de la longitud del pilar y en la última columna, los esfuerzos de cálculo correspondientes:

NIVEL	$N_{PP,PILAR}$ (kN)	$N_{PP,CAPITEL}$ (kN)	$N_{PP,SECTORES}$ (kN)	e (m)	N_d (kN)
6	4.000	15.394	12.094	0.154	42.509
5	8.000	15.394	12.094	0.136	47.909
4	12.000	15.394	12.094	0.123	53.309
3	16.000	15.394	12.094	0.111	58.709
2	20.000	15.394	12.094	0.102	64.109
1	24.000	15.394	12.094	0.094	69.509

Tabla 23

Las excentricidades en esta situación vienen dadas por la distancia al eje del punto de apoyo, y por tanto:

$$e = \frac{M_d}{N_d} = \frac{N_{pp \text{ sec tors}} \cdot 0.40m}{N_d}$$

(ec. 114)

Donde:

- e Excentricidad debida a la situación 01.
- M_d Momento de cálculo.
- N_d Esfuerzo axial de cálculo.
- $N_{pp\text{ sectores}}$ Esfuerzo axial de cálculo, únicamente debido al peso propio de los sectores.

7.3.2.2. SITUACIÓN 02

Situación 02. Corresponde al caso de todos los sectores colocados. En este momento sobre el pilar existe la máxima compresión aplicada con la mínima excentricidad. Se considera la actuación de la parte correspondiente al peso propio de los sectores de cubierta y las cargas permanentes y variables a nivel de cubierta en toda la superficie. A continuación, se muestran los esfuerzos característicos a lo largo de la longitud del pilar y en la última columna, los esfuerzos de cálculo correspondientes:

NIVEL	$N_{PP,PILAR}$ (kN)	$N_{PP,CAPITEL}$ (kN)	$N_{PP,SECTORES}$ (kN)	$N_{SOBRECARGA}$ (kN)	e (m)	N_d (kN)
6	4.000	15.394	291.358	100.280	0.020	569.935
5	8.000	15.394	291.358	100.280	0.020	575.335
4	12.000	15.394	291.358	100.280	0.020	580.735
3	16.000	15.394	291.358	100.280	0.020	586.135
2	20.000	15.394	291.358	100.280	0.020	591.535
1	24.000	15.394	291.358	100.280	0.020	596.935

Tabla 24

Las excentricidades en esta situación vienen dadas por la excentricidad mínima establecida por la EHE-08: 0.02 metros; ya que todas las cargas están centradas respecto al eje del pilar.

7.3.2.3. SITUACIÓN 03

Situación 03. Corresponde también con el caso de todos los sectores colocados. En esta situación se considera la parte correspondiente al peso propio de los sectores de cubierta, la carga permanente a nivel de cubierta y la carga variable aplicada a una única mitad de esta. La compresión será inferior que en la situación anterior, pero la excentricidad mayor; y por tanto, es necesario analizar esta situación:

NIVEL	$N_{PP,PILAR}$ (kN)	$N_{PP,CAPITEL}$ (kN)	$N_{PP,SECTORES}$ (kN)	$N_{SOBRECARGA}$ (kN)	e (m)	N_d (kN)
6	4.000	15.394	291.358	50.140	0.039	494.725
5	8.000	15.394	291.358	50.140	0.038	500.125
4	12.000	15.394	291.358	50.140	0.038	505.525
3	16.000	15.394	291.358	50.140	0.037	510.925
2	20.000	15.394	291.358	50.140	0.037	516.325
1	24.000	15.394	291.358	50.140	0.037	521.725

Tabla 25

Las excentricidades en esta situación vienen dadas por la distancia al eje del punto de apoyo del sector (centro de gravedad del semicírculo), y por tanto:

$$e = \frac{M_d}{N_d} = \frac{N_{sobrecarga} \cdot 0.40m \cdot \frac{2}{\pi}}{N_d}$$

(ec. 115)

Donde:

- e Excentricidad debida a la situación 03.
- M_d Momento de cálculo.
- N_d Esfuerzo axial de cálculo.
- $N_{sobrecàrrega}$ Esfuerzo axial de cálculo, únicamente debido a la sobrecarga de los sectores.

7.3.3. CUANTÍAS MÍNIMAS

En todo caso, la armadura dispuesta deberá superar la cuantía mínima a compresión compuesta y la cuantía geométrica mínima, que en este caso vienen dadas por las siguientes expresiones:

- Cuantía compresión compuesta:

$$A_{s1} > 0.05 \cdot \frac{N_d}{f_{yc,d}} \quad A_{s1} < 0.50 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yc,d}} \cdot A_c \quad (\text{ecs. 116})$$

$$A_{s2} > 0.05 \cdot \frac{N_d}{f_{yc,d}} \quad A_{s2} < 0.50 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yc,d}} \cdot A_c \quad (\text{ecs. 117})$$

- Cuantía geométrica mínima (para minimizar los efectos de la retracción):

$$A_{s1} < A_c \cdot \frac{4}{1000} \quad (\text{ec. 118})$$

La armadura transversal mínima viene dada por la siguiente expresión:

$$\sum \frac{A_\alpha \cdot f_{y\alpha,d}}{\sin(\alpha)} \geq \frac{f_{ct,m}}{7.5} \cdot b_0 \quad (\text{ec. 119})$$

Donde:

- A_{s1} Área de armado en cara traccionada.
- A_{s2} Área de armado en cara comprimida.
- A_c Área de la sección de hormigón armado.
- A_α Área por unidad de longitud de cada grupo de armaduras que forman un ángulo α con la directriz de la pieza.
- N_d Esfuerzo axial de cálculo.
- f_{cd} Resistencia de cálculo del hormigón.
- $f_{yc,d}$ Resistencia de cálculo del acero, limitada a un valor máximo de 400MPa.
- $f_{ct,m}$ Resistencia media a tracción.
- $f_{y\alpha,d}$ Resistencia de cálculo de la armadura A_α .
- α Ángulo respecto la directriz de la pieza.
- b_0 Anchura de la sección de hormigón.

7.3.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

Se comprobará el pilar central frente a la fatiga por tensiones normales, teniendo en cuenta el Estado Límite de Inestabilidad al tratarse de un elemento sometido a flexocompresión.

De acuerdo con la normativa, se trata de un pilar aislado, la esbeltez del cual viene dada por la siguiente fórmula:

$$\lambda_{mec} = \frac{l_0}{i_c} = \frac{\alpha \cdot l}{\sqrt{\frac{I}{A}}} = 52 < 100$$

(ec. 120)

Donde:

- λ_{mec} Esbeltez mecánica.
- l Longitud del pilar.
- l_0 Longitud de pandeo del pilar.
- i_c Radio de giro mínimo de la sección de hormigón armado.
- α Factor de longitud de pandeo, que en éste caso adoptará un valor de 1.00.
- I Inercia de la sección bruta de hormigón armado.
- A Área de la sección bruta de hormigón armado.

Como la esbeltez ha resultado ser inferior a 100, según la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08), se podrá aplicar el método aproximado. El método aproximado consiste en la obtención de una excentricidad de cálculo, mediante la cual se obtiene un momento equivalente con el que se dimensiona la sección:

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

(ec. 121)

$$e_a = (1 + 0.12 \cdot \beta) \cdot (\varepsilon_y + 0.0035) \cdot \frac{h + 20 \cdot e_e}{h + 10 \cdot e_e} \cdot \frac{l_0^2}{50 \cdot i_c}$$

(ec. 122)

$$e_e = e_2$$

(ec. 123)

Donde:

- e_{tot} Excentricidad total.
- e_e Excentricidad de cálculo de primer orden equivalente.
- e_a Excentricidad ficticia utilizada para representar los efectos de segundo orden.
- e_2 Excentricidad de primer orden al extremo del pilar con el mayor momento.
- β Factor de armado. Valor extraído de la ec. 124 y la Tabla 43.5.1 de l'EHE-08.
- ε_y Deformación del acero para la resistencia de cálculo f_{yd} . Valor extraído de la ec. 125.
- h Canto total de la sección de hormigón armado.

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

(ec. 124)

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

(ec. 125)

Donde:

- d Canto útil.
- d' Recubrimiento.
- i_s Radio de giro de las armaduras. Valor extraído de la Tabla 43.5.1 de la EHE-08 para pilares con armadura simétrica a cuatro caras.
- f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.
- E_s Módulo de elasticidad del acero.

Se denomina e_1 a la excentricidad de primer orden en el extremo del pilar con menor momento, positiva si tiene el mismo signo que e_2 . Igualmente se denomina e_2 , a la excentricidad de primer orden en el extremo del pilar con mayor momento, considerada positiva. De esta forma:

- Situación 01.

$$e_a = (1 + 0.12 \cdot 1.50) \cdot (0.0021 + 0.0035) \cdot \frac{0.40m + 20 \cdot 0.154m}{0.40m + 10 \cdot 0.154m} \cdot \frac{(6.00m)^2}{50 \cdot 0.115m} = 0.074m \quad (\text{ec. 126})$$

$$e_{tot} = 0.154m + 0.074m = 0.228m \quad (\text{ec. 127})$$

$$M_d = 69.509kN \cdot 0.228m = 15.815kNm \quad (\text{ec. 128})$$

- Situación 02.

$$e_a = (1 + 0.12 \cdot 1.50) \cdot (0.0021 + 0.0035) \cdot \frac{0.40m + 20 \cdot 0.020m}{0.40m + 10 \cdot 0.020m} \cdot \frac{(6.00m)^2}{50 \cdot 0.115m} = 0.055m \quad (\text{ec. 129})$$

$$e_{tot} = 0.020m + 0.055m = 0.075m \quad (\text{ec. 130})$$

$$M_d = 596.935kN \cdot 0.075m = 44.560kNm \quad (\text{ec. 131})$$

- Situación 03.

$$e_a = (1 + 0.12 \cdot 1.50) \cdot (0.0021 + 0.0035) \cdot \frac{0.40m + 20 \cdot 0.039m}{0.40m + 10 \cdot 0.039m} \cdot \frac{(6.00m)^2}{50 \cdot 0.115m} = 0.061m \quad (\text{ec. 132})$$

$$e_{tot} = 0.039m + 0.061m = 0.100m \quad (\text{ec. 133})$$

$$M_d = 521.725kN \cdot 0.100m = 52.287kNm \quad (\text{ec. 134})$$

7.3.4.1. DIMENSIONADO A FLEXIÓN O COMPRESIÓN COMPUESTA

Con los anteriores esfuerzos, se procede a calcular el armado del pilar según la siguiente fórmula, al tratarse de un caso de flexión o compresión compuesta:

$$U_{s1} = U_{s2} = \frac{M_d}{d - d'} + \frac{N_d}{2} - \frac{N_d \cdot d}{d - d'} \cdot \left(1 - \frac{N_d}{2 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d} \right) \quad (\text{ec. 135})$$

Donde:

U_{s1}	Capacidad mecánica armado de cara traccionada.
U_{s2}	Capacidad mecánica armado de cara comprimida.
M_d	Momento de cálculo.
N_d	Esfuerzo axial de cálculo.
b	Anchura de la sección de hormigón armado.
d	Canto útil.
d'	Recubrimiento.
f_{cd}	Resistencia de cálculo del hormigón.

La armadura longitudinal necesaria para absorber los esfuerzos vendrá dada por la situación más desfavorable. Se han obtenido los siguientes valores mínimos de armado para absorber los esfuerzos de tracción en cada una de las anteriores situaciones:

SITUACIÓN	SITUACIÓN 01	SITUACIÓN 02	SITUACIÓN 03
Cuantía de armado (mm ²)	15.908	0.00	0.00

Tabla 26

Se dispondrá una cuantía que supere los valores anteriormente expuestos:

Cuantía mínima por esfuerzos (mm ²)	Armadura mínima geométrica (mm ²)	Cuantía mínima por compresión compuesta (mm ²)	Cuantía dispuesta (mm ²)	Armadura longitudinal	Armadura transversal
15.908	640.00	74.617	1608.495	8ø16	cø8c/20cm (0.50 mm ² /mm)

Tabla 27

Se dispondrá una armadura de 8ø16 de manera que no se supere la separación máxima entre armadura longitudinal.

7.3.5. VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

7.3.5.1. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

En relación al Estado Límite de Fisuración, este siempre se cumple cuando la tensión máxima de compresión no sobrepasa $0.60 \cdot f_{ck}$ en la situación 02, que es cuando se producen las mayores compresiones, las cuales cumplen perfectamente. En el caso de la situación 01 y 03, este Estado Límite se cumple ya que se trata de un elemento que trabaja principalmente a compresión, y por tanto no existe fisuración por flexión.

7.4. CAPITEL PREFABRICADO PILAR CENTRAL

En el extremo superior del pilar central, se ha diseñado un capitel circular de hormigón armado prefabricado sobre el cual se prevé que apoyen los sectores de cubierta. Presenta un diámetro de 1.40m y 0.40m de canto.

7.4.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Para la comprobación del capitel prefabricado del pilar se considerarán los siguientes parámetros de acuerdo con la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08):

PARÁMETRO	VALOR
Vida útil del proyecto	50 años
Tipo de cemento utilizado	CEM III
Margen adicional de recubrimiento	0mm (elementos prefabricados con control de ejecución intenso)
Clase general de exposición	IV
Recubrimiento nominal	35mm
Anchura máxima de fisura admisible	0.20mm

Tabla 28

En la cara interior, se ha considerado una clase de exposición IV que permite una protección adecuada frente a la incertidumbre de aplicación de productos de impermeabilización en obra.

Aclaración clase de exposición IV:

Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino. Ambiente específico para instalaciones no impermeabilizadas en contacto directo con agua con elevado contenido en cloruros, no relacionados con el ambiente marino; o superficies no impermeabilizadas expuestas a sales de deshielo.

7.4.2. CUANTÍAS MÍNIMAS

Deberá cumplir la cuantía geométrica mínima:

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

(ec. 136)

Donde:

A_{s1} Área de armado en cara traccionada.

A_c Área de la sección de hormigón armado.

7.4.3. DIMENSIONADO ARMADURA

Para el armado, se han tenido en cuenta las especificaciones de la norma EHE-08, realizando un modelo de bielas y tirantes. La cuantía de armadura necesaria en la parte superior viene dada por la siguiente expresión:

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

(ec. 137)

Donde:

A_s Armadura principal para resistir el esfuerzo axial de tracción.

f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.

T_d Esfuerzo axial de cálculo (tracción).

N_d Axial máximo transmitido por los sectores al capitel.

a Lado del pilar donde se apoya el capitel.

v Distancia en horizontal desde el lado del pilar central hasta el punto de aplicación de la carga resultante. Valor extraído de la ec. 138.

d Canto útil.

$$v = \frac{2 \cdot 0.40m}{\pi} - 0.20 = 0.055m$$

(ec. 138)

Por tanto:

$$N_d = (15.394kN(\text{capitel}) + 291.358kN(\text{sectores})) \cdot 0.50 \cdot 1.35 + 100.280kN(\text{sobre carga}) \cdot 0.50 \cdot 1.50 = 282.267kN$$

(ec. 139)

$$A_s = \frac{282.267 \cdot 10^3 N \cdot (55mm + 0.25 \cdot 400mm)}{0.85 \cdot (400mm - 35mm - 8mm) \cdot \left(\frac{500N/mm^2}{1.15} \right)} = 330.861mm^2$$

(ec. 140)

La armadura propuesta es la siguiente:

Cara superior → #1Ø12c/10cm
 Cara inferior → #1Ø12c/20cm

7.5. CIMENTACIÓN

La cimentación del depósito se considera a parte del subministro del prefabricado. A modo orientativo se propone una cimentación donde se pueden diferenciar tres partes: la cimentación perimetral de los anillos prefabricados, una solera y una zapata de cimentación para el pilar central, donde apoyan los sectores de cubierta.

Los anillos apoyarán sobre una zapata continua perimetral de 70 cm de anchura y 50 cm de canto. En la parte interior, se encuentra la solera, que cubre la mayor parte de la superficie del depósito. Y en el centro de la solera aparece la cimentación del pilar central. Esta cimentación se materializa mediante una zapata cuadrada de 2.5 m de lado y 1.10m de canto.

7.5.1. CONSIDERACIONES GENERALES DEL TERRENO

Para el cálculo de los elementos de cimentación se han estimado los parámetros geotécnicos descritos en el apartado 4 (*Características del terreno*).

Para otros valores diferentes, se tendrá que realizar una comprobación específica de este apartado 7.5 (*Comprobaciones. Cimentación*) y los subapartados consecutivos, relativos al cálculo.

Se muestra a continuación la justificación de cada elemento.

7.5.2. CIMENTACIÓN CONTINUA DE ANILLOS PERIMETRALES PREFABRICADOS

El anillo perimetral apoyará sobre una zapata perimetral continua.

7.5.2.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Para la comprobación de la cimentación continua de los anillos perimetrales prefabricados se consideraran los siguientes parámetros de acuerdo con la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08):

PARÁMETRO	VALOR
Vida útil del proyecto	50 años
Tipo de cemento utilizado	CEM III
Margen adicional de recubrimiento	10mm (elementos in situ con control de ejecución intenso)
Clase general de exposición	IV
Recubrimiento nominal	35mm
Anchura máxima de fisura admisible	0.20mm

Tabla 29

Aclaración clase de exposición IV:

Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino. Ambiente específico para instalaciones no impermeabilizadas en contacto directo con agua con elevado contenido en cloruros, no relacionados con el ambiente marino; o superficies no impermeabilizadas expuestas a sales de deshielo.

7.5.2.2. CUANTÍAS MÍNIMAS

La armadura principal se calcula como la de un elemento sometido a flexión. Su armadura surge del cumplimiento de las cuantías mínimas:

- Cuantía mecánica mínima (para evitar la rotura frágil en elementos sometidos a flexión simple, donde la armadura a tracción debe estar capacitada para absorber un esfuerzo menor al de tracción desarrollado por el hormigón, únicamente en el momento en que se produce la fisuración):

$$A_{s1} > \frac{W_1}{z} \cdot \frac{f_{ct,m,fl}}{f_{yd}} \quad (\text{ec. 141})$$

- Cuantía geométrica mínima (para minimizar los efectos de la retracción):

$$A_{s1} > A_c \cdot \frac{1.80}{1000} \cdot \frac{1}{4} \quad (\text{ec. 142})$$

Donde:

A_{s1}	Área de armado en cara traccionada.
A_c	Área de la sección de hormigón armado.
W_1	Módulo resistente de la sección total, relativo a la fibra más traccionada.
z	Brazo mecánica de la sección fisurada.
$f_{ct,m,fl}$	Resistencia media del hormigón a flexotracción.
f_{yd}	Resistencia de cálculo del acero del armado a tracción.

7.5.2.3. COMPROBACIÓN DE TENSIONES

Se plantea ejecutar una zapata perimetral continua debajo el trazado de los anillos de sección rectangular i dimensiones 70x50cm².

Los esfuerzos característicos (sin tener en cuenta coeficientes de mayoración de las acciones) para la comprobación de tensiones de la cimentación continua, se han extraído del apartado 7.1.2 (*Comprobaciones. Anillos perimetrales prefabricados. Dimensionado bajo esfuerzos horizontales / circunferenciales*) y los subapartados consecutivos, relativos al cálculo:

$$N_k = 49.215kN \quad (\text{ec. 143})$$

$$M_k = 4.922kNm \quad (\text{ec. 144})$$

Donde:

N_k	Esfuerzo axial característico.
M_k	Momento característico.

Las cargas transmitidas al terreno no superan la máxima tensión admisible del terreno:

$$\sigma = \frac{N_k}{A} + \frac{M_k}{I} \cdot \frac{b}{2} = \frac{49.215kN}{1.00m \cdot 0.70m} + \frac{4.922kNm}{\frac{1}{12} \cdot 1.00m \cdot (0.70m)^3} \cdot \frac{0.70m}{2} = 130.571kN / m^2 < 200kN / m^2 \quad (\text{ec. 145})$$

Donde:

σ	Tensión transmitida al terreno.
A	Área de la sección de hormigón armado (cimentación).
I	Inercia de la sección de hormigón armado (cimentación).
b	Anchura de la sección de hormigón armado (cimentación).

7.5.2.4. DIMENSIONADO ARMADURA

La zapata se ha calculado según las especificaciones de la Instrucción EHE-08. El anillo se analiza como una cimentación rígida por que cumple la siguiente inecuación:

$$Vol_{m\grave{a}x} \leq 2 \cdot h \quad (\text{ec. 146})$$

Donde:

h Canto total de la sección (cimentación).

Del modelo propuesto por la normativa se obtiene la siguiente fórmula, la cual proporciona la cuantía de armadura de la cara inferior de la zapata:

$$T_d = A_s \cdot f_{yd} = \frac{R_{ld}}{0.85 \cdot d} \cdot x_1 \quad (\text{ec. 147})$$

Donde:

T_d Esfuerzo axial de cálculo a tracción.

A_s Área de acero para resistir el esfuerzo axial de cálculo.

f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.

R_{ld} 50% de la carga transmitida al suelo.

d Canto útil.

x_1 25% de la anchura de la zapata.

En la siguiente tabla se exponen los valores de armado obtenidos:

Cuantía mínima modelo bielas y tirantes (mm ²)	Cuantía mecánica mínima (mm ²)	Cuantía geométrica mínima (mm ²)	Cuantía dispuesta (mm ²)	Armadura dispuesta
15.200	592.171	157.500	678.584	6ø12 en c/ cara + cø8c15cm

Tabla 30

7.5.3. CIMENTACIÓN AISLADA DE PILAR CENTRAL PREFABRICADO

El pilar central apoya centrado sobre una zapata aislada cuadrada de 2.50m de lado, y 1.10m de canto.

7.5.3.1. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Para la comprobación de la cimentación aislada del pilar central prefabricado se considerarán los siguientes parámetros de acuerdo con la Instrucción del hormigón estructural (EHE-08):

PARÁMETRO	VALOR
Vida útil del proyecto	50 años
Tipo de cemento utilizado	CEM III
Margen adicional de recubrimiento	10mm (elementos in situ con control de ejecución intenso)
Clase general de exposición	IV
Recubrimiento nominal	35mm
Anchura máxima de fisura admisible	0.20mm

Tabla 31

Aclaración clase de exposición IV:

Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino. Ambiente específico para instalaciones no impermeabilizadas en contacto directo con agua con elevado contenido en cloruros, no relacionados con el ambiente marino; o superficies no impermeabilizadas expuestas a sales de deshielo.

7.5.3.2. CUANTÍAS MÍNIMAS

La armadura principal se calcula como la de un elemento sometido a flexión. Su armadura surge del cumplimiento de las cuantías mínimas:

- Cuantía mecánica mínima (para evitar la rotura frágil en elementos sometidos a flexión simple, donde la armadura a tracción debe estar capacitada para absorber un esfuerzo menor al de tracción desarrollado por el hormigón, únicamente en el momento en que se produce la fisuración):

$$A_{s1} > \frac{W_1}{z} \cdot \frac{f_{ct,m,fl}}{f_{yd}} \quad (\text{ec. 148})$$

- Cuantía geométrica mínima (para minimizar los efectos de la retracción):

$$A_{s1} > A_c \cdot \frac{1.80}{1000} \cdot \frac{1}{4} \quad (\text{ec. 149})$$

Donde:

A_{s1}	Área de armado en cara traccionada.
A_c	Área de la sección de hormigón armado.
W_1	Módulo resistente de la sección total, relativo a la fibra más traccionada.
z	Brazo mecánico de la sección fisurada.
$f_{ct,m,fl}$	Resistencia media del hormigón a flexotracción.
f_{yd}	Resistencia de cálculo del acero del armado a tracción.

7.5.3.3. COMPROBACIÓN DE TENSIONES

Cabe destacar que se toma como canto efectivo de la zapata 0.60 m, ya que el canto de la zapata existente bajo el cáliz del pilar, y por tanto el que transmite los esfuerzos a la superficie del pilar.

La situación pésima para la cimentación se produce cuando además del peso propio de la cubierta, del pilar central y del capitel, actúa la sobrecarga a nivel de cubierta. Frente esta situación, los esfuerzos característicos que llegan a la cimentación, como se ha observado en el apartado correspondiente al cálculo del pilar central, son los siguientes:

$$N_k = 431.032kN \quad (\text{ec. 150})$$

$$M_k = 8.621kNm \quad (\text{ec. 151})$$

Donde:

N_k	Esfuerzo axial característico.
M_k	Momento característico.

Las cargas transmitidas al suelo no superen la máxima tensión admisible del suelo:

$$\sigma = \frac{N_k}{A} + \frac{M_k}{I} \cdot \frac{b}{2} = \frac{431.032kN}{2.50m \cdot 2.50m} + \frac{8.621kNm}{\frac{1}{12} \cdot (2.50m)^4} \cdot \frac{2.50m}{2} = 72.275kN / m^2 \quad (\text{ec. 152})$$

Donde:

σ	Tensión transmitida al terreno.
A	Área de la sección de hormigón armado (cimentación).
I	Inercia de la sección de hormigón armado (cimentación).
b	Anchura de la sección de hormigón armado (cimentación).

A esta tensión, debería añadirse la tensión producida por el peso de la columna de agua de encima, de valor:

$$\sigma = 10.00 \text{ kN} / \text{m}^3 \cdot 5.80 \text{ m} = 58 \text{ kN} / \text{m}^2 \quad (\text{ec. 153})$$

Hecho que supone una tensión máxima de:

$$\sigma_{MAX} = 72.275 \text{ kN} / \text{m}^2 + 58.00 \text{ kN} / \text{m}^2 = 130.275 \text{ kN} / \text{m}^2 < 200 \text{ kN} / \text{m}^2 \quad (\text{ec. 154})$$

7.5.3.4. DIMENSIONADO ARMADURA

La zapata se ha calculado según las especificaciones de la Instrucción EHE-08. El anillo se analiza como una cimentación rígida porque cumple la siguiente inecuación:

$$Vol_{max} \leq 2 \cdot h \quad (\text{ec. 155})$$

$$\frac{2.50 \text{ m} - 0.40 \text{ m}}{2} \leq 2 \cdot 1.10 \text{ m} \quad (\text{ec. 156})$$

Donde:

h Canto total de la sección (cimentación).

Del modelo propuesto por la normativa se obtiene la siguiente fórmula, la cual proporciona la cuantía de armadura de la cara inferior de la zapata:

$$T_d = A_s \cdot f_{yd} = \frac{R_{ld}}{0.85 \cdot d} \cdot x_1 \quad (\text{ec. 157})$$

Donde:

T_d Esfuerzo axial de cálculo a tracción.

A_s Área de acero para resistir el esfuerzo axial de cálculo.

f_{yd} Resistencia de cálculo del acero.

R_{ld} 50% de la carga transmitida al terreno.

d Canto útil.

x_1 25% de la anchura de la zapata.

En la siguiente tabla se exponen los valores de armado obtenidos:

Cuantía mínima modelo bielas y tirantes (mm ²)	Cuantía mecánica mínima (mm ²)	Cuantía geométrica mínima (mm ²)	Cuantía dispuesta (mm ²)	Armadura dispuesta
226.302	2307.161	675.000	2412.743	#12Ø16

Tabla 32

Como refuerzo, se colocará un mallazo bajo el empotramiento del pilar, de 13Ø12.

7.5.3.5. DIMENSIONADO DE EMPOTRAMIENTO DE PILAR CENTRAL

Según se indica en la Instrucción EHE-08, en las uniones con cáliz con superficies lisas se exige que el empotramiento del pilar dentro del cáliz sea mayor a 1.20 veces el canto del pilar:

$$l \geq 1.20 \cdot h \quad (\text{ec. 158})$$

$$1.20 \cdot 0.40m = 0.48m \leq 0.50m \quad (\text{ec. 159})$$

Donde:

l Longitud de empotramiento.

h Canto total de la sección de hormigón armado (pilar).

Para la comprobación del empotramiento del pilar central se ha realizado un equilibrio de fuerzas con los máximos esfuerzos que debe soportar. Las cargas que llegan al empotramiento, tal y como se ha comprobado en el cálculo del pilar central son los siguientes:

$$N_d = 596.935kN \quad (\text{ec. 160})$$

$$M_d = 52.287kNm \quad (\text{ec. 161})$$

Donde:

N_d Esfuerzo axial de cálculo.

M_d Momento de cálculo.

Se obtiene mediante el equilibrio de fuerzas, las siguientes reacciones al empotramiento:

$$\text{Fuerza horizontal nº1: } H_1 = 136.164kN \quad (\text{ec. 162})$$

$$\text{Fuerza horizontal nº2: } H_2 = 136.164kN \quad (\text{ec. 163})$$

$$\text{Fuerza vertical: } V = 596.935kN \quad (\text{ec. 164})$$

Las reacciones horizontales se reparten en un área mínima de 400x100mm²; motivo por el cual, las tensiones de compresión del cáliz no superan los 3.546MPa, valor muy por debajo de la resistencia de cálculo del hormigón de la cimentación (HA-35: 23.33MPa).

7.5.4. SOLERA

La solera tiene un espesor de 20cm, y es dispone en la mayor parte de la superficie del depósito, actuando sobre ella directamente la acción del peso propio del agua. La tensión transmitida al terreno no supera en ningún caso la tensión máxima admisible (200kN/m²):

$$\sigma_{transmesa} = 0.20m \cdot 25kN / m^3 + 5.80m \cdot 10kN / m^3 = 63kN / m^2 \quad (\text{ec. 165})$$

El armado de este elemento se obtiene mediante la cuantía geométrica mínima (para minimizar los efectos de la retracción):

$$A_{s1} = A_c \cdot \frac{1.80}{1000} \cdot \frac{1}{2} = 180mm^2 \rightarrow 1\phi 8c / 20cm = 251mm^2 \quad (\text{ec. 166})$$

Donde:

A_{s1} Área de armado en cara traccionada.

A_c Área de la sección de hormigón armado.

7.6. COMPORTAMIENTO GLOBAL DEL DEPÓSITO

7.6.1. DESLIZAMIENTO

En el presente apartado, se pretende comprobar la estabilidad del depósito frente la carga de viento, así como la resistencia a fricción de la junta entre anillos y el deslizamiento global de los elementos del depósito.

7.6.1.1. ESTABILIDAD FRENTE LA CARGA DE VIENTO

Para comprobar la estabilidad del depósito frente a la carga de viento, se ha seguido la formulación de la Instrucción IAP-11-11 para la determinación de la carga de viento por niveles, para encontrar en esta normativa suposiciones más adaptables a nuestra realidad, a nivel de construcción, respecto a otras normativas.

El empuje horizontal del viento actuando sobre el depósito, se puede determinar mediante la siguiente expresión:

$$F_w = \left[\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2(T) \right] \cdot C_e(z) \cdot C_f \cdot A_{ref} \quad (\text{ec. 167})$$

Donde:

F_w	Empuje horizontal del viento.
$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2(T)$	Presión de la velocidad básica del viento q_b , expresada en N/m².
ρ	Masa específica del aire. Se tomará como valor 1.25kg/m³.
$v_b(T)$	Velocidad básica del viento, expresada en m/s, para un período de retorno de T. Valor extraído de la ec. 168.
C_f	Coefficiente de fuerza del elemento considerado. Según la Tabla 4.2-b de la Instrucción IAP-11-11, éste parámetro adoptará un valor de 1.20.
A_{ref}	Área de referencia para el cálculo del empuje en la dirección del viento, expresada en m².
$C_e(z)$	Coefficiente de exposición en función de la altura z. Valor extraído de la ec. 169.

$$v_b(T) = v_b \cdot C_{prob} \quad (\text{ec. 168})$$

$$C_e(z) = k_r^2 \cdot \left[C_0^2 \cdot \ln^2\left(\frac{z}{z_0}\right) + 7 \cdot k_l \cdot C_0 \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \right] \rightarrow z \geq z_{\min} \quad (\text{ec. 169})$$

Donde:

v_b	Velocidad básica del viento para un período de retorno de 50 años, expresada en m/s. Valor extraído de la ec. 170.
T	Período de retorno, expresado en años.
C_{prob}	Factor de probabilidad. Valor extraído de la ec. 171. para situaciones persistentes, a falta de estudios específicos, se considerará un período de retorno de 100 años y el parámetro en cuestión adoptará un valor igual a 1.04.
k_l	Factor de turbulencia, igual a 1.00
C_0	Factor de topografía. En valles con riesgo de canalización del viento, éste factor adoptará un valor igual a 1.10.
k_r	Al limitar el tipo de entorno a tipo III, según la Instrucción IAP-11, este parámetro adoptará un valor de 0.216.
z_0	Al limitar el tipo de entorno a tipo III, según la Instrucción IAP-11, este parámetro adoptará un valor de 0.30.
$z_{\min}$	Al limitar el tipo de entorno a tipo III, según la Instrucción IAP-11, este parámetro adoptará un valor de 5.00.

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} \quad (\text{ec. 170})$$

$$C_{prob} = \left[\frac{1 - K \cdot \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right]}{1 - K \cdot \ln [-\ln(0.98)]} \right]^n \quad (\text{ec. 171})$$

Donde:

- C_{dir} Factor direccional del viento que, a falta de estudios más precisos, puede igualarse a 1.00.
- C_{season} Factor estacional del viento que, a falta de estudios más precisos, puede igualarse a 1.00.
- $v_{b,0}$ Velocidad básica fundamental del viento, expresada en m/s. Se ha tomado 29m/s como valor de zona C, por ser el más restrictivo estipulado al mapa 4.2-a de la Instrucción IAP-11-11.
- K Se tomará, según Instrucción IAP-11, un valor igual a 0.20.
- n Se tomará, según Instrucción IAP-11, un valor igual a 0.50.

Los valores especificados han estado definidos para un caso genérico de carga, condiciones que deberán ser contrastadas previamente a la ejecución, ya que si no se cumple alguna de ellas se habrá de proceder al recálculo de este apartado.

Puntualizar que se ha estimado un entorno tipo III según la Instrucción IAP-11 correspondiente a una “zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos”.

Para cada nivel de anillos se obtienen los siguientes resultados:

NIVEL	A_{ref} (m ²)	$v_b(T)$ (m/s)	γ_q	F_w (kN)
6	15.400	30.16	1.50	24.945
5	30.800	30.16	1.50	49.889
4	46.200	30.16	1.50	74.834
3	61.600	30.16	1.50	99.779
2	77.000	30.16	1.50	124.724
1	92.400	30.16	1.50	149.668

Tabla 33

Una vez conocido el empuje del viento se procede a comprobar la estabilidad de cada nivel de anillos. Se supone un coeficiente de rozamiento hormigón-hormigón (μ) de 0.20, como mínimo. La estabilidad de cada uno de los anillos estará garantizada siempre que se cumpla la siguiente expresión en cada pilar:

$$F_w \leq \mu \cdot F_N \quad (\text{ec. 172})$$

$$\mu = 0.20 \quad (\text{ec. 173})$$

Donde:

- F_N Peso anillos + cubierta

Para el cálculo de la fuerza normal en cada contacto de anillos se tiene en cuenta tanto el peso propio de los anillos situados por encima de este contacto como el peso propio transmitido por los sectores de cubierta. Para cada nivel se obtienen los siguientes resultados en base a las fórmulas expuestas:

NIVEL	Peso anillos (kN)	Peso cubierta transmitido (kN)	F_w (kN)	$\mu \cdot F_N$ (kN)	COMPROBACIÓN
6	238.761	631.900	24.945	174.132	Cumple
5	477.522	631.900	49.889	221.884	Cumple
4	716.283	631.900	74.834	269.637	Cumple
3	955.044	631.900	99.779	317.389	Cumple
2	1193.805	631.900	124.724	365.141	Cumple
1	1432.566	631.900	149.668	412.893	Cumple

Tabla 34

7.6.1.2. VERIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ADICIONALES DE APOYO ENTRE ANILLOS

Se pretende realizar una comprobación tensional de los elementos adicionales de apoyo (24 unidades/anillo). Partiendo de esta suposición, se han obtenido los valores de resistencia mínima a compresión y a cortante que requieren estos apoyos. Se analiza únicamente el contacto situado en el extremo inferior del depósito, ya que se trata del punto más desfavorable, tanto en lo relativo a las tensiones normales (al estar solicitado por la mayor carga), como a las tensiones tangenciales (al considerarse toda la superficie superior expuesta al viento).

Los valores de la fuerza normal y horizontal (en el último nivel) se han obtenido del apartado 7.1.3 (*Comprobaciones. Anillos perimetrales prefabricados. Dimensionado bajo esfuerzos verticales*). En este caso, su aplicación se ha tenido en cuenta en todo el perímetro del depósito prefabricado. Las tensiones se obtienen de la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$\sigma = \frac{F_{Normal}}{\dot{A}rea} \quad (ec. 174)$$

$$\tau = \frac{F_{Tangencial}}{\dot{A}rea} \quad (ec. 175)$$

$$\dot{A}rea = 100mm \cdot 100mm \cdot N^{\circ} Apoyos \quad (ec. 176)$$

Donde:

- σ Tensión normal.
- τ Tensión tangencial.

Fuerza normal (kN)	Fuerza horizontal (kN)	Nº Apoyos	Superficie total de los apoyos (mm ²)	Tensión normal (N/mm ²)	Tensión tangencial (N/mm ²)
3215.532	149.668	24	240000	13.398	0.624

Tabla 35

Por lo tanto, los apoyos adicionales deben tener las siguientes características:

- Resistencia a compresión de diseño > 13.398 N/mm².
- Resistencia a cortante de diseño > 0.624 N/mm².

En el caso del capitel:

$$\dot{A}rea = 100mm \cdot 100mm \cdot N^{\circ} Apoyos \quad (ec. 177)$$

Fuerza normal (kN)	Nº Apoyos	Superficie total de los apoyos (mm ²)	Tensión normal (N/mm ²)
564.535	4	40000	14.113

Tabla 36

Por lo tanto, los apoyos adicionales deben tener las siguientes características:

- Resistencia a compresión de diseño $> 14.113 \text{ N/mm}^2$.

7.6.1.2.1. COMPROBACIÓN DE CONEXIONES A COMPRESIÓN

Según lo indicado a la Instrucción EHE-08, en apoyos a compresión deberán considerarse los efectos de las cargas concentradas, y la expansión de materiales blandos que generan tensiones transversales de tracción en el hormigón. El primero de estos efectos es despreciable, ya que como se ha visto en el anterior apartado, la carga de compresión se reparte en el ancho de la sección del anillo, transmitiéndose adecuadamente las cargas a la sección. El segundo efecto se comprueba a continuación mediante la siguiente fórmula:

$$A_s = \frac{0.25 \cdot \frac{t}{h} \cdot N_d}{f_{yd}} = \frac{0.25 \cdot \frac{10\text{mm}}{100\text{mm}} \cdot 133980.500\text{N}}{400\text{N/mm}^2} = 8.374\text{mm}^2$$

(ec. 178)

Donde:

- t Espesor del elemento adicional de apoyo
- h Dimensión del elemento adicional de apoyo, en la dirección del refuerzo

Como se puede observar la cuantía de armado dispuesto en cualquier dirección es superior a la cuantía obtenida.

Otro apoyo a comprobar será el dispuesto entre el capitel u el pilar central:

$$A_{Sc} = \frac{0.25 \cdot \frac{t}{h} \cdot N_d}{f_{yd}} = \frac{0.25 \cdot \frac{10\text{mm}}{100\text{mm}} \cdot 141133.750\text{N}}{400\text{N/mm}^2} = 8.821\text{mm}^2$$

(ec. 179)

Donde:

- t Espesor del elemento adicional de apoyo
- h Dimensión del elemento adicional de apoyo, en la dirección del refuerzo

Se dispone una parrilla # 4Ø6mm a la cara superior del pilar para absorber estos esfuerzos.

Por lo tanto, el armado dispuesto se considera suficiente para soportar las tensiones transversales de tracción en el hormigón.

7.6.1.2.2. APOYOS PARA ELEMENTOS CONECTADOS ENTRE SÍ, NO AISLADOS

Según la Instrucción EHE-08, la longitud neta del elemento adicional de apoyo en el caso de apoyos en línea (cubiertas, forjados) será mayor de 40 mm en el peor de los casos, condición que se cumple con margen de tolerancia (100 mm)

7.6.1.3. VERIFICACIÓN DEL DESLIZAMIENTO GLOBAL

Los elementos del depósito no deberán soportar ningún otro tipo de empuje horizontal que no sea el empuje del agua y/o el empuje del suelo, si el depósito está enterrado en todo su perímetro hasta una altura determinada.

En el caso frecuente de ubicar el depósito en una plataforma horizontal realizada en una media ladera, el esquema correcto será el de disponer de una anchura de plataforma superior al necesario para el depósito de forma que las tierras de la excavación no empujen contra las paredes del depósito. La forma de trabajo aceptable para el depósito es la de soportar empuje de tierras, pero siempre que estas estén equilibradas en todo su perímetro exterior. Este esquema puede corresponderse con casos en que por necesidad, por ejemplo, de minimizar el impacto ambiental, se realice un entierro parcial de alguno de los anillos del depósito. En este caso, como se ha dicho, el entierro deberá estar equilibrado en todo el contorno.

Por todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que el depósito objeto de estudio tendrá siempre asegurada su estabilidad al deslizamiento.

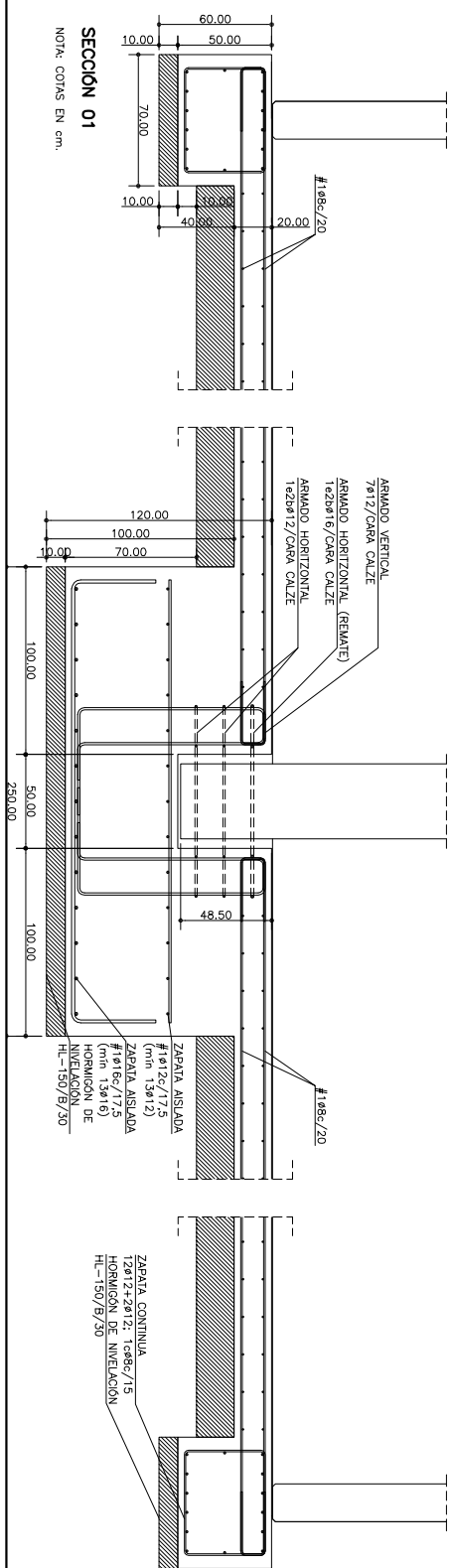
7.6.2. VUELCO

Debido a la configuración estructural de los elementos de hormigón, y los rozamientos empleados en el anterior apartado, las fuerzas horizontales que soliciten el conjunto estarán siempre equilibradas, y por tanto, el posible momento de vuelco alrededor de cualquier eje horizontal siempre será nulo. Podemos sacar en conclusión, por tanto, que se cumple su estabilidad a vuelco.

GMK Associats, SLP
Girona, Febrero 2015

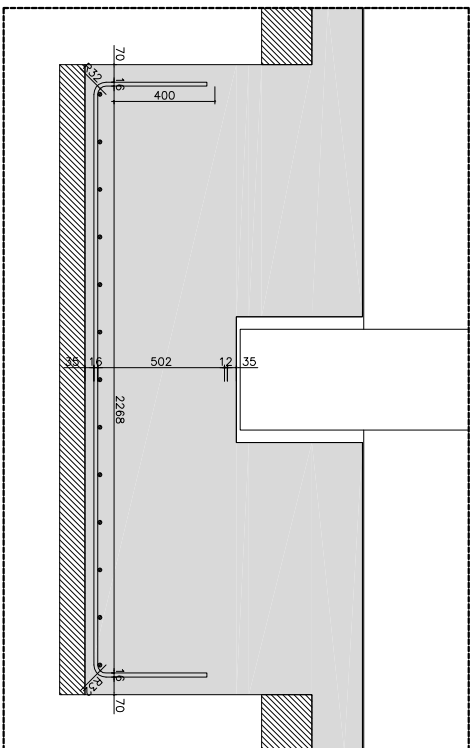
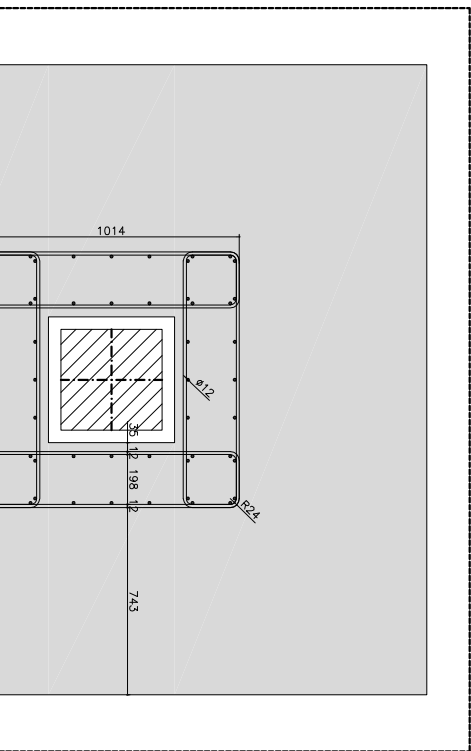
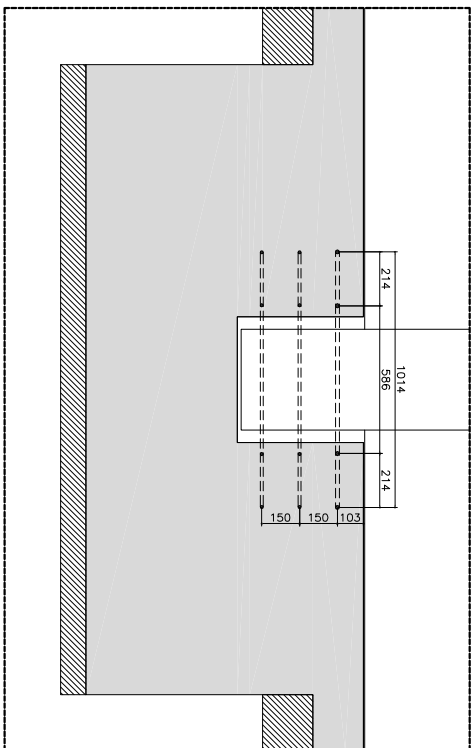
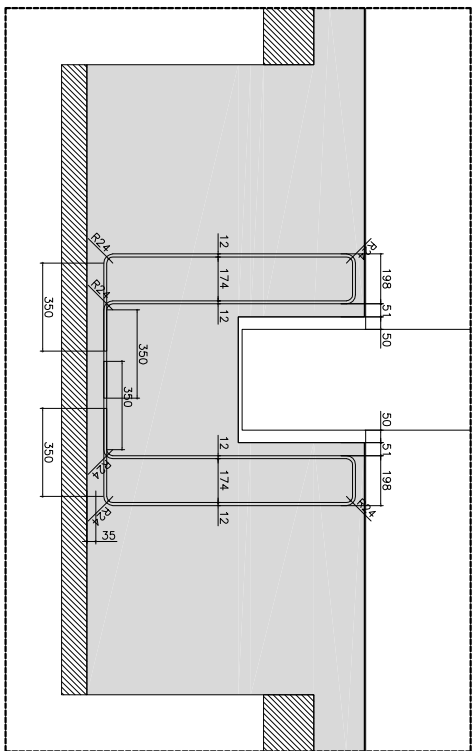
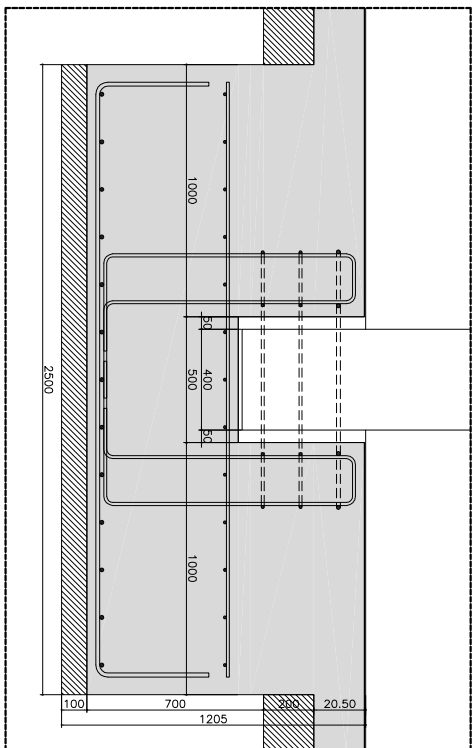


Miquel Llorens y Sulivera. Dr. Arquitecto
colegiado nº 20666/7

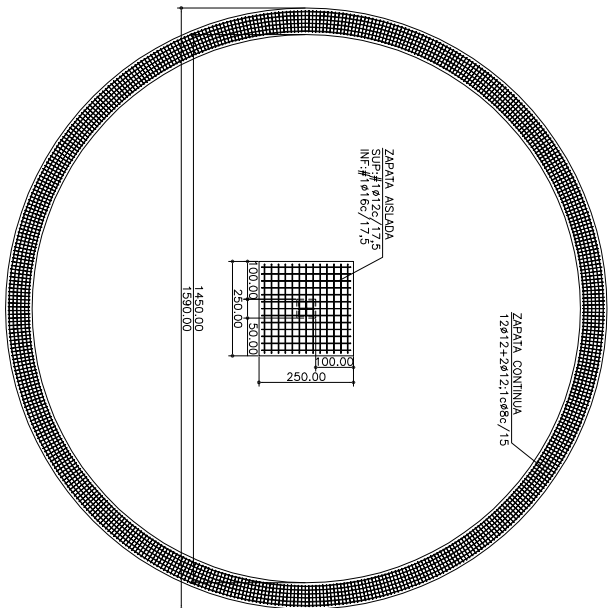


DETALLE EXPLICATIVO DEL ARMADO DEL CÁLIZ EN CIMENTACIÓN AISLADA

E:1/30

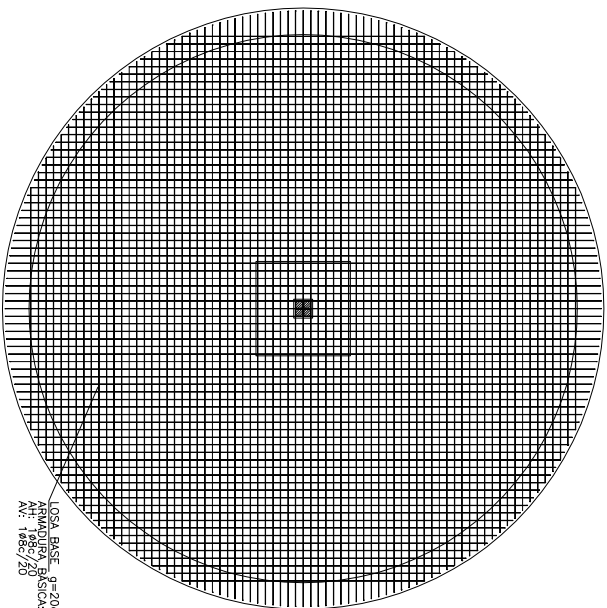


NOTA: COTAS EN mm.

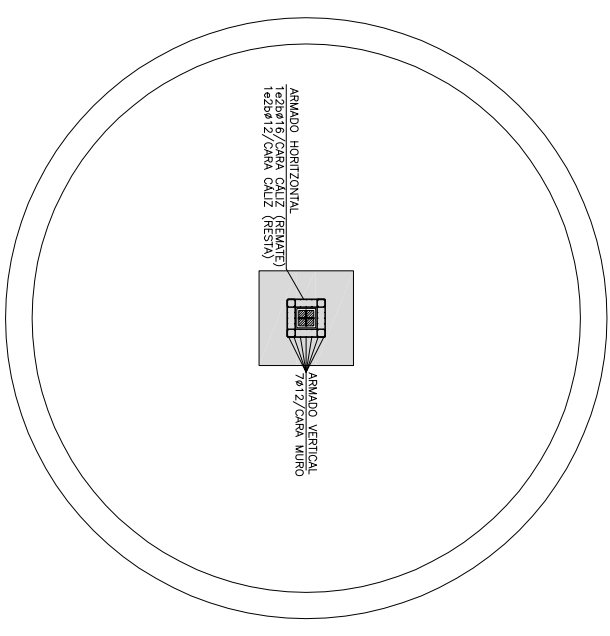


ARMADURA BASE ZAPATAS

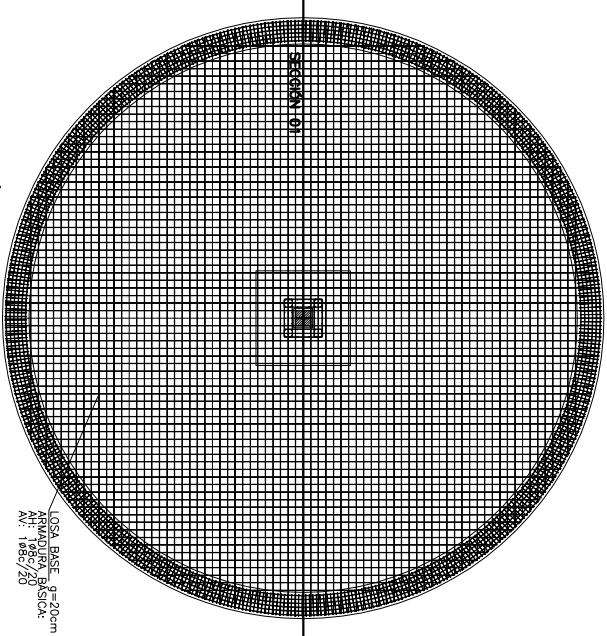
NOTA: COTAS EN cm



ARMADURA LOSA BASE



ARMADURA ZAPATA AISLADA



ARMADURA CIMENTACIÓN

RECUBRIMIENTOS DE CIMENTACIÓN

CONDICIONES INICIALES		
ARMADURA PRINCIPAL: RECIPIENTE > DIÁMETRO DE LA BARRA		12 mm.
ARMADURA PRINCIPAL: RECIPIENTE > 0,80 / 1,25 x TAMAÑO MÁXIMO DEL ARIÑO		25 mm.
CALIDAD ARMADURA: VALORES NO INFERIORES A LOS ESPECIFICADOS EN LA TABLA 3.7.2.4		
RESERVA CARACTERÍSTICA NOMINAL (NOMINAL)	RECIPIENTE MÍNIMO	SECCIÓN CLASE DE EXPOSICIÓN
VARIA DIF. (mm)	IS	IS
25<fck<40	50	IS
40<fck<50	50	IS
50<fck<60	50	IS
60<fck<70	50	IS
70<fck<80	50	IS
80<fck<90	50	IS
90<fck<100	50	IS
100<fck<110	50	IS
110<fck<120	50	IS
120<fck<130	50	IS
130<fck<140	50	IS
140<fck<150	50	IS
150<fck<160	50	IS
160<fck<170	50	IS
170<fck<180	50	IS
180<fck<190	50	IS
190<fck<200	50	IS
200<fck<210	50	IS
210<fck<220	50	IS
220<fck<230	50	IS
230<fck<240	50	IS
240<fck<250	50	IS
250<fck<260	50	IS
260<fck<270	50	IS
270<fck<280	50	IS
280<fck<290	50	IS
290<fck<300	50	IS
300<fck<310	50	IS
310<fck<320	50	IS
320<fck<330	50	IS
330<fck<340	50	IS
340<fck<350	50	IS
350<fck<360	50	IS
360<fck<370	50	IS
370<fck<380	50	IS
380<fck<390	50	IS
390<fck<400	50	IS
400<fck<410	50	IS
410<fck<420	50	IS
420<fck<430	50	IS
430<fck<440	50	IS
440<fck<450	50	IS
450<fck<460	50	IS
460<fck<470	50	IS
470<fck<480	50	IS
480<fck<490	50	IS
490<fck<500	50	IS
500<fck<510	50	IS
510<fck<520	50	IS
520<fck<530	50	IS
530<fck<540	50	IS
540<fck<550	50	IS
550<fck<560	50	IS
560<fck<570	50	IS
570<fck<580	50	IS
580<fck<590	50	IS
590<fck<600	50	IS
600<fck<610	50	IS
610<fck<620	50	IS
620<fck<630	50	IS
630<fck<640	50	IS
640<fck<650	50	IS
650<fck<660	50	IS
660<fck<670	50	IS
670<fck<680	50	IS
680<fck<690	50	IS
690<fck<700	50	IS
700<fck<710	50	IS
710<fck<720	50	IS
720<fck<730	50	IS
730<fck<740	50	IS
740<fck<750	50	IS
750<fck<760	50	IS
760<fck<770	50	IS
770<fck<780	50	IS
780<fck<790	50	IS
790<fck<800	50	IS
800<fck<810	50	IS
810<fck<820	50	IS
820<fck<830	50	IS
830<fck<840	50	IS
840<fck<850	50	IS
850<fck<860	50	IS
860<fck<870	50	IS
870<fck<880	50	IS
880<fck<890	50	IS
890<fck<900	50	IS
900<fck<910	50	IS
910<fck<920	50	IS
920<fck<930	50	IS
930<fck<940	50	IS
940<fck<950	50	IS
950<fck<960	50	IS
960<fck<970	50	IS
970<fck<980	50	IS
980<fck<990	50	IS
990<fck<1000	50	IS
1000<fck<1010	50	IS
1010<fck<1020	50	IS
1020<fck<1030	50	IS
1030<fck<1040	50	IS
1040<fck<1050	50	IS
1050<fck<1060	50	IS
1060<fck<1070	50	IS
1070<fck<1080	50	IS
1080<fck<1090	50	IS
1090<fck<1100	50	IS
1100<fck<1110	50	IS
1110<fck<1120	50	IS
1120<fck<1130	50	IS
1130<fck<1140	50	IS
1140<fck<1150	50	IS
1150<fck<1160	50	IS
1160<fck<1170	50	IS
1170<fck<1180	50	IS
1180<fck<1190	50	IS
1190<fck<1200	50	IS
1200<fck<1210	50	IS
1210<fck<1220	50	IS
1220<fck<1230	50	IS
1230<fck<1240	50	IS
1240<fck<1250	50	IS
1250<fck<1260	50	IS
1260<fck<1270	50	IS
1270<fck<1280	50	IS
1280<fck<1290	50	IS
1290<fck<1300	50	IS
1300<fck<1310	50	IS
1310<fck<1320	50	IS
1320<fck<1330	50	IS
1330<fck<1340	50	IS
1340<fck<1350	50	IS
1350<fck<1360	50	IS
1360<fck<1370	50	IS
1370<fck<1380	50	IS
1380<fck<1390	50	IS
1390<fck<1400	50	IS
1400<fck<1410	50	IS
1410<fck<1420	50	IS
1420<fck<1430	50	IS
1430<fck<1440	50	IS
1440<fck<1450	50	IS
1450<fck<1460	50	IS
1460<fck<1470	50	IS
1470<fck<1480	50	IS
1480<fck<1490	50	IS
1490<fck<1500	50	IS
1500<fck<1510	50	IS
1510<fck<1520	50	IS
1520<fck<1530	50	IS
1530<fck<1540	50	IS
1540<fck<1550	50	IS
1550<fck<1560	50	IS
1560<fck<1570	50	IS
1570<fck<1580	50	IS
1580<fck<1590	50	IS
1590<fck<1600	50	IS
1600<fck<1610	50	IS
1610<fck<1620	50	IS
1620<fck<1630	50	IS
1630<fck<1640	50	IS
1640<fck<1650	50	IS
1650<fck<1660	50	IS
1660<fck<1670	50	IS
1670<fck<1680	50	IS
1680<fck<1690	50	IS
1690<fck<1700	50	IS
1700<fck<1710	50	IS
1710<fck<1720	50	IS
1720<fck<1730	50	IS
1730<fck<1740	50	IS
1740<fck<1750	50	IS
1750<fck<1760	50	IS
1760<fck<1770	50	IS
1770<fck<1780	50	IS
1780<fck<1790	50	IS
1790<fck<1800	50	IS
1800<fck<1810	50	IS
1810<fck<1820	50	IS
1820<fck<1830	50	IS
1830<fck<1840	50	IS
1840<fck<1850	50	IS
1850<fck<1860	50	IS
1860<fck<1870	50	IS
1870<fck<1880	50	IS
1880<fck<1890	50	IS
1890<fck<1900	50	IS
1900<fck<1910	50	IS
1910<fck<1920	50	IS
1920<fck<1930	50	IS
1930<fck<1940	50	IS
1940<fck<1950	50	IS
1950<fck<1960	50	IS
1960<fck<1970	50	IS
1970<fck<1980	50	IS
1980<fck<1990	50	IS
1990<fck<2000	50	IS
2000<fck<2010	50	IS
2010<fck<2020	50	IS
2020<fck<2030	50	IS
2030<fck<2040	50	IS
2040<fck<2050	50	IS
2050<fck<2060	50	IS
2060<fck<2070	50	IS
2070<fck<2080	50	IS
2080<fck<2090	50	IS
2090<fck<2100	50	IS
2100<fck<2110	50	IS
2110<fck<2120	50	IS
2120<fck<2130	50	IS
2130<fck<2140	50	IS
2140<fck<2150	50	IS
2150<fck<2160	50	IS
2160<fck<2170	50	IS
2170<fck<2180	50	IS
2180<fck<2190	50	IS
2190<fck<2200	50	IS
2200<fck<2210	50	IS
2210<fck<2220	50	IS
2220<fck<2230	50	IS
2230<fck<2240	50	IS
2240<fck<2250	50	IS
2250<fck<2260	50	IS
2260<fck<2270	50	IS
2270<fck<2280	50	IS
2280<fck<2290	50	IS
2290<fck<2300	50	IS
2300<fck<2310	50	IS
2310<fck<2320	50	IS
2320<fck<2330	50	IS
2330<fck<2340	50	IS
2340<fck<2350	50	IS
2350<fck<2360	50	IS
2360<fck<2370	50	IS
2370<fck<2380	50	IS
2380<fck<2390	50	IS
2390<fck<2400	50	IS
2400<fck<2410	50	IS
2410<fck<2420	50	IS
2420<fck<2430	50	IS
2430<fck<2440	50	IS
2440<fck<2450	50	IS
2450<fck<2460	50	IS
2460<fck<2470	50	IS
2470<fck<2480	50	IS
2480<fck<2490	50	IS
2490<fck<2500	50	IS
2500<fck<2510	50	IS
2510<fck<2520	50	IS
2520<fck<2530	50	IS
2530<fck<2540	50	IS
2540<fck<2550	50	IS
2550<fck<2560	50	IS
2560<fck<2570	50	IS
2570<fck<2580	50	IS
2580<fck<2590	50	IS
2590<fck<2600	50	IS
2600<fck<2610	50	IS
2610<fck<2620	50	IS
2620<fck<2630	50	IS
2630<fck<2640	50	IS
2640<fck<2650	50	IS
2650<fck<2660	50	IS
2660<fck<2670	50	IS
2670<fck<2680	50	IS
2680<fck<2690	50	IS
2690<fck<2700	50	IS
2700<fck<2710	50	IS
2710<fck<2720	50	IS
2720<fck<2730	50	IS
2730<fck<2740	50	IS
2740<fck<2750	50	IS
2750<fck<2760	50	IS
2760<fck<2770	50	IS
2770<fck<2780	50	IS
2780<fck<2790	50	IS
2790<fck<2800	50	IS
2800<fck<2810	50	IS
2810<fck<2820	50	IS
2820<fck<2830	50	IS
2830<fck<2840	50	IS
2840<fck<2850	50	IS
2850<fck<2860	50	IS
2860<fck<2870	50	IS
2870<fck<2880	50	IS
2880<fck<2890	50	IS
2890<fck<2900	50	IS
2900<fck<2910	50	IS
2910<fck<2920	50	IS
2920<fck<2930	50	IS
2930<fck<2940	50	IS
2940<fck<2950	50	IS
2950<fck<2960	50	IS
2960<fck<2970	50	IS
2970<fck<2980	50	IS
2980<fck<2990	50	IS
2990<fck<3000	50	IS
3000<fck<3010	50	IS
3010<fck<3020	50	IS
3020<fck<3030	50	IS
3030<fck<3040	50	IS
3040<fck<3050	50	IS
3050<fck<3060	50	IS
3060<fck<3070	50	IS
3070<fck<3080	50	IS
3080<fck<3090	50	IS
3090<fck<3100	50	IS
3100<fck<3110	50	IS
3110<fck<3120	50	IS
3120<fck<3130	50	IS
3130<fck<3140	50	IS
3140<fck<3150	50	IS
3150<fck<3160	50	IS
3160<fck<3170	50	IS
3170<fck<3180	50	IS
3180<fck<3190	50	IS
3190<fck<3200	50	IS
3200<fck<3210	50	IS
3210<fck<3220	50	IS
3220<fck<3230	50	IS
3230<fck<3240	50	IS
3240<fck<3250	50	IS
3250<fck<3260	50	IS
3260<fck<3270	50	IS
3270<fck<3280	50	IS
3280<fck<3290	50	IS
3290<fck<3300	50	IS
3300<fck<3310	50	IS
3310<fck<3320	50	IS
3320<fck<3330	50	IS
3330<fck<3340	50	IS
3340<fck<3350	50	IS
3350<fck<3360	50	IS
3360<fck<3370	50	IS
3370<fck<3380	50	IS
3380<fck<3390	50	IS
3390<fck<3400	50	IS
3400<fck<3410	50	IS
3410<fck<3420	50	IS
3420<fck<3430	50	IS
3430<fck<3440	50	IS
3440<fck<3450	50	IS
3450<fck<3460	50	IS

OTROS CASOS	10 mm.

ELEMENTO "IN SITU" / CONTROL INTENSO	5 mm.
OTROS CASOS	10 mm.

HORMIGÓN ARMADO HA-35/B/20

ACERO	CEMENTO	Tipos	CFM III
	Asno	Cilindro	Asno
	HA	Tipo de homogen.	RAMO
	35	Fek. (28 días)	35.0 N/mm ²
	B	Comercializado (Art. 30.6)	22.75 N/mm ²
	Asno con el de Asno		Barrido
	20	Temple medio del duto	6-8 cm
		Arbitrio (Art. 37.2.4)	20 mm
	Wm. con ACQU/CEMENTO		0.45
	Wm. con CEMENTO		350 kg/m ³
	Composición		Vibrado normal
	Aditivos		NO
		Tipos de acero	B-5005
		límite máximo	500 N/mm ²

SOLAPES MÍNIMOS HA-30

Ø8.....	20cm	Ø8.....	30cm
Ø10.....	25cm	Ø10.....	40cm
Ø12.....	30cm	Ø12.....	45cm
Ø14.....	35cm	Ø14.....	50cm
Ø16.....	40cm	Ø16.....	60cm
Ø20.....	50cm	Ø20.....	75cm
Ø25.....	75cm	Ø25.....	105cm

CAJAS SUPERIORES" (POSICIÓN II)
"COINCIDIENDO CON LOS PILARES SI SE
RATA DE "CAJAS INFERIORES" (POSICIÓN I)

OTA: ESTAS LONGITUDES TENDRAN QUE AUMENTAR
N 10º EN ZONAS SÍSMICAS.

REQUISITOS GEOTÉCNICOS

C E M E N T O		Tipos	Clase	Resistencia
14	Tipos de hormigón	Unificada		
15	Fck (7 días)	N/mm ²		
16	Fck (28 días)	N/mm ²		
17	Constante (art. 30.6)	Borde		
18	Asiento sobre de hormig.	6-9 cm		
19	Tamaño máximo del grido	30 mm		
20	Tamaño máximo del grido	30 mm		
21	Asentamiento (tabla 31.2.4)			

CONDICIONES DE CÁLCULO		CONDICIONES DEL ENLACE
22	ESFUERO	HOMOGENEO
23	NÚCLEO PERIFÉRICO	INEXISTENTE

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	
24	FESQ (Esfuerzo interno)
25	ANÁLISIS DE ROZAMIENTO INTERNO (%)
26	COEFICIENTE DE BALASTO (k _v /mm)
27	COEFICIENTE DE BALASTO (k _v /mm)
28	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
29	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
30	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
31	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
32	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
33	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
34	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
35	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
36	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
37	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
38	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
39	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
40	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
41	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
42	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
43	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
44	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
45	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
46	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
47	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
48	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
49	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
50	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
51	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
52	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
53	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
54	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
55	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
56	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
57	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
58	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
59	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
60	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
61	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
62	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
63	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
64	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
65	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
66	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
67	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
68	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
69	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
70	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
71	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
72	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
73	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
74	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
75	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
76	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
77	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
78	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
79	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
80	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
81	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
82	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
83	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
84	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
85	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
86	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
87	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
88	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
89	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
90	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
91	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
92	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
93	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
94	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
95	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
96	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
97	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
98	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
99	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)
100	TENSION ADMISIBLE (N/mm ²)

Tipos de acero	—
APARTADO RELATIVO AL CALCULO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.	

PARA OTROS VALORES DIFERENTES SE TENDRÁ QUE REALIZAR UNA COMPROBACIÓN ESPECÍFICA DEL APARTADO RELATIVO AL CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.

DOBLADO DE LAS ARMADURAS

DIÁMETRO MÍNIMO (en mm.)			
PATILLAS Y GANCHOS (p)		BARRAS DOBLADAS (d)	
$\phi < 20$	$\phi \geq 20$	$\phi < 25$	$\phi \geq 25$
4 ϕ	7 ϕ	12 ϕ	14 ϕ

Table 1

PATILLAS HA-35

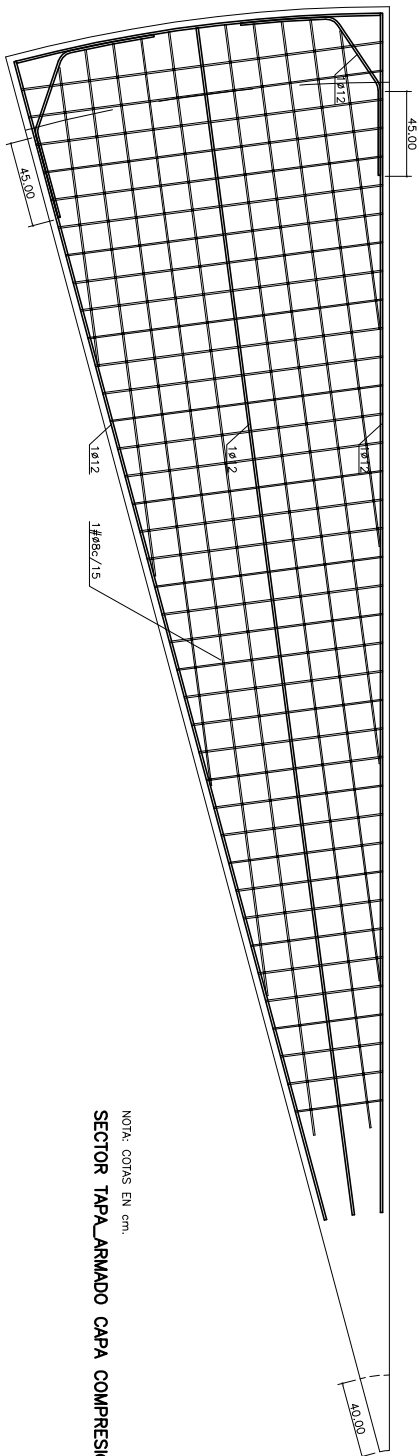
15cm 18.00 20cm 20.00
20cm 22.00 25cm 25.00
25cm 28.00 30cm 30.00
30cm 32.00 35cm 35.00
35cm 38.00 40cm 40.00
40cm 42.00 45cm 45.00
45cm 48.00 50cm 50.00
50cm 52.00 55cm 55.00
55cm 58.00 60cm 60.00
60cm 62.00 65cm 65.00
65cm 68.00 70cm 70.00
70cm 72.00 75cm 75.00
75cm 78.00 80cm 80.00
80cm 82.00 85cm 85.00
85cm 88.00 90cm 90.00
90cm 92.00 95cm 95.00
95cm 98.00 100cm 100.00
100cm 102.00 105cm 105.00
105cm 108.00 110cm 110.00
110cm 112.00 115cm 115.00
115cm 118.00 120cm 120.00
120cm 122.00 125cm 125.00
125cm 128.00 130cm 130.00
130cm 132.00 135cm 135.00
135cm 138.00 140cm 140.00
140cm 142.00 145cm 145.00
145cm 148.00 150cm 150.00
150cm 152.00 155cm 155.00
155cm 158.00 160cm 160.00
160cm 162.00 165cm 165.00
165cm 168.00 170cm 170.00
170cm 172.00 175cm 175.00
175cm 178.00 180cm 180.00
180cm 182.00 185cm 185.00
185cm 188.00 190cm 190.00
190cm 192.00 195cm 195.00
195cm 198.00 200cm 200.00
200cm 202.00 205cm 205.00
205cm 208.00 210cm 210.00
210cm 212.00 215cm 215.00
215cm 218.00 220cm 220.00
220cm 222.00 225cm 225.00
225cm 228.00 230cm 230.00
230cm 232.00 235cm 235.00
235cm 238.00 240cm 240.00
240cm 242.00 245cm 245.00
245cm 248.00 250cm 250.00
250cm 252.00 255cm 255.00
255cm 258.00 260cm 260.00
260cm 262.00 265cm 265.00
265cm 268.00 270cm 270.00
270cm 272.00 275cm 275.00
275cm 278.00 280cm 280.00
280cm 282.00 285cm 285.00
285cm 288.00 290cm 290.00
290cm 292.00 295cm 295.00
295cm 298.00 300cm 300.00
300cm 302.00 305cm 305.00
305cm 308.00 310cm 310.00
310cm 312.00 315cm 315.00
315cm 318.00 320cm 320.00
320cm 322.00 325cm 325.00
325cm 328.00 330cm 330.00
330cm 332.00 335cm 335.00
335cm 338.00 340cm 340.00
340cm 342.00 345cm 345.00
345cm 348.00 350cm 350.00
350cm 352.00 355cm 355.00
355cm 358.00 360cm 360.00
360cm 362.00 365cm 365.00
365cm 368.00 370cm 370.00
370cm 372.00 375cm 375.00
375cm 378.00 380cm 380.00
380cm 382.00 385cm 385.00
385cm 388.00 390cm 390.00
390cm 392.00 395cm 395.00
395cm 398.00 400cm 400.00
400cm 402.00 405cm 405.00
405cm 408.00 410cm 410.00
410cm 412.00 415cm 415.00
415cm 418.00 420cm 420.00
420cm 422.00 425cm 425.00
425cm 428.00 430cm 430.00
430cm 432.00 435cm 435.00
435cm 438.00 440cm 440.00
440cm 442.00 445cm 445.00
445cm 448.00 450cm 450.00
450cm 452.00 455cm 455.00
455cm 458.00 460cm 460.00
460cm 462.00 465cm 465.00
465cm 468.00 470cm 470.00
470cm 472.00 475cm 475.00
475cm 478.00 480cm 480.00
480cm 482.00 485cm 485.00
485cm 488.00 490cm 490.00
490cm 492.00 495cm 495.00
495cm 498.00 500cm 500.00
500cm 502.00 505cm 505.00
505cm 508.00 510cm 510.00
510cm 512.00 515cm 515.00
515cm 518.00 520cm 520.00
520cm 522.00 525cm 525.00
525cm 528.00 530cm 530.00
530cm 532.00 535cm 535.00
535cm 538.00 540cm 540.00
540cm 542.00 545cm 545.00
545cm 548.00 550cm 550.00
550cm 552.00 555cm 555.00
555cm 558.00 560cm 560.00
560cm 562.00 565cm 565.00
565cm 568.00 570cm 570.00
570cm 572.00 575cm 575.00
575cm 578.00 580cm 580.00
580cm 582.00 585cm 585.00
585cm 588.00 590cm 590.00
590cm 592.00 595cm 595.00
595cm 598.00 600cm 600.00
600cm 602.00 605cm 605.00
605cm 608.00 610cm 610.00
610cm 612.00 615cm 615.00
615cm 618.00 620cm 620.00
620cm 622.00 625cm 625.00
625cm 628.00 630cm 630.00
630cm 632.00 635cm 635.00
635cm 638.00 640cm 640.00
640cm 642.00 645cm 645.00
645cm 648.00 650cm 650.00
650cm 652.00 655cm 655.00
655cm 658.00 660cm 660.00
660cm 662.00 665cm 665.00
665cm 668.00 670cm 670.00
670cm 672.00 675cm 675.00
675cm 678.00 680cm 680.00
680cm 682.00 685cm 685.00
685cm 688.00 690cm 690.00
690cm 692.00 695cm 695.00
695cm 698.00 700cm 700.00
700cm 702.00 705cm 705.00
705cm 708.00 710cm 710.00
710cm 712.00 715cm 715.00
715cm 718.00 720cm 720.00
720cm 722.00 725cm 725.00
725cm 728.00 730cm 730.00
730cm 732.00 735cm 735.00
735cm 738.00 740cm 740.00
740cm 742.00 745cm 745.00
745cm 748.00 750cm 750.00
750cm 752.00 755cm 755.00
755cm 758.00 760cm 760.00
760cm 762.00 765cm 765.00
765cm 768.00 770cm 770.00
770cm 772.00 775cm 775.00
775cm 778.00 780cm 780.00
780cm 782.00 785cm 785.00
785cm 788.00 790cm 790.00
790cm 792.00 795cm 795.00
795cm 798.00 800cm 800.00
800cm 802.00 805cm 805.00
805cm 808.00 810cm 810.00
810cm 812.00 815cm 815.00
815cm 818.00 820cm 820.00
820cm 822.00 825cm 825.00
825cm 828.00 830cm 830.00
830cm 832.00 835cm 835.00
835cm 838.00 840cm 840.00
840cm 842.00 845cm 845.00
845cm 848.0

REQUISITOS GEOTÉCNICOS	
CONSIDERACIONES DE CÁLCULO	C E M E N T O
CARACTERÍSTICAS DEL ESTIMO	Clase
ESTIMADO	HOMOGENEO
CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	INEXISTENTE
RESISTENCIA	18.00
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (°)	30.00
COEFICIENTE DE PULSIO (kN/mm²)	3400
TENSION ADMISIBLE (N/mm²)	0.20

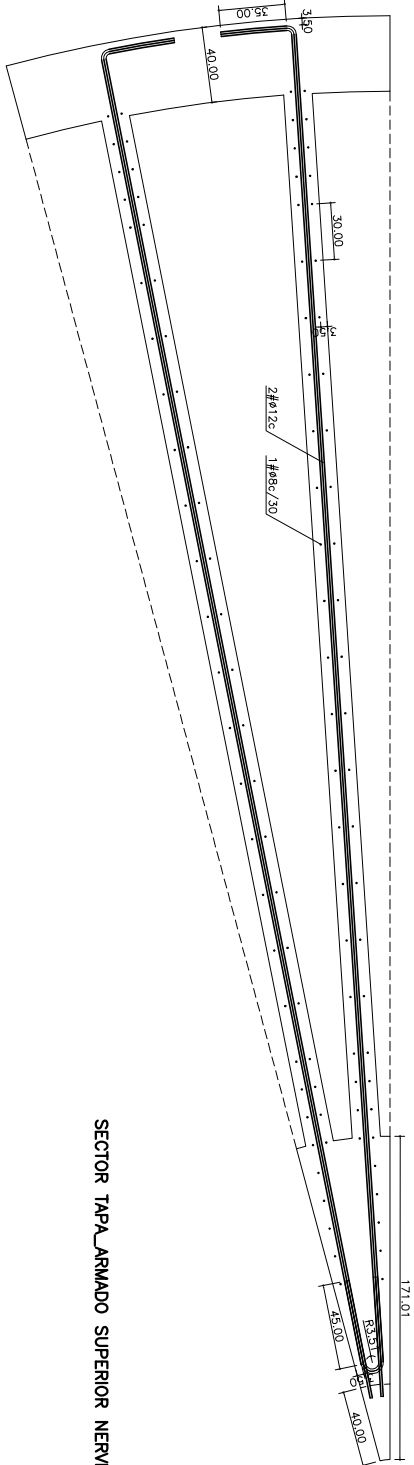
HORMIGÓN ARMADO HA-35/B/20	
C E M E N T O	Clase
ARDO	Redados
HA	Tipos de hormigón
35	35.0 N/mm²
Fck (7 días)	22.75 N/mm²
Constancia (crt. 30.0)	6-9 cm
Peso específico (kN/mm³)	20 mm
Ángulo de rozamiento interno (°)	30.00
Coeficiente de pulsio (kN/mm²)	3400
Tensión admisible (N/mm²)	0.20

DOBLADO DE LAS ARMADURAS	
DIÁMETRO MÍNIMO (en mm.)	14.00
PATILLAS Y GANCHOS (g)	23.60
BARROS DOBLADOS (g)	50.00
g<20	g<25
4g	7g
	12g
	14g

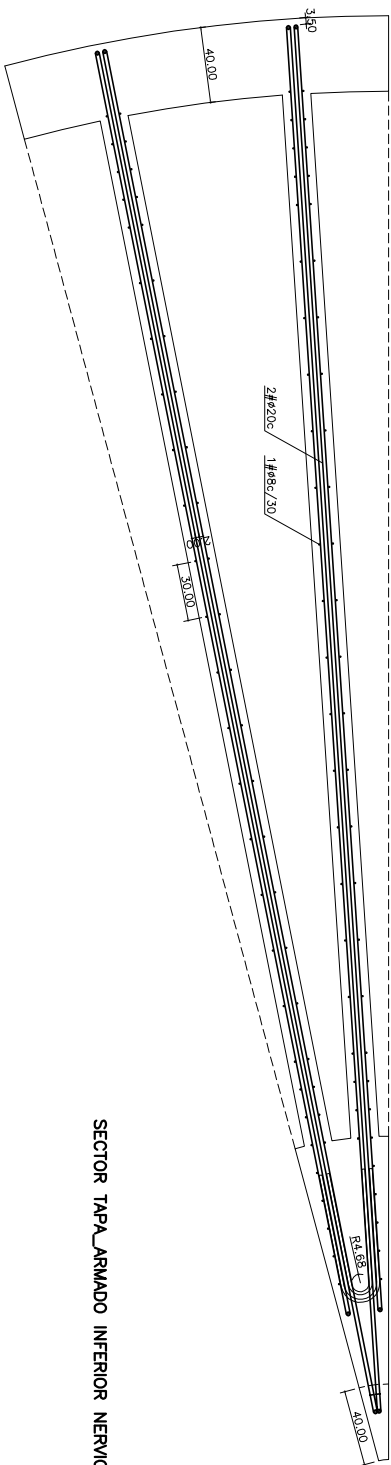
SOLAPES MÍNIMOS HA-35	
POSICIÓN I	POSICIÓN II
g6.....20cm	g6.....20cm
g10.....25cm	g10.....25cm
g12.....30cm	g12.....30cm
g14.....35cm	g14.....35cm
g16.....40cm	g16.....40cm
g18.....45cm	g18.....45cm
g20.....50cm	g20.....50cm
g22.....55cm	g22.....55cm
g24.....60cm	g24.....60cm
g26.....65cm	g26.....65cm
g28.....70cm	g28.....70cm
g30.....75cm	g30.....75cm
g32.....80cm	g32.....80cm
g34.....85cm	g34.....85cm
g36.....90cm	g36.....90cm
g38.....95cm	g38.....95cm
g40.....100cm	g40.....100cm
g42.....105cm	g42.....105cm
g44.....110cm	g44.....110cm
g46.....115cm	g46.....115cm
g48.....120cm	g48.....120cm
g50.....125cm	g50.....125cm
g52.....130cm	g52.....130cm
g54.....135cm	g54.....135cm
g56.....140cm	g56.....140cm
g58.....145cm	g58.....145cm
g60.....150cm	g60.....150cm
g62.....155cm	g62.....155cm
g64.....160cm	g64.....160cm
g66.....165cm	g66.....165cm
g68.....170cm	g68.....170cm
g70.....175cm	g70.....175cm
g72.....180cm	g72.....180cm
g74.....185cm	g74.....185cm
g76.....190cm	g76.....190cm
g78.....195cm	g78.....195cm
g80.....200cm	g80.....200cm
g82.....205cm	g82.....205cm
g84.....210cm	g84.....210cm
g86.....215cm	g86.....215cm
g88.....220cm	g88.....220cm
g90.....225cm	g90.....225cm
g92.....230cm	g92.....230cm
g94.....235cm	g94.....235cm
g96.....240cm	g96.....240cm
g98.....245cm	g98.....245cm
g100.....250cm	g100.....250cm
g102.....255cm	g102.....255cm
g104.....260cm	g104.....260cm
g106.....265cm	g106.....265cm
g108.....270cm	g108.....270cm
g110.....275cm	g110.....275cm
g112.....280cm	g112.....280cm
g114.....285cm	g114.....285cm
g116.....290cm	g116.....290cm
g118.....295cm	g118.....295cm
g120.....300cm	g120.....300cm
g122.....305cm	g122.....305cm
g124.....310cm	g124.....310cm
g126.....315cm	g126.....315cm
g128.....320cm	g128.....320cm
g130.....325cm	g130.....325cm
g132.....330cm	g132.....330cm
g134.....335cm	g134.....335cm
g136.....340cm	g136.....340cm
g138.....345cm	g138.....345cm
g140.....350cm	g140.....350cm
g142.....355cm	g142.....355cm
g144.....360cm	g144.....360cm
g146.....365cm	g146.....365cm
g148.....370cm	g148.....370cm
g150.....375cm	g150.....375cm
g152.....380cm	g152.....380cm
g154.....385cm	g154.....385cm
g156.....390cm	g156.....390cm
g158.....395cm	g158.....395cm
g160.....400cm	g160.....400cm
g162.....405cm	g162.....405cm
g164.....410cm	g164.....410cm
g166.....415cm	g166.....415cm
g168.....420cm	g168.....420cm
g170.....425cm	g170.....425cm
g172.....430cm	g172.....430cm
g174.....435cm	g174.....435cm
g176.....440cm	g176.....440cm
g178.....445cm	g178.....445cm
g180.....450cm	g180.....450cm
g182.....455cm	g182.....455cm
g184.....460cm	g184.....460cm
g186.....465cm	g186.....465cm
g188.....470cm	g188.....470cm
g190.....475cm	g190.....475cm
g192.....480cm	g192.....480cm
g194.....485cm	g194.....485cm
g196.....490cm	g196.....490cm
g198.....495cm	g198.....495cm
g200.....500cm	g200.....500cm
g202.....505cm	g202.....505cm
g204.....510cm	g204.....510cm
g206.....515cm	g206.....515cm
g208.....520cm	g208.....520cm
g210.....525cm	g210.....525cm
g212.....530cm	g212.....530cm
g214.....535cm	g214.....535cm
g216.....540cm	g216.....540cm
g218.....545cm	g218.....545cm
g220.....550cm	g220.....550cm
g222.....555cm	g222.....555cm
g224.....560cm	g224.....560cm
g226.....565cm	g226.....565cm
g228.....570cm	g228.....570cm
g230.....575cm	g230.....575cm
g232.....580cm	g232.....580cm
g234.....585cm	g234.....585cm
g236.....590cm	g236.....590cm
g238.....595cm	g238.....595cm
g240.....600cm	g240.....600cm
g242.....605cm	g242.....605cm
g244.....610cm	g244.....610cm
g246.....615cm	g246.....615cm
g248.....620cm	g248.....620cm
g250.....625cm	g250.....625cm
g252.....630cm	g252.....630cm
g254.....635cm	g254.....635cm
g256.....640cm	g256.....640cm
g258.....645cm	g258.....645cm
g260.....650cm	g260.....650cm
g262.....655cm	g262.....655cm
g264.....660cm	g264.....660cm
g266.....665cm	g266.....665cm
g268.....670cm	g268.....670cm
g270.....675cm	g270.....675cm
g272.....680cm	g272.....680cm
g274.....685cm	g274.....685cm
g276.....690cm	g276.....690cm
g278.....695cm	g278.....695cm
g280.....700cm	g280.....700cm
g282.....705cm	g282.....705cm
g284.....710cm	g284.....710cm
g286.....715cm	g286.....715cm
g288.....720cm	g288.....720cm
g290.....725cm	g290.....725cm
g292.....730cm	g292.....730cm
g294.....735cm	g294.....735cm
g296.....740cm	g296.....740cm
g298.....745cm	g298.....745cm
g300.....750cm	g300.....750cm
g302.....755cm	g302.....755cm
g304.....760cm	g304.....760cm
g306.....765cm	g306.....765cm
g308.....770cm	g308.....770cm
g310.....775cm	g310.....775cm
g312.....780cm	g312.....780cm
g314.....785cm	g314.....785cm
g316.....790cm	g316.....790cm
g318.....795cm	g318.....795cm
g320.....800cm	g320.....800cm
g322.....805cm	g322.....805cm
g324.....810cm	g324.....810cm
g326.....815cm	g326.....815cm
g328.....820cm	g328.....820cm
g330.....825cm	g330.....825cm
g332.....830cm	g332.....830cm
g334.....835cm	g334.....835cm
g336.....840cm	g336.....840cm
g338.....845cm	g338.....845cm
g340.....850cm	g340.....850cm
g342.....855cm	g342.....855cm
g344.....860cm	g344.....860cm
g346.....865cm	g346.....865cm
g348.....870cm	g348.....870cm
g350.....875cm	g350.....875cm
g352.....880cm	g352.....880cm
g354.....885cm	g354.....885cm
g356.....890cm	g356.....890cm
g358.....895cm	g358.....895cm
g360.....900cm	g360.....900cm
g362.....905cm	g362.....905cm
g364.....910cm	g364.....910cm
g366.....915cm	g366.....915cm
g368.....920cm	g368.....920cm
g370.....925cm	g370.....925cm
g372.....930cm	g372.....930cm
g374.....935cm	g374.....935cm
g376.....940cm	g376.....940cm
g378.....945cm	g378.....945cm
g380.....950cm	g380.....950cm
g382.....955cm	g382.....955cm
g384.....960cm	g384.....960cm
g386.....965cm	g386.....965cm
g388.....970cm	g388.....970cm
g390.....975cm	g390.....975cm
g392.....980cm	g392.....980cm
g394.....985cm	g394.....985cm
g396.....990cm	g396.....990cm
g398.....995cm	g398.....995cm
g400.....1000cm	g400.....1000cm
g402.....1005cm	g402.....1005cm
g404.....1010cm	g404.....1010cm
g406.....1015cm	g406.....1015cm
g408.....1020cm	g408.....1020cm
g410.....1025cm	g410.....1025cm
g412.....1030cm	g412.....1030cm
g414.....1035cm	g414.....1035cm
g416.....1040cm	g416.....1040cm
g418.....1045cm	g418.....1045cm
g420.....1050cm	g420.....1050cm
g422.....1055cm	g422.....1055cm
g424.....1060cm	g424.....1060cm
g426.....1065cm	g426.....1065cm
g428.....1070cm	g428.....1070cm
g430.....1075cm	g430.....1075cm
g432.....1080cm	g432.....1080cm
g434.....1085cm	g434.....1085cm
g436.....1090cm	g436.....1090cm
g438.....1095cm	g438.....1095cm
g440.....1100cm	g440.....1100cm
g442.....1105cm	g442.....1105cm
g444.....1110cm	g444.....1110cm
g446.....1115cm	g446.....1115cm
g448.....1120cm	g448.....1120cm
g450.....1125cm	g450.....1125cm
g452.....1130cm	g452.....1130cm
g454.....1135cm	g454.....1135cm
g456.....1140cm	g456.....1140cm
g458.....1145cm	g458.....1145cm
g460.....1150cm	g460.....1150cm
g462.....1155cm	g462.....1155cm
g464.....1160cm	g464.....1160cm
g466.....1165cm	g466.....1165cm
g468.....1170cm	g468.....1170cm
g470.....1175cm	g470.....1175cm
g472.....1180cm	g472.....1180cm
g474.....1185cm	g474.....1185cm
g476.....1190cm	g476.....1190cm
g478.....1195cm	g478.....1195cm
g480.....1200cm	g480.....1200cm
g482.....1205cm	g482.....1205cm
g484.....1210cm	g484.....1210cm
g486.....1215cm	g486.....1215cm
g488.....1220cm	g488.....1220cm
g490.....1225cm	g490.....1225cm
g492.....1230cm	g492.....1230cm
g494.....1235cm	g494.....1235cm
g496.....1240cm	g496.....1240cm
g498.....1245cm	g498.....1245cm
g500.....1250cm	g500.....1250cm
g502.....1255cm	g502.....1255cm
g504.....1260cm	g504.....1260cm
g506.....1265cm	g506.....1265cm
g508.....1270cm	g508.....1270cm
g510.....1275cm	g510.....1275cm
g512.....1280cm	g512.....1280cm
g514.....1285cm	g514.....1285cm
g516.....1290cm	g516.....1290cm
g518.....1295cm	g518.....1295cm
g520.....1300cm	g520.....1300cm
g522.....1305cm	g522.....1305cm
g524.....1310cm	g524.....1310cm
g526.....1315cm	g526.....1315cm
g528.....1320cm	g528.....1320cm
g530.....1325cm	g530.....1325cm
g532.....1330cm	g532.....1330cm
g534.....1335cm	g534.....1335cm
g536.....1340cm	g536.....1340cm
g538.....1345cm	g538.....1345cm
g540.....1350cm	g540.....1350cm
g542.....1355cm	g542.....1355cm
g544.....1360cm	g544.....1360cm
g546.....1365cm	g546.....1365cm
g548.....1370cm	g548.....1370cm
g550.....1375cm	g550.....1375cm
g552.....1380cm	g552.....1380cm
g554.....1385cm	g554.....1385cm
g556.....1390cm	g556.....1390cm
g558.....1395cm	g558.....1395cm
g560.....1400cm	g560.....1400cm
g562.....1405cm	g562.....1405cm
g564.....1410cm	g564.....1410cm
g566.....1415cm	g566.....1415cm
g568.....1420cm	g568.....1420cm
g570.....1425cm	g570.....1425cm
g572.....1430cm	g572.....1430cm
g574.....1435cm	g574.....1435cm
g576.....1440cm	g576.....1440cm
g578.....1445cm	g578.....1445cm
g580.....1450cm	g580.....1450cm
g582.....1455cm	g582.....1455cm
g584.....1460cm	g584.....1460cm
g586.....1465cm	g586.....1465cm
g588.....1470cm	g588.....1470cm
g590.....1475cm	g590.....1475cm
g592.....1480cm	g592.....1480cm
g594.....1485cm	g594.....1485cm
g596.....1490cm	g596.....1490cm
g598.....1495cm	g598.....1495cm
g600.....1500cm	g600.....1500cm
g602.....1505cm	g602.....1505cm
g604.....1510cm	g604.....1510cm
g606.....1515cm	g606.....1515cm
g608.....1520cm	g608.....1520cm
g610.....1525cm	g610.....1525cm
g612.....1530cm	g612.....1530cm
g614.....1535cm	g614.....1535cm
g616.....1540cm	g616.....1540cm
g618.....1545cm	g618.....1545cm
g620.....1550cm	g620.....1550cm
g622.....1555cm	g622.....1555cm
g624.....1560cm	g624.....1560cm
g626.....1565cm	g626.....1565cm
g628.....1570cm	g628.....1570cm
g630.....1575cm	g630.....1575cm
g632.....1580cm	g632.....1580cm
g634.....1585cm	g634.....1585cm
g636.....1590cm	g636.....1590cm
g638.....1595cm	g638.....1595cm
g640.....1600cm	g640.....1600cm
g642.....1605cm	g642.....1605cm
g644.....1610cm	g644.....1610cm
g646.....1615cm	g646.....1615cm
g648.....1620cm	g648.....1620cm
g650.....1625cm	g650.....1625cm
g652.....1630cm	g652.....1630cm
g654.....1635cm	g654.....1635cm
g656.....1640cm	g656.....1640cm
g658.....1645cm	g658.....1645cm
g660.....1650cm	g660.....1650cm
g662.....1655cm	g662.....1655cm
g664.....1660cm	g664.....1660cm
g666.....1665cm	g666.....1665cm
g668.....1670cm	g



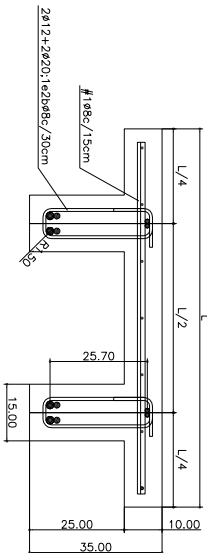
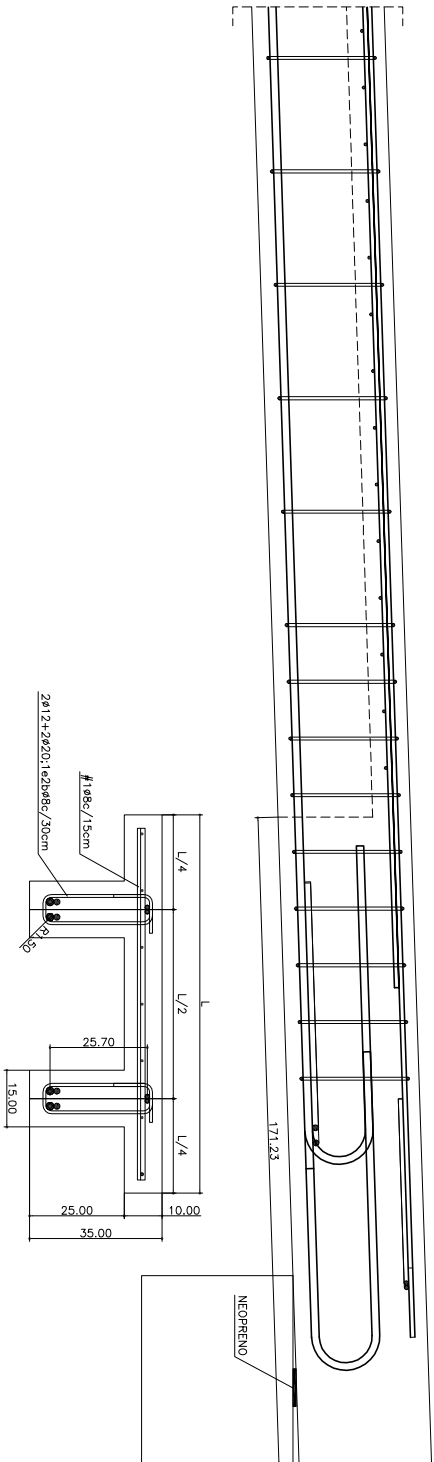
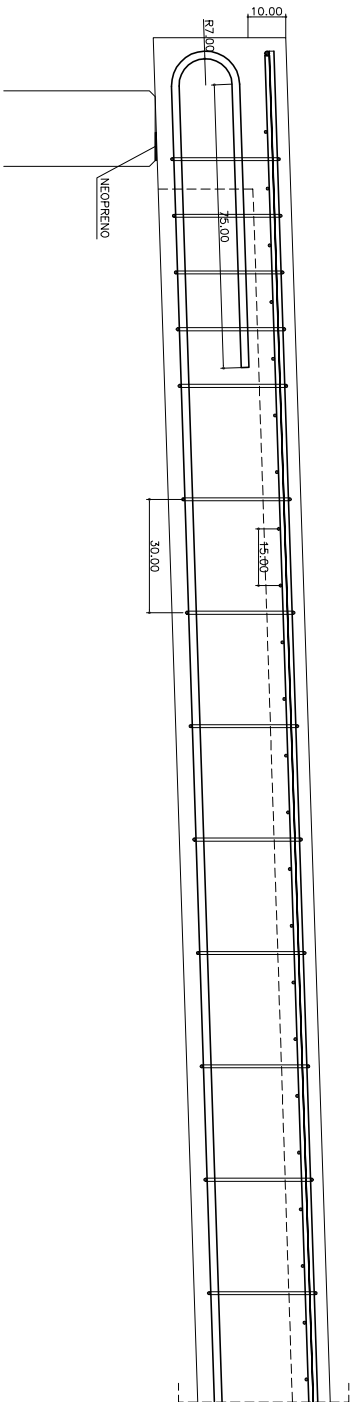
NOTA: COTAS EN cm.
SECTOR TAPA_ARMADO CAPA COMPRESIÓN



SECTOR TAPA_ARMADO SUPERIOR NERVIOS



SECTOR TAPA_ARMADO INFERIOR NERVIOS



Annex núm. 3.-

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DEL EQUIPS

Annex 3.-

Especificacions tècniques dels equips

- 1.- Equips de cloració i sondes de mesura**
- 2.- Equip de telecontrol – estació remota de telegestió**

1.- Equip de cloració i sondes de mesura

1.1.- Analitzadors

1.2.- Sonda de pH

1.3.- Sonda de terbolesa

1.4.- Porta-electrodes

1.5.- Bomba dosificadora

1.6.- Bomba recirculadora

1.- Especificacions tècniques de l'equip de cloració

1.1.- Analitzadors

EQUIPO PARA CONTROL Y MEDIDA DE CLORO LIBRE & TOTAL.

OPCIÓN 1 . EQUIPO CONTROL CLORO LIBRE Y CLORO TOTAL ALIMENTACIÓN 220 VAC

Formado por:

Regulador digital. Modelo LDCLCL 220 VAC (Configuración salida 4.20mA)

Regulador digital para la medida y regulación del ph y cloro y medida de la temperatura. 2 set points proporcionales a los impulsos y 2 puntos de ON/OFF. En este modo hay la función de duración entre pulsos para poder dar una dosificación adecuada en cada caso.

- Pantalla LCD retroiluminada con amplia capacidad de visualización.
- Botón tipo encoder para el control del instrumento.
- Entrada para el control de flujo.
- Escala de cloro de 0 a 20mg/l.
- Entrada de stand by.
- Alarma de máxima dosificación.
- Inicio retardado de dosificación (hasta 60 minutos).
- Chequeo de la sonda.
- Alimentación 85-264Vac; 50/60Hz.
- Predispuesto para MODEM GSM interno (opcional).
- Menú de servicio con valor instantáneo de la sonda.
- Reloj interno.
- Formato día/hora europeo/americano.
- Sistemas de dosificación: ON/OFF, proporcional a los impulsos, proporcional a un contador.
- Dosificación automática o manual.
- IP 65
- Almacenamiento permanente de datos del registro del sistema (**DATA LOGGER**)
- Ambiente de trabajo: -10 hasta 50º C



Entradas

Stand by
Flujo
Nivel CL1
Nivel CL2
2 sondas cloro
Sonda temperatura
Alimentación

Salidas

1 salidas proporcionales a impulsos (CL1)
1 salida proporcional a impulsos (CL2)
1 salida ON/OFF proporcional (CL1)
1 salida ON/OFF proporcional (CL2)
1 salida para floculante (230VAC)
1 salida de alarma general

Sonda amperométrica. Modelo SCL 3N/20

- Para cloro libre (inorgánico).
- Rango de medición: 0.00 a 2.00 mg./l.
- Temperatura: 5 a 40º C
- Presión máx.: 1 bar.
- **Compensación de temperatura y ph**



Sonda amperométrica. Modelo SCL8/20

- Para cloro total
- Rango de medición: 0.00 a 2.00 mg./l.
- Temperatura: 5 a 40º C
- Presión máx.: 1 bar.
- **Compensación de temperatura**

Porta sondas. Modelo PEF22/ R

- Conexión electrodo: Para 2 sondas (ECL1/2/3/8/9/10/11)
- 2 electrodos Ø 12, temperatura
- Rácord 6X8 PVDF
- Estabilizador de caudal De 0,4 a 3 bar
- Presión máxima 5 bar
- Temperatura máxima 50ºC
- Material: PMMA
- Tubo: 4 mts (PE)



Sonda para Temperatura. Modelo ETEPTCH18L

- Escala 0 a 100°C
- Presión máx.: 10 bar
- Cable 4m
- Cuerpo: PVDF
- Compensación de temperatura: PT100
- Aplicación: ECL6 / PEF

Sensor de caudal. Modelo SEPR:

- Sensor de proximidad inductivo

NFIL/60

- Cuerpo en SAN transparente
- **Cartucho lavable PET**
- Filtro de 5" con cartucho de 60 µ
- Racord 6x8



- BYPASS CON TOMA MUESTRAS

Personalización panel 600 x 800

Montaje sobre PANEL (excepto soluciones patrón)

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD



EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

Controladores digitales para la medición y control de dos parámetros, con lectura de temperatura (°C ó °F).

Con un diseño que permite un fácil uso del mismo.

La serie **LD MULTICANAL** se controla mediante un mando “**ENCODER**”.

El Modo de trabajo puede ser:

- **ON/OFF**
- **PROPORCIONAL PULSOS**
- **PROPORCIONAL PWM**
- **PWM FIJO**

Los equipos pueden conectarse en una red de hasta 31 equipos y pueden ser controlados de modo remoto.

Combinando con las sondas y porta-sondas pueden montarse en paneles y tener un control global de la instalación.



EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

CONTROL REMOTO

El control remoto de estos equipos está disponible en las configuraciones ETHERNET ó GSM/GPRS. Servidor: www.ermes-server.com

PERSONALIZACIÓN

Los equipos podrán ser personalizados con el logo del cliente en el frontal del panel.

ENTRADA DE STAND-BY

MEMORIZACIÓN PERMANENTE DE DATOS (SIN BATERIA)

Con log visualizables en el display.

COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA DE TEMPERATURA

Lectura y compensación con sonda de Temperatura PT100.

RETARDO

Retardo programable al inicio de la dosificación (hasta 60 minutos).

ALARMAS

Alarmas para: sonda dañada, valor de dosificación máxima, caudal, umbral, nivel (doble nivel).

DISPLAY

Lectura de sondas, notificación de alarmas, se mostrará el estado de la conexión (Ethernet, USB, GSM/GPRS) en el display del equipo.

DIAGNOSTICO DE LAS SONDAS

Menú de diagnostico de sondas.

SALIDAS mA

Bajo pedido.

DOSIFICACIÓN PRIORITARIA DEL pH

pH prioritario para dosificar el segundo parámetro.

MODBUS

Bajo pedido. Modbus es un protocolo de comunicación serie para conectar equipos a otros dispositivos en la red RS485.

RELÉ DE ALARMA

Salida de alarma de 230Vac.

DOBLE PUNTO DE CONSIGNA

Relés para 2 SETPOINTS.

SALIDA DE FLOCULANTE (230VAC)

Únicamente en los equipos LDPHCL y LDPHRH.

RELOJ INTERNO

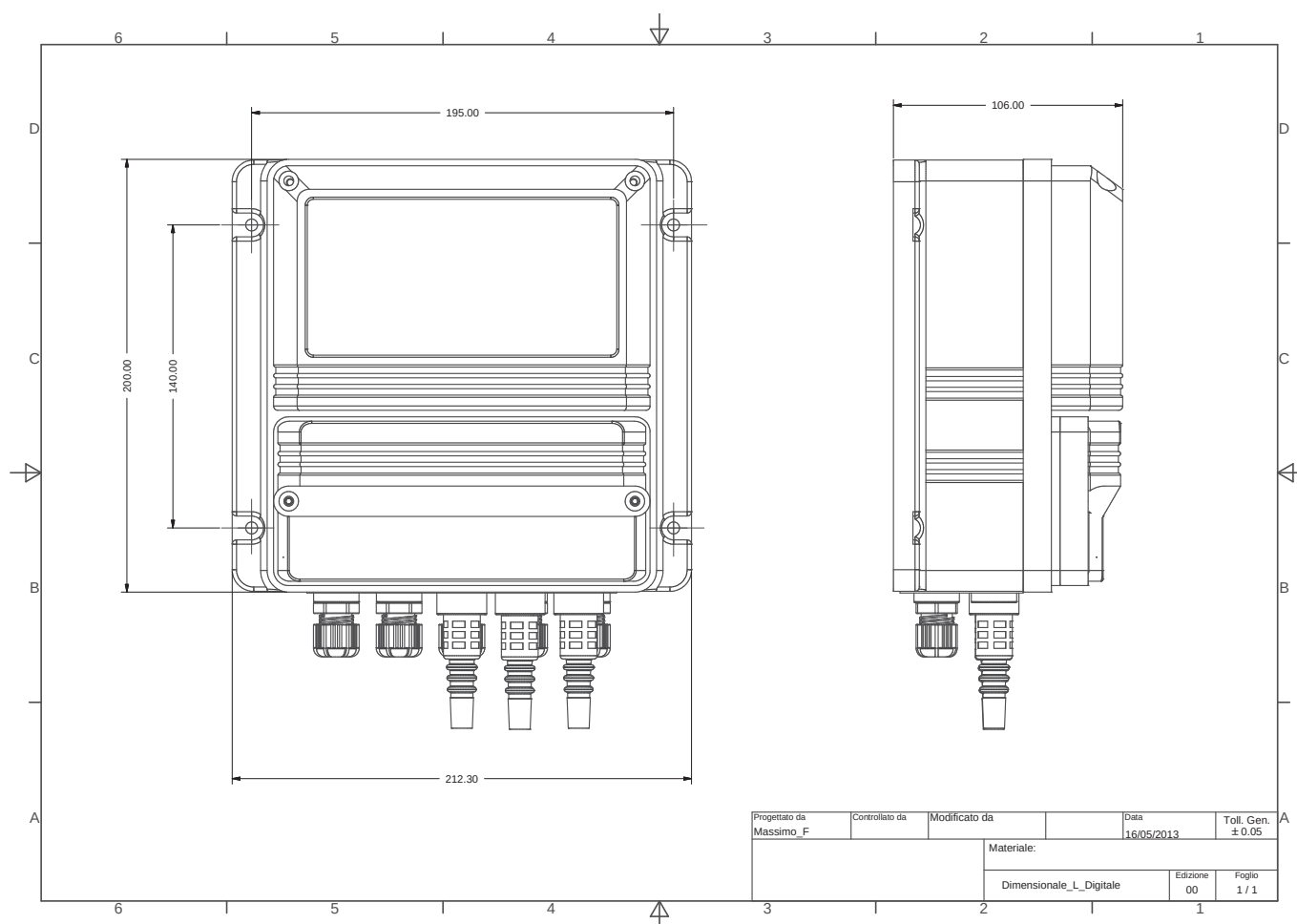
INDICACIÓN DE LA DOSIFICACIÓN EN MANUAL Ó AUTOMÁTICO

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

MODELOS	PARÁMETROS DE MEDIDA
LDPHCL	pH y Cloro
LDPHRH	pH y ORP
LDPHCD	pH y Conductividad
LDPHCDIND	pH y Conductividad (sonda ECDINDPT)
LDPHTORBH	pH y Turbidez (sonda ETORBH)

Otras opciones a consultar.

DIMENSIONES (mm)



EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL

SERIE LD

LDPHCL	
PARÁMETRO DE MEDIDA	Lectura de pH y Cloro
ESCALA DE MEDIDA	0-14pH; resolución: 0,01 / Cloro dependiendo de la sonda ¹
COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA	Cloro y pH (solo con ECL6)
SEÑAL DE ENTRADA	Conector BNC para pH – PCB para Cloro
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	85-264Vac; 50/60Hz
CONSUMO MEDIO	25W
SALIDAS ON/OFF	2 relés; 5A @ 230Vac (protección por fusible)
SALIDA DE ALARMAS	85-264Vac salida de alarma
ENTRADAS	• Stand-by • Caudal • Sonda de pH • Sonda de Cloro • Nivel de pH+ • Nivel de pH- • Nivel de Cloro • Sonda de Temperatura
SALIDAS	• 2 salidas proporcionales impulsos (pH) • 1 salida proporcional impulsos (Cloro) • 1 salida proporcional ON/OFF (pH) • 1 salida proporcional ON/OFF (Cloro) • 1 salida para Floculante • 3 salidas mA (pH, Cl y T^a)² • Salida de Alarma General
TEMPERATURA AMBIENTAL	-10 ÷ 50°C (14 ÷ 122°F) / 0-95% de Humedad Relativa
NIVEL DE PROTECCIÓN	IP65 - %trabajo HR 85% con ≤40°C; 70% a 50°C
NIVEL DE POLUCIÓN	2
CAJA	ABS

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

TEST / CERTIFICACIÓN	CE
DIMENSIONES	Ver diagrama página 4
PESO	1,45Kg (3,2lb)
INSTALACIÓN	Pared vertical (cuatro agujeros de fijación)
OPCIONES	• Salida mA • Tensión de Alimentación 9-30Vdc • Configuración Advanced USB³ • Configuración Ethernet³ • Configuración GSM/GPRS³ • Configuración MODBUS³

¹ Sondas de Cloro.

SCL3N/2	0-2.000 mg/l Cl ₂
SCL3N/20	0-20.00 mg/l Cl ₂
SCL3N/200	0-200.0 mg/l Cl ₂
SCL3S/20	0-20.00 mg/l Cl ₂
SCL9/200	0-200.0 mg/l H ₂ O ₂
SCL10/20	0-20 mg/l O ₃

SCL10/20	0-200.0 mg/l Peracetico
SCL11/2000	0-2000 mg/l Peracetico
SCL17/2	0-2.000 mg/l ClO ₂
SCL17/20	0-20.00 mg/l ClO ₂
SCL18/2	0-2.000 mg/l Cl ₂
SCL18/20	0-20.00 mg/l Cl ₂
SBR/20	0-20.00 mg/l Br ₂
SONDAS AMPEROMÉTRICAS ABIERTAS	
20/21, 6, 6E, 7, 12, 12E	0-10.00 mg/l Cl ₂ ó Br ₂

² Bajo pedido.

³ Para características de configuración, ver la última página.

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

LDPHRH	
PARÁMETRO DE MEDIDA	Lectura de pH y ORP
ESCALA DE MEDIDA	0-14 pH / 0-1.000 mV; resolución: 0,1
COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA	pH
SEÑAL DE ENTRADA	Conector BNC para pH – Conector BNC para ORP
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	85-264Vac; 50/60Hz
CONSUMO MEDIO	25W
SALIDAS ON/OFF	2 relés; 5A @ 230Vac (protección por fusible)
SALIDA DE ALARMAS	85-264Vac salida de alarma
ENTRADAS	• Stand-by • Caudal • Sonda de pH • Sonda de ORP • Nivel de pH+ • Nivel de pH- • Nivel de ORP • Sonda de Temperatura
SALIDAS	• 2 salidas proporcionales impulsos (pH) • 1 salida proporcional impulsos (ORP) • 1 salida proporcional ON/OFF (pH) • 1 salida proporcional ON/OFF (ORP) • 1 salida para Floculante • 3 salidas mA (pH, ORP y T^a)¹ • Salida de Alarma General
TEMPERATURA AMBIENTAL	-10 ÷ 50°C (14 ÷ 122°F) / 0-95% de Humedad Relativa
NIVEL DE PROTECCIÓN	IP65 - %trabajo HR 85% con ≤40°C; 70% a 50°C
NIVEL DE POLUCIÓN	2
CAJA	ABS

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

TEST / CERTIFICACIÓN	CE
DIMENSIONES	Ver diagrama página 4
PESO	1,45Kg (3,2lb)
INSTALACIÓN	Pared vertical (cuatro agujeros de fijación)
OPCIONES	• Salida mA • Tensión de Alimentación 9-30Vdc • Configuración Advanced USB² • Configuración Ethernet² • Configuración GSM/GPRS² • Configuración MODBUS²

¹ Bajo pedido.

² Para características de configuración, ver la última página.

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL

SERIE LD

	LDPHCD	LDPHCDIND
PARÁMETRO DE MEDIDA	Lectura de pH, Conductividad y T ^a (°C ó °F)	Lectura de pH, Conductividad Inductiva y T ^a (°C ó °F)
ESCALA DE MEDIDA	0-14 pH – 0-300,0 µS 0-14 pH – 0-3000 µS 0-14 pH – 0-30,00 mS 0-14 pH – 0-300,0 mS	0-14 pH – 0-3,000 mS 0-14 pH – 0-30,00 mS 0-14 pH – 0-300,0 mS
COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA	pH y Conductividad	
SEÑAL DE ENTRADA	Conector BNC pH – Regletero para Conductividad	
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	85-264Vac; 50/60Hz	
CONSUMO MEDIO	25W	
SALIDAS ON/OFF	2 relés; 5A @ 230Vac (protección por fusible)	
SALIDAS DE ALARMAS	85-264Vac salida de alarma	
ENTRADAS	• Stand-by • Caudal • Nivel de pH+ • Nivel de pH- • Nivel de Conductividad • Sonda de pH • Sonda de Conductividad • Sonda de Temperatura	• Stand-by • Caudal • Nivel de pH+ • Nivel de pH- • Nivel de Conductividad Inductiva • Sonda de pH • Sonda de Conductividad Inductiva • Sonda de Temperatura
SALIDAS	• 2 salidas proporcionales impulsos (pH) • 1 salida proporcional impulsos (Cd) • 1 salida proporcional ON/OFF (pH) • 1 salida proporcional ON/OFF (Cd) • 3 salidas mA (pH, Cd y Temperatura) ¹ • Salida de Alarma General	• 2 salidas proporcionales impulsos (pH) • 1 salida proporcional impulsos (Cd inductiva) • 1 salida proporcional ON/OFF (pH) • 1 salida proporcional ON/OFF (Cd inductiva) • 3 salidas mA (pH, Cd inductiva y Temperatura) ¹ • Salida de Alarma General

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL

SERIE LD

TEMPERATURA AMBIENTAL	-10 ÷ 50°C (14 ÷ 122°F) / 0-95% de Humedad Relativa	
NIVEL DE PROTECCIÓN	IP65 - %trabajo HR 85% con ≤40°C; 70% a 50°C	
NIVEL DE POLUCIÓN	2	
CAJA	ABS	
TEST / CERTIFICACIÓN	CE	
DIMENSIONES	Ver diagrama página 4	
PESO	1,45Kg (3,2lb)	
INSTALACIÓN	Pared vertical (cuatro agujeros de fijación)	
OPCIONES	• Salida mA • Tensión de Alimentación 9-30Vdc • Configuración Advanced USB² • Configuración Ethernet² • Configuración GSM/GPRS² • Configuración MODBUS²	• Salida mA • Tensión de Alimentación 9-30Vdc • Configuración Advanced USB² • Configuración Ethernet² • Configuración GSM/GPRS² • Configuración MODBUS²

¹ Bajo pedido.

² Para características de configuración, ver la última página.

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

LDPHTORBH	
PARÁMETRO DE MEDIDA	Lectura de pH, Turbidez y Temperatura (°C ó °F)
ESCALA DE MEDIDA	0-14 pH / 0-9999 NTU
COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA	pH
SEÑAL DE ENTRADA	Conector BNC pH – PCB para Turbidez
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	85-264Vac; 50/60Hz
CONSUMO MEDIO	25W
SALIDAS ON/OFF	2 relés; 5A @ 230Vac (protección por fusible)
SALIDA DE ALARMAS	85-264Vac salida de alarma
ENTRADAS	• Stand-by • Caudal • Sonda de pH • Sonda de Turbidez • Nivel de pH+ • Nivel de pH- • Nivel de Turbidez • Sonda de Temperatura
SALIDAS	• 2 salidas proporcionales impulsos (pH) • 1 salida proporcional impulsos (Turbidez) • 1 salida proporcional ON/OFF (pH) • 1 salida proporcional ON/OFF (Turbidez) • 3 salidas mA (pH, Turbidez y T^a) ¹ • Salida de Alarma General
TEMPERATURA AMBIENTAL	-10 ÷ 50°C (14 ÷ 122°F) / 0-95% de Humedad Relativa
NIVEL DE PROTECCIÓN	IP65 - %trabajo HR 85% con ≤40°C; 70% a 50°C
NIVEL DE POLUCIÓN	2
CAJA	ABS

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

TEST / CERTIFICACIÓN	CE
DIMENSIONES	Ver diagrama página 4
PESO	1,45Kg (3,2lb)
INSTALACIÓN	Pared vertical (cuatro agujeros de fijación)
OPCIONES	• Salida mA • Tensión de Alimentación 9-30Vdc • Configuración Advanced USB² • Configuración Ethernet² • Configuración GSM/GPRS² • Configuración MODBUS²

¹ Bajo pedido.

² Para características de configuración, ver la última página.

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL

SERIE LD

LDPHDO	
PARÁMETRO DE MEDIDA	Lectura de pH, Oxígeno Disuelto y Temperatura (°C ó °F)
ESCALA DE MEDIDA	0-14 pH / 0-9,999 mg/l O ₂ 0-14 pH / 0-99,99 mg/l O ₂ 0-14 pH / 0-999,9 mg/l O ₂ 0-14 pH / 0-9999 mg/l O ₂
COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA	pH
SEÑAL DE ENTRADA	Conector BNC pH – PCB para Oxígeno Disuelto
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	85-264Vac; 50/60Hz
CONSUMO MEDIO	25W
SALIDAS ON/OFF	2 relés; 5A @ 230Vac (protección por fusible)
SALIDA DE ALARMAS	85-264Vac salida de alarma
ENTRADAS	• Stand-by • Caudal • Sonda de pH • Sonda de Oxígeno Disuelto • Nivel de pH+ • Nivel de pH- • Nivel de Oxígeno Disuelto • Sonda de Temperatura
SALIDAS	• 2 salidas proporcionales impulsos (pH) • 1 salida proporcional impulsos (Oxígeno Disuelto) • 1 salida proporcional ON/OFF (pH) • 1 salida proporcional ON/OFF (Oxígeno Disuelto) • 3 salidas mA (pH, Oxígeno Disuelto y T^a)¹ • Salida de Alarma General
TEMPERATURA AMBIENTAL	-10 ÷ 50°C (14 ÷ 122°F) / 0-95% de Humedad Relativa
NIVEL DE PROTECCIÓN	IP65 - %trabajo HR 85% con ≤40°C; 70% a 50°C
NIVEL DE POLUCIÓN	2

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

CAJA	ABS
TEST / CERTIFICACIÓN	CE
DIMENSIONES	Ver diagrama página 4
PESO	1,45Kg (3,2lb)
INSTALACIÓN	Pared vertical (cuatro agujeros de fijación)
OPCIONES	• Salida mA • Tensión de Alimentación 9-30Vdc • Configuración Advanced USB² • Configuración Ethernet² • Configuración GSM/GPRS² • Configuración MODBUS²

¹ Bajo pedido.

² Para características de configuración, ver la última página.

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL

SERIE LD

LDCLTORBH	
PARÁMETRO DE MEDIDA	Lectura de Cloro, Turbidez y Temperatura (°C ó °F)
ESCALA DE MEDIDA	Cloro en base a la sonda seleccionada ¹ / 0-9999 NTU
COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA	Cloro
SEÑAL DE ENTRADA	PCB para Cloro – PCB para Turbidez
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	85-264Vac; 50/60Hz
CONSUMO MEDIO	25W
SALIDAS ON/OFF	2 relés; 5A @ 230Vac (protección por fusible)
SALIDA DE ALARMAS	85-264Vac salida de alarma
ENTRADAS	• Stand-by • Caudal • Sonda de Turbidez • Sonda de Cloro • Nivel de turbidez • Doble nivel de Cloro • Sonda de Temperatura
SALIDAS	• 2 salidas proporcionales impulsos (Cloro) • 1 salida proporcional impulsos (Turbidez) • 1 salida proporcional ON/OFF (Cloro) • 1 salida proporcional ON/OFF (Turbidez) • 3 salidas mA (Turbidez, Cl y T^a)² • Salida de Alarma General
TEMPERATURA AMBIENTAL	-10 ÷ 50°C (14 ÷ 122°F) / 0-95% de Humedad Relativa
NIVEL DE PROTECCIÓN	IP65 - %trabajo HR 85% con ≤40°C; 70% a 50°C
NIVEL DE POLUCIÓN	2
CAJA	ABS
TEST / CERTIFICACIÓN	CE

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

DIMENSIONES	Ver diagrama página 4
PESO	1,45Kg (3,2lb)
INSTALACIÓN	Pared vertical (cuatro agujeros de fijación)
OPCIONES	• Salida mA • Tensión de Alimentación 9-30Vdc • Configuración Advanced USB³ • Configuración Ethernet³ • Configuración GSM/GPRS³ • Configuración MODBUS³

¹ Sondas de Cloro.

SCL3N/2	0-2.000 mg/l Cl ₂
SCL3N/20	0-20.00 mg/l Cl ₂
SCL3N/200	0-200.0 mg/l Cl ₂
SCL3S/20	0-20.00 mg/l Cl ₂
SCL9/200	0-200.0 mg/l H ₂ O ₂
SCL10/20	0-20 mg/l O ₃

SCL10/20	0-200.0 mg/l Peracetico
SCL11/2000	0-2000 mg/l Peracetico
SCL17/2	0-2.000 mg/l ClO ₂
SCL17/20	0-20.00 mg/l ClO ₂
SCL18/2	0-2.000 mg/l Cl ₂
SCL18/20	0-20.00 mg/l Cl ₂
SBR/20	0-20.00 mg/l Br ₂
SONDAS AMPEROMÉTRICAS ABIERTAS	
20/21, 6, 6E, 7, 12, 12E	0-10.00 mg/l Cl ₂ ó Br ₂

² Bajo pedido.

³ Para características de configuración, ver la última página.

EQUIPOS DE REGULACIÓN MULTICANAL SERIE LD

CONFIGURACIÓN INSTRUMENTO	PLUS	CUANDO	REQUERIMIENTOS	FUNCIÓN
BASIC (estándar)	/	Únicamente control local	/	Salida RS485 para enlazar con otros equipos de EMEC o a un PC
ADVANCED USB	Salida USB	No necesitamos PC en la planta: podemos descargar datos con un dispositivo USB	/	Salida RS485 para poder enlazar con otros equipos de EMEC o a un PC mediante dispositivo USB
ETHERNET	Red LAN entre el equipo y la Web	Control remoto a través de la Web ERMES	Conexión LAN (RJ-45)	Salida RS485 para poder enlazar con otros equipos de EMEC o a la Web Server ERMES (PC, SmartPhone ó Tablet). Mensajes de Alarma vía Mail
GSM/GPRS	Modem GPRS entre el equipo y la Web	Control remoto a través de la Web ERMES	Cobertura de la Red	Salida RS485 para poder enlazar con otros equipos de EMEC o a la Web Server ERMES (PC, SmartPhone ó Tablet). Mensajes de Alarma vía Mail ó SMS
MODBUS	Conexión a otros dispositivos (PLC) vía RS485	Gestión mediante PLC	/	Conexión de salida de PLC para lectura y modificación de los parámetros

1.- Especificacions tècniques de l'equip de cloració

1.2.- Sonda de pH

EQUIPO PARA CONTROL Y MEDIDA DE CLORO LIBRE & TOTAL.

OPCIÓN 1 . EQUIPO CONTROL CLORO LIBRE Y CLORO TOTAL ALIMENTACIÓN 220 VAC

Formado por:

Regulador digital. Modelo LDCLCL 220 VAC (Configuración salida 4.20mA)

Regulador digital para la medida y regulación del ph y cloro y medida de la temperatura. 2 set points proporcionales a los impulsos y 2 puntos de ON/OFF. En este modo hay la función de duración entre pulsos para poder dar una dosificación adecuada en cada caso.

- Pantalla LCD retroiluminada con amplia capacidad de visualización.
- Botón tipo encoder para el control del instrumento.
- Entrada para el control de flujo.
- Escala de cloro de 0 a 20mg/l.
- Entrada de stand by.
- Alarma de máxima dosificación.
- Inicio retardado de dosificación (hasta 60 minutos).
- Chequeo de la sonda.
- Alimentación 85-264Vac; 50/60Hz.
- Predispuesto para MODEM GSM interno (opcional).
- Menú de servicio con valor instantáneo de la sonda.
- Reloj interno.
- Formato día/hora europeo/americano.
- Sistemas de dosificación: ON/OFF, proporcional a los impulsos, proporcional a un contador.
- Dosificación automática o manual.
- IP 65
- Almacenamiento permanente de datos del registro del sistema (**DATA LOGGER**)
- Ambiente de trabajo: -10 hasta 50º C



Entradas

Stand by
Flujo
Nivel CL1
Nivel CL2
2 sondas cloro
Sonda temperatura
Alimentación

Salidas

1 salidas proporcionales a impulsos (CL1)
1 salida proporcional a impulsos (CL2)
1 salida ON/OFF proporcional (CL1)
1 salida ON/OFF proporcional (CL2)
1 salida para floculante (230VAC)
1 salida de alarma general

Sonda amperométrica. Modelo SCL 3N/20

- Para cloro libre (inorgánico).
- Rango de medición: 0.00 a 2.00 mg./l.
- Temperatura: 5 a 40º C
- Presión máx.: 1 bar.
- **Compensación de temperatura y ph**



Sonda amperométrica. Modelo SCL8/20

- Para cloro total
- Rango de medición: 0.00 a 2.00 mg./l.
- Temperatura: 5 a 40º C
- Presión máx.: 1 bar.
- **Compensación de temperatura**

Porta sondas. Modelo PEF22/ R

- Conexión electrodo: Para 2 sondas (ECL1/2/3/8/9/10/11)
- 2 electrodos Ø 12, temperatura
- Rácord 6X8 PVDF
- Estabilizador de caudal De 0,4 a 3 bar
- Presión máxima 5 bar
- Temperatura máxima 50ºC
- Material: PMMA
- Tubo: 4 mts (PE)



Sonda para Temperatura. Modelo ETEPTCH18L

- Escala 0 a 100°C
- Presión máx.: 10 bar
- Cable 4m
- Cuerpo: PVDF
- Compensación de temperatura: PT100
- Aplicación: ECL6 / PEF

Sensor de caudal. Modelo SEPR:

- Sensor de proximidad inductivo

NFIL/60

- Cuerpo en SAN transparente
- **Cartucho lavable PET**
- Filtro de 5" con cartucho de 60 µ
- Racord 6x8



- BYPASS CON TOMA MUESTRAS

Personalización panel 600 x 800

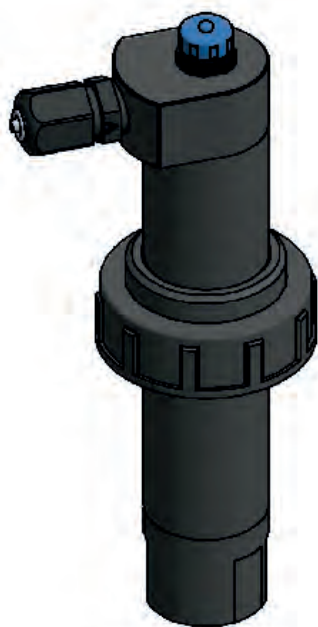
Montaje sobre PANEL (excepto soluciones patrón)

1.- Especificacions tècniques de l'equip de cloració

1.3.- Sonda de terbolesa

SONDA DE TURBIDEZ SERIE “ETORB2”

dosim.
sistemas de dosificación y medición



R220520

- La turbidez es la medida de la claridad del agua. Los sedimentos en suspensión, como partículas de arcilla, tierra y limo a menudo entran en el agua desde sitios distintos y afectan la calidad del agua. Los sedimentos en suspensión pueden contener contaminantes como fósforo, pesticidas o metales pesados. Las partículas en suspensión reducen la profundidad de la penetración de la luz a través del agua, por lo tanto, aumenta la turbidez - u “oscuridad” o “nubosidad” - del agua.
- ETORB2 es una sonda de turbidez hecha para trabajar de inmediato. La instalación no requiere ninguna configuración o calibración, basta con conectar la sonda al instrumento.



SONDA DE TURBIDEZ SERIE "ETORB2"

CARACTERÍSTICAS

El nivel de turbidez del agua puede afectar negativamente correcto funcionamiento de un sistema. Como con cualquier parámetro de calidad del agua, es apropiado tener datos históricos de cualquier sitio donde se controle la turbidez, para constancia de las tendencias y detectar que se ha producido un evento. Para un monitoreo continuo a largo plazo de la turbidez, sólo se necesita una sonda de turbidez autolimpiante para evitar que se ensucie el sensor y mantener el precisión. La lecturas de turbidez se representan típicamente como unidad de turbidez nefelométrica (NTU) o unidad nefelométrica de formacina (FNU) para la mayoría de los sensores de turbidez in Situ. NTU es una unidad de medida que se utiliza para representar lecturas de turbidez verificadas utilizando una luz infrarroja en un ángulo de detección de 90 grados. La sonda ETORB2 combina todas estas características. El software inteligente multifunción en nuestros instrumentos permite al operador configurar con precisión la dosificación requerida para la aplicación. Esto permite introducir el valor deseado y leerlo directamente en el display gráfico. Todos los modos de funcionamiento se muestran de modo claro y simple a través de una gran pantalla LCD de todos nuestros instrumentos.

FUNCIONES PRINCIPALES

- Sistema de medición según el método de "luz difusa de 90 °"
- Sistema de limpieza en línea
- Cable con conector de 5 m de longitud.
- Calibrado de fábrica ("plug and play")

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de medición 0/4000 NTU
- Máximo error de medición $\pm 5\%$ en el valor leído
- Repetitividad $<2\%$ en el valor leído
- Principio de medición nefelométrica a luz difusa a 90 ° NIR
- Temperatura de funcionamiento 0/ +40 ° C (32/104 °F)
- Presión máxima de limpieza de la sonda 1 bar (14.5 PSI)
- Presión máxima de trabajo 2bar (29 PSI)
- Tipo de conector G1
- Longitud del cable 5 m
- Cuerpo de PVC
- Sensor óptico de zafiro
- Sensor de temperatura
- Calibración de fábrica
- Montaje en el portasondas suministrado

SONDA DE TURBIDEZ SERIE “ETORB2”

CONEXIÓN AL MÓDULO

*La función de limpieza debe ser configurada dentro de la opción “clean probe menu” del instrumento.

*La salida de relé “Clean probe” debe estar disponible para su funcionamiento.



Regletero módulo



Conector sonda

Conectar la sonda como sigue:

1 (-485) cable BLANCO

2 (+485) cable AMARILLO

3 (GND) cable NEGRO + AZUL

4 (+ 5VDC) cable ROJO

Alimentación $5 \pm 0,2$ VDC (0,25A)

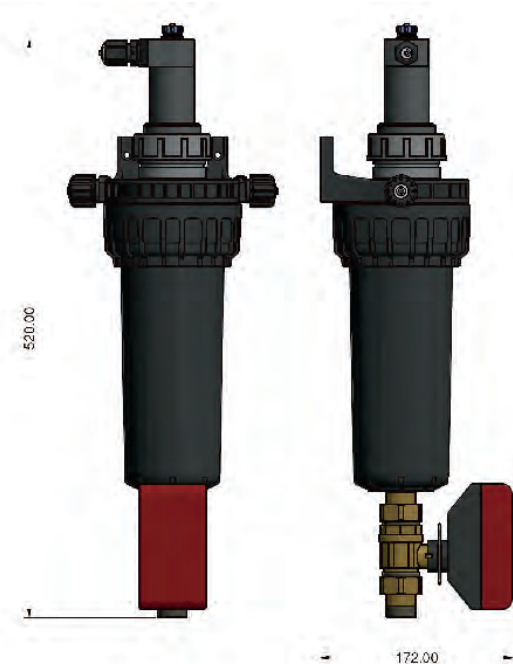
Longitud máxima del cable 10 m

SONDA DE TURBIDEZ SERIE “ETORB2”

ETORB2: Dimensiones mm



PORTASONDAS NPED E2: Dimensiones mm



1.- Especificacions tècniques de l'equip de cloració

1.4.- Porta-electrodes

PORTA-ELECTRODOS EN DERIVACIÓN SERIE NPED / PEF



PORTA-ELECTRODO SERIE NPED

CARACTERÍSTICAS

- Portaelectrodo en derivación
- Simple instalación
- Placa para montaje en pared
- Disponibilidad de portaelectrodos con vasos transparentes o completamente negros para protección de la luz

PORTA-ELECTRODO SERIE NPED

ESPECIFICACIONES

	NPED1	NPED2	NPED3	NPED4 (con sensor de flujo)	NPED4/2F (versión a 2 hilos con contacto N.C.)	NPED4-3/4" (con sensor de flujo y rosca de ¾ para sonda de conductividad)
CONEXIÓN ELECTRODOS	Ø12 con rosca PG 13.5	2 electrodos de EPOXY Ø12	2 Ø12 y rosca ¾"	2 electrodos de EPOXY Ø12		2Ø12 y rosca ¾"
PRESIÓN MÁX.	5 bar					
TEMPERATURA MÁX.	50°C					
RACORD	6x8					
MATERIALES	PP rígido					
VASO TRANSPARENTE	SAN					

NPED IND	
CONEXIÓN ELECTRODOS	ECDINDPT
PRESIÓN MÁX.	5 bar
TEMPERATURA MÁX.	50°C
RACORD	6x8
MATERIALES	PP rígido
VASO TRANSPARENTE	SAN

	NPED-E para sonda de turbidez o de oxígeno disuelto	NPED-E2 para sonda de turbidez ETORB2	NPED-E2-EV para sonda de turbidez ETORB2
CONEXIÓN ELECTRODOS	ETORBH o EOLUM	ETORB2	ETORB2
PRESIÓN MÁX.	5 bar		
TEMPERATURA MÁX.	40°C		
RACORD	6x8		
MATERIALES	PP rígido		
VASO	10" con brida		10" con brida y EV motorizada 3/4"

PORTA-ELECTRODO SERIE PEF

CARACTERÍSTICAS

- Portaelectrodo en derivación para sonda amperométrica
- Sensor de proximidad mod. SEPR
- Regulación de flujo
- Estabilización de caudal desde 0,4 a 3 bar
- Material del cuerpo: PMMA

PORTA-ELECTRODO SERIE PEF

ESPECIFICACIONES

	PEF1 (con sensor de proximidad SEPR y regulación de flujo)	PEF1/E (con sensor de proximidad SEPR y regulación de flujo)	PEF1/K (con sensor de proximidad SEPR y regulación de flujo)
ELECTRODOS	pH, redox, temperatura y para gama de sondas de membrana tipo SCLX o ECLX	para gama de sondas de membrana tipo SCLX o ECLX	para gama de sondas de membrana tipo SCLX o ECLX
PRESIÓN MÁX.	5 bar		8 bar
TEMPERATURA MÁX.	50°C	50°C	80°C
RACORD	6x8 PVDF		
TUBO	PE	PE	PVDF

	PEF5 (con sensor de proximidad SEPR y regulación de flujo)	PEF5/K (con sensor de proximidad SEPR y regulación de flujo)
ELECTRODOS	pH (PG 13.5), redox (PG 13.5), temperatura y para gama de sondas de membrana tipo SCLX o ECLX	pH (PG13,5), redox (PG13,5), temperatura y para gama de sondas de membrana tipo SCLX o ECLX
PRESIÓN MÁX.	5 bar	8 bar
TEMPERATURA MÁX.	50°C	80°C
RACORD	6x8 PVDF	
TUBO	PE	PVDF

PORTA-ELECTRODO SERIE PEF

ESPECIFICACIONES

	PEF2 (con sensor de proximidad SEPR y regulación de flujo para sonda amperométrica externa)	PEF2/K (con sensor de proximidad SEPR y regulación de flujo para sonda amperométrica externa)
ELECTRODOS	pH, redox, temperatura	
PRESIÓN MÁX.	5 bar	8 bar
TEMPERATURA MÁX.	50°C	80°C
RACORD	6x8 PVDF	
TUBO	PE	PVDF

	PEF3 (con sensor de proximidad SEPR y regulación de flujo para sonda amperométrica externa)
ELECTRODOS	pH (PG 13.5), redox (PG 13.5) y temperatura
PRESIÓN MÁX.	5 bar
TEMPERATURA MÁX.	50°C
RACORD	6x8 PVDF
TUBO	PE

1.- Especificacions tècniques de l'equip de cloració

1.5.- Bomba dosificadora de clor

BOMBA DOSIFICADORA SERIE “VMS DIGITAL”



BOMBA DOSIFICADORA SERIE “VMS DIGITAL”

- Montaje en pared, con display
- Tecnología con Microprocesador
- Regulación mecánica del volumen de inyección unitario
- Cuerpo de bomba en PVDF con purga manual (VMS)
- Partes hidráulicas (cuerpo de bomba, racor de inyección, filtro de fondo, tubo de inyección) en PVDF.
- Caja en PPO
- Temperatura ambiente 10÷45oC (55÷113oF)
- Temperatura del producto 0÷50oC (32÷122oF)
- Temperatura de embalaje y transporte -10÷50oC
- Tipo de instalación II
- Nivel de Polución 2
- Nivel de ruido 70,4 db(A)
- Nivel de protección IP65 (NEMA4X)
- Altura Máxima 2000 m

Alimentación:

- Alimentación..... 230 VAC (190÷265 VAC)
- Alimentación..... 115 VAC (90÷135 VAC)
- Alimentación..... 24 VAC (20÷32 VAC)
- Alimentación..... 12 VDC (10÷16 VDC)



(bajo pedido)

BOMBA DOSIFICADORA SERIE “VMS DIGITAL”

CONFIGURACIÓN DEL CÓDIGO

MODELO	DESCRIPCIÓN
MF	“VMS MF” Bomba multifunción digital (caudal constante, divisor, multiplicadora, PPM, Batch, Volt, mA) con entrada stand-by, entrada sensor de flujo y salida alarma con control de nivel
EN	“VMS EN” Bomba con temporizador semanal, microprocesador, display LCD, sonda de nivel y comando electroválvulas

CAUDAL			TUBOS	CUERPO BOMBA
20.01	1 l/h a 20 bar	0,26 GPH a 290 PSI	4x8	J
18.02	2 l/h a 18 bar	0,52 GPH a 261 PSI	4x8	K
18.04	4 l/h a 18 bar	1,05 GPH a 216 PSI	4x8	K
15.02	2 l/h a 15 bar	0,52 GPH a 217 PSI	4x6	K
15.04	4 l/h a 15 bar	1,05 GPH a 217 PSI	4x6	K
15.05	5 l/h a 15 bar	1,32 GPH a 217 PSI	4x6	K
10.04	4 l/h a 10 bar	1,05 GPH a 145 PSI	4x6	K
10.05	5 l/h a 10 bar	1,32 GPH a 145 PSI	4x6	K
10.10	10 l/h a 10 bar	2,64 GPH a 145 PSI	4x6	K
07.06	6 l/h a 7 bar	1,58 GPH a 101 PSI	4x6	K
05.10	10 l/h a 5 bar	2,64 GPH a 72 PSI	4x6	K
05.12	12 l/h a 5 bar	3,17 GPH a 72 PSI	4x6	K
05.01	1 l/h a 5 bar	0,26 GPH a 72 PSI	4x6	J
04.08	8 l/h a 4 bar	2,11 GPH a 58 PSI	4x6	K
03.10	10 l/h a 3 bar	2,64 GPH a 43 PSI	4x6	K
02.17	17 l/h a 2 bar	4,49 GPH a 29 PSI	6x8	K
01.16	16 l/h a 1 bar	4,22 GPH a 14 PSI	6x8	K

ALIMENTACIÓN	
00	230Vac conector Schuko
0S	230Vac conector australiano
01	230Vac sin conector
03	115Vac conector US
04	24Vac sin conector
05	12Vdc*
07	24Vdc
*Disponible sólo en algunos modelos	

MODELO V MF 20.01 4 00 00

PARTE HIDRÁULICA								
	Cuerpo bomba	Juntas	Válvulas		Membrana	Tubos		Viscosidad Max. cps
			Cuerpo	Bolas		Imp.	Asp.	
1	PVDF	Viton®	PVDF	Cerámica	PTFE	PVDF	PVDF	100
3	PVDF	EPDM	PVDF	Cerámica	PTFE	PVDF	PVDF	100
V	PP	FKM B	PP	Cerámica	PTFE	PE	PVC	100
D	PP	EPDM	PP	Cerámica	PTFE	PE	PVC	100
4*	PVDF	Viton®	PVDF	Cerámica	PTFE	PVDF	PVDF	100
5*	PVDF	EPDM	PVDF	Cerámica	PTFE	PVDF	PVDF	100
* Utilizar este modelo para caudales hasta 1 l/h.					Viton® es una marca registrada por DuPont Dow Elastomers			

**BOMBA
DOSIFICADORA
SERIE “VMS
DIGITAL”**

	ESPECIFICACIONES				
	Regulación Impulsos (impulsos/minuto)		Consumo medio al máx. caudal (230 VAC)	Consumo medio al máx. caudal (115 VAC)	Peso
	Mín.	Máx.			
20.01	1	180	16 W	13 W	2,2 Kgr. (4,85 Lbs.)
18.02	1	180	16 W	13 W	
18.04	1	180	22 W	15 W	
15.02	1	180	16 W	16 W	
15.04	1	180	16 W	11 W	
15.05	1	180	22 W	15 W	
10.04	1	180	16 W	11 W	
10.05	1	180	16 W	13 W	
10.10	1	180	22 W	15 W	
07.06	1	180	16 W	11 W	
05.10	1	180	16 W	13 W	
05.12	1	180	22 W	15 W	
05.01	1	180	16 W	11 W	
04.08	1	180	16 W	11 W	
03.10	1	180	16 W	11 W	
02.17	1	180	16 W	15 W	
01.16	1	180	16 W	13 W	

BOMBA DOSIFICADORA SERIE “VMS DIGITAL”

	INFORMACIÓN						
	CAUDAL				CC. Por Impulso	Presión máxima	
	Mín. cc/h	Máy. l/h	Mín. GPH	Máy. GPH		Bar	Psi
20.01	0,09	1	0,01	0,26	0,1	20	290
18.02	0,19	2	0,02	0,53	0,19	18	261
18.04	0,37	4	0,03	1,1	0,37	18	261
15.02	0,19	2	0,02	0,5	0,19	15	218
15.04	0,37	4	0,03	1,1	0,37	15	218
15.05	0,46	5	0,04	1,3	0,46	15	218
10.04	0,37	4	0,03	1,1	0,37	10	145
10.05	0,46	5	0,04	1,3	0,46	10	145
10.10	0,93	10	0,08	2,6	0,93	10	145
07.06	0,56	6	0,05	1,6	0,56	7	102
05.10	0,93	10	0,08	2,6	0,93	5	72
05.12	0,93	12	0,1	3,2	1,11	5	72
05.01	0,09	1	0,01	0,3	0,09	5	72
04.08	0,74	8	0,06	2,1	0,74	4	58
03.10	0,93	10	0,13	2,64	0,93	3	43
02.17	1,57	17	0,13	4,49	1,57	2	29
01.16	1,48	16	0,13	4,2	1,48	1	14



BOMBA DOSIFICADORA SERIE “VMS DIGITAL”

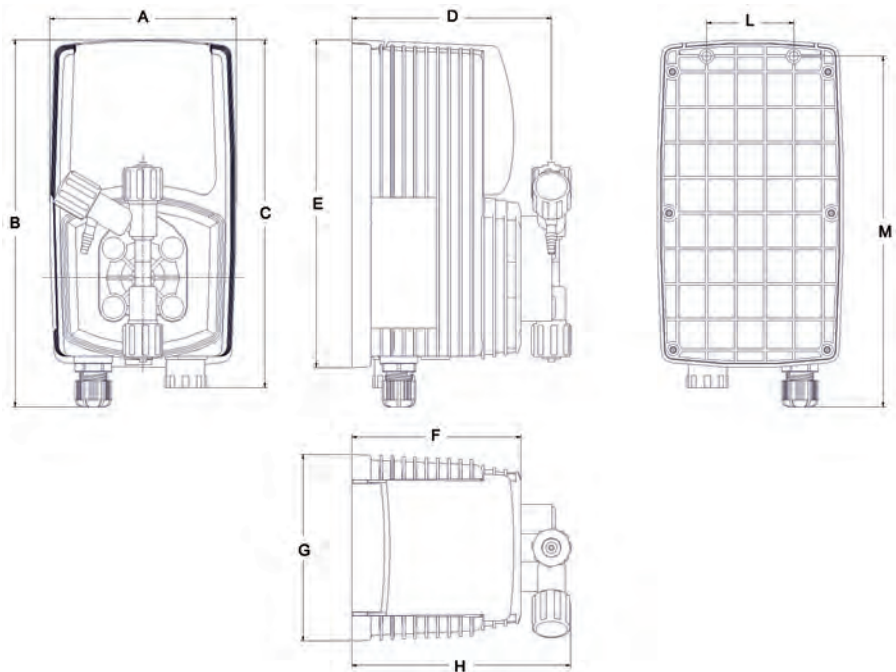
	FUSIBLE	
	230 VAC	115 VAC
20.01	1	500
18.02	1	500
18.04	1.25	630
15.02	800	400
15.04	1	500
15.05	1.25	630
10.04	800	400
10.05	1	500
10.10	1.25	630
07.06	800	400
05.10	1	500
05.12	1.25	630
05.01	800	400
04.08	800	400
03.10	800	400
02.17	1.25	630
01.16	1	500

BOMBA DOSIFICADORA SERIE “VMS DIGITAL”

Protección IP65 (NEMA4x)

Las bombas dosificadoras de la serie “V” están fabricadas en Polipropileno con fibra de vidrio que asegura una adecuada protección contra agresiones químicas y ambientales.

	DIMENSIONES	
	mm	pulgadas
A	106,96	4,21
B	210,44	8,28
C	199,44	7,85
D	114,5	4,5
E	187,96	7,4
F	97	3,81
G	106,96	4,21
H	125,47	4,94
L	50	1,96
M	201	7,91



1.- Especificacions tècniques de l'equip de cloració

1.6.- Bomba recirculadora d'aigua

Contar	Descripción
1	CM 1-2 A-R-A-E-AVBE C-A-A-N  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 96935383 Bomba centrífuga de aspiración axial compacta, fiable, horizontal y multietapas con puerto de aspiración axial y puerto de descarga radial. El eje, los impulsores y las cámaras están fabricados en acero inoxidable. Las piezas de entrada y descarga están fabricadas en fundición. El cierre mecánico es de junta tórica y no equilibrado, y posee un diseño especial. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de roscas de tubería Whitworth internas, Rp (ISO 7/1). La bomba está equipada con un motor asíncrono de 1 fases, refrigerado por ventilador y montado sobre soportes. Paneles control: Frequency converter: None Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -20 .. 90 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³ Técnico: Velocidad bomba en el que se basan los datos de la bomba: 2900 rpm Caudal nominal: 1.7 m³/h Altura nominal: 11.98 m Código del cierre: AVBE Homologaciones: CE,EAC,UKCA Homologaciones para agua potable: ACS,NSF61 Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición Carcasa de la bomba: EN-GJL-200 ASTM A48-25A Impulsor: Acero inoxidable EN 1.4301 AISI 304 Instalación: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 55 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Presión máxima a la temp. declarada: 10 bar / 40 °C 6 bar / 90 °C Tipo de conexión: Rp Tamaño de la conexión de entrada: 1 inch Tamaño de la conexión de salida: 1 inch Posición de salida: 12

Contar	Descripción
1	Datos eléctricos: Normativa de motor: IEC Tamaño de estructura: 71A Potencia nominal - P2: 0.3 kW Frecuencia de red: 50 Hz Adecuado para 50/60 Hz: N Tensión nominal: 1 x 220-240 V V Factor de servicio: 1.00 Tensión nominal: 1.8-2.4 A Intensidad de arranque: 340-340 % Velocidad nominal: 2800-2830 rpm Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Protección de motor integrada: PTO Cable incluido (Sí/No): N Otros: Posición de caja de conexiones: 12 Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.7 Peso neto: 11 kg Peso bruto: 13.5 kg

2.- Especificacions tècniques de l'equip de telecontrol

Estació remota de telegestió

SOFREL S4W

Control, automatismo y gestión a distancia de infraestructuras hidráulicas

Bombeo, Tratamiento Agua Potable y Agua Residual, Depósito, Rebombeo de Saneamiento



*4G disponible para Europa, Africa , Oriente Medio. Para otras zonas geográficas, consúltenos.

TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES

- Fechado de los datos en la fuente
- Cálculos, archivo, balances, umbrales
- Gestión de alarmas
- Monitorización continua
- Control automático de accionadores
- Entre-estaciones

CONTINUIDAD Y SEGURIDAD DE COMUNICACIÓN

- Redundancia del soporte de comunicación
- Optimización de la elección del operador
- Ciberseguridad integrada
- Batería de respaldo

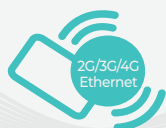
SIMPLICIDAD

- Instalación y configuración
- Visualización/explotación de datos por PC, tableta y smartphone
- Pantalla gráfica táctil plug & play
- Funciones específicas para Agua Potable y Aguas Residuales

LO + DESTACABLE DE LOS PRODUCTOS

- Módem *4G/3G/2G y puerto Ethernet integrados
- Fiabilidad y robustez
- Taller de automatismo incluido
- Explotación mejorada gracias al servidor web y a la pantalla táctil
- Configuración sencilla (gráfica e intuitiva, tutoriales)
- Interfaz gráfica Estación para Rebombeo de saneamiento

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:



Módem integrados



Sencillez



Ciberseguridad



Automatismo



Garantía



S4-Manager

Características técnicas y funcionales

Hardware	
I/O por tipo de carcasa	Dual: 8DI, Small: 8DI - 2AlmA - 2DO, Medium: 12DI - 2AlmA - 4DO, Large: 16DI - 4AlmA - 4DO
2 puertos USB	Terminal - Sistema de visualización (S4-Display)
Alimentación externa	24 V DC
Sistema de conexión	Bornes de resorte
Dimensiones Largo/Alto/Fondo	195 x 125 x 63 mm
Temperatura de funcionamiento	-20 a +70 °C
Módulos Extensión (opcional)	Hasta 3 módulos COM: RS232 - RS485(i) - DL - RD-RTU2 - Control de acceso HID Hasta 10 módulos IO: 16DI - 8DI - 8AIT° - 4AIT° - 8DO - 4DO - 8AI mA - 4AI mA - 8AO - 4AO - 8AIV - 4AIV Módulo prolongador de bus: EXT
Sistema de visualización S4-Display (opcional)	Pantalla gráfica táctil 5" y 7" Sinópticos dedicados a la Estación de Rebombeo de Saneamiento, curvas, informe de alarmas, etc.

Características técnicas	
Entradas / Salidas	Entrada DI: Todo o nada (NA/NC) - Contador: 250 Hz Entrada AlmA: Captador 4-20mA (Alimentación) - Precisión 0,1 % (25 °C) Salida DO: Poder de corte: 3,6 VA (24V máx. - 150mA máx.) - 1 salida «Watchdog» Salida AO: 0-20 mA / 0-10V
Comunicaciones	Módem 4G/3G/2G - Ethernet 100BT - conector RJ45 Serie: RS232 TX/RX/RTS/CTS/RS485(i): serie multipunto con o sin aislamiento (hasta 60 equipos Modbus) DL: línea privada RD-RTU2: Módulo HF869 Mhz deportado vía RS485 Tarjeta HID: Lector y tarjetas (RFID o digitales en smartphone)

Software	
Informaciones gestionadas	Hasta 2000 datos
Cálculos	Umbral, fórmulas, caudales medios, tablas de conversión
Balances	Cálculos: diferencia, máx, mín, valor actual (índice), actualización de índices Periodos: Hora - Día - Semana - Mes - Configurable
Archivo	Digital: sobre cambio de estado - Balances: durante la producción Archivo modulable de información digital (capacidad de un año y 1,5 millones de archivos)
Automatismo	Tiempo de ciclo configurable - 20 ms por defecto Lenguajes: Ladder - ST - FBD - SFC (Grafcet). Taller de programación según Estándar IEC 61131-3 Memoria programas: 2 Mb Biblioteca de funciones específicas actividad: archivo específico, control de accesos (hombre aislado - intrusismo, etc.)
Configuración gráfica de la estación de rebombeo de Saneamiento	Automatización del bombeo: Control del bombeo, permutación de las bombas, antianillo de grasa y antidepósitos Eficiencia del bombeo: tiempo de funcionamiento de los grupos de bombas, seguimiento del caudal medio, detección de bomba desgastada y detección de bomba atascada Eficiencia hidráulica: Caudal entrante, volumen bombeado acumulado, monitorización de desbordamientos y cálculo de aguas limpias parásitas
Traslado de alarmas	Activación: Aparición / desaparición sobre una información configurada en alarma Secuencia de alarma configurable (PC, SMS, email) - 20 secuencias de 14 destinatarios Gestión de los calendarios de traslado - 20 calendarios (10 derogaciones) - calendario de sustitución Recogida global: Puesto central o explotador (S4 View, servidor web, S4 Display / Una información de recogida global)
Protocolos de comunicación	Protocolo LACBUS RTU, Syslog, IEC 60870-5-104
Función Redes	Cambio automático a la red móvil en caso de pérdida de la red Ethernet Ayuda para la elección del operador de telecomunicaciones según los criterios predeterminados
Servidor web	Editor de sinópticos integrados - hasta 60 sinópticos gestionados HTML 5 - Explotación en tableta, ordenador y smartphone (remoto o local) Exportación de archivos (fichero con formato CSV)

Ciberseguridad integrada y ecosistema	
Autentificación de los usuarios	Cuentas individuales con nombre de usuario , contraseña gestionables a distancia (SOFREL S4-Manager) - Conexión Active Directory
Autentificación de los sistemas conectados	Autentificación mutua por certificado electrónico Gestión de varios entornos (herramientas de configuración y de diagnóstico) S4 Tools & S4View
Confidencialidad e integridad de los datos	Cifrado de las comunicaciones (TLS V1.2) - Firma de las configuraciones y softwares
Trazabilidad	Informe de funcionamiento - Estado del material - Actualización de Syslog

Normas	
Seguridad eléctrica	EN 62368-1: Choque eléctrico, peligro de transferencia de energía, incendio, peligros mecánicos y térmicos
Telecomunicaciones	ETSI EN 301 511: (2G) - ETSI EN 301 908 : (3G) - ETSI EN 301 908-13 (4G) ETSI EN 300 220-1 / ETSI EN 300 220-2: Módulo Radio RDRTU-2 (500 mW)
Compatibilidad	EN 55032: Emisión de los dispositivos de tratamiento de la información (dispositivos A : CISPR16, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3) EN 55024: Inmunidad a las ondas expansivas (sobretensiones, rayos) de nivel 4 (EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-29)
Protección del medioambiente	Directivas DEEE: 2012/19/UE



LACROIX - Environment
Calle Francisco Gervás 12
28108 Alcobendas Madrid (ESPAÑA)

Tel.: (+34) 91 510 08 00
info.es.environment@lacroix.group
www.lacroix-environment.es





CONNECTED
TECHNOLOGIES
FOR A **SMARTER**
ENVIRONMENT

Sofrel S4W – Estación remota de telegestión 4.0

Presentación producto

Febrero 2020

Los desafíos

Los casos de uso

Entorno de desarrollo

Funcionalidades principales

Descripción material

Ventajas & beneficios

Conclusión & referencias clientes



Estación remota de Telegestión

- Dedicada al sector del agua potable
- Dedicada al sector del agua residual
- Conectada & comunicante
 - ▶ 2G/3G & Ethernet
 - ▶ Alarmas, archivos, balances
- Entre-estaciones



Ciberseguridad

- Entorno Ciberseguro
- Gestión de usuarios
- Cifrado de las comunicaciones
- Túneles VPN
- Protocolos seguros, certificados

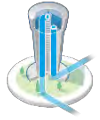
Eficacia

- Eficacia Energética
- Continuidad de funcionamiento
- Vigilancia permanente

Simplicidad

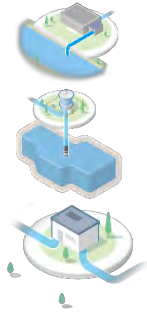
- Puesta en marcha
- Configuración
 - ▶ Simple
 - ▶ 100% software
- Función Gráfica Estación de bombeo de saneamiento

Depósitos



- Gestión del nivel del depósito
- Entre-estaciones hacia el bombeo
- Pilotaje de una bomba dosificadora
- Seguimiento de contadores y caudalímetros
- Gestión de acceso (HID)

Captación, Sondeo Grupo de presión



- Orden de las bombas
(Gestión de permutaciones y seguridades)
- Entre-estaciones hacia el depósito
- Seguimiento de contadores y caudalímetros
- Seguimiento eficacia energética
- Gestión de acceso (HID)

Estacion Tratamiento Agua potable



- Pilotaje del proceso de tratamiento
- Seguimiento de la eficacia energética, explotación local
- Transmisiones de datos
- Gestión de acceso (HID)

Estación Bombeo Saneamiento



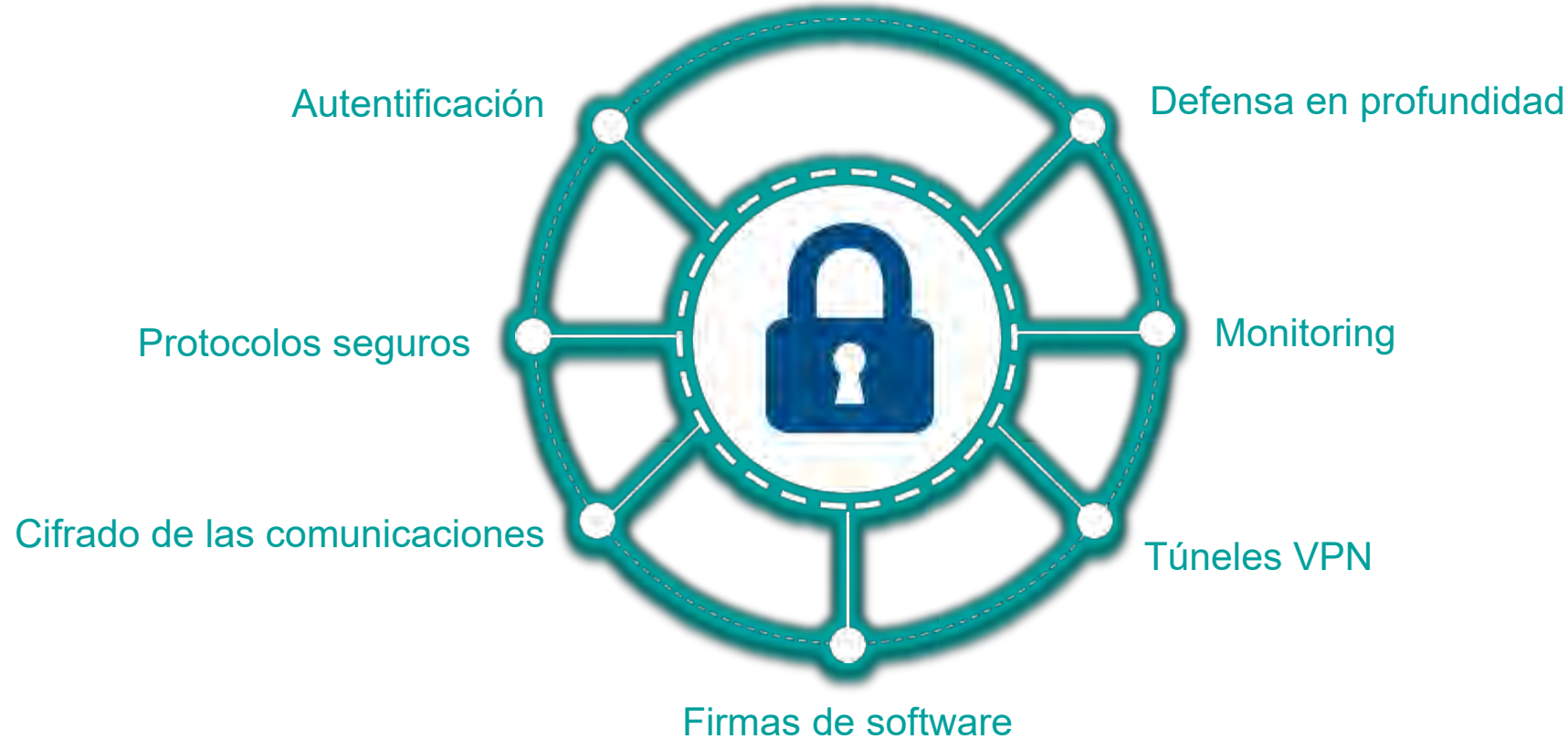
- Función ER Gráfica
- Automatismo ER
- Seguimiento de la eficacia del bombeo
- Optimización energética
- Cálculos de volúmenes bombeados (Autovigilancia)
- Gestión de accesos (HID)

Estación Tratamiento Agua Residual



- Pilotaje del proceso de tratamiento
- Seguimiento de la eficacia energética, explotación local
- Transmisión de datos
- Gestión de acceso (HID)

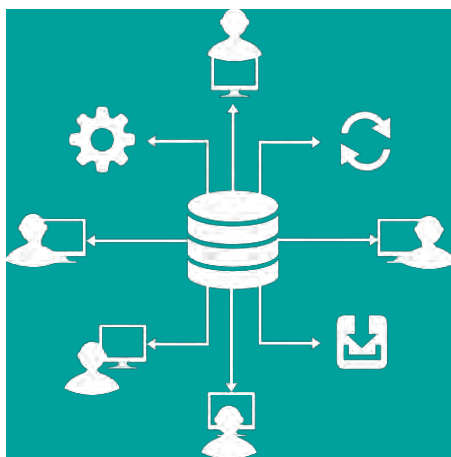




CIBERSEGURIDAD INTEGRADA EN EL CORAZÓN DE LA SOLUCIÓN
(Nuevos desafíos redes de agua)

S4 Manager

- Administración de usuarios
- Guardado de las configuraciones S4
- Sincronización automática
- Gestión de contraseñas S500



PKI

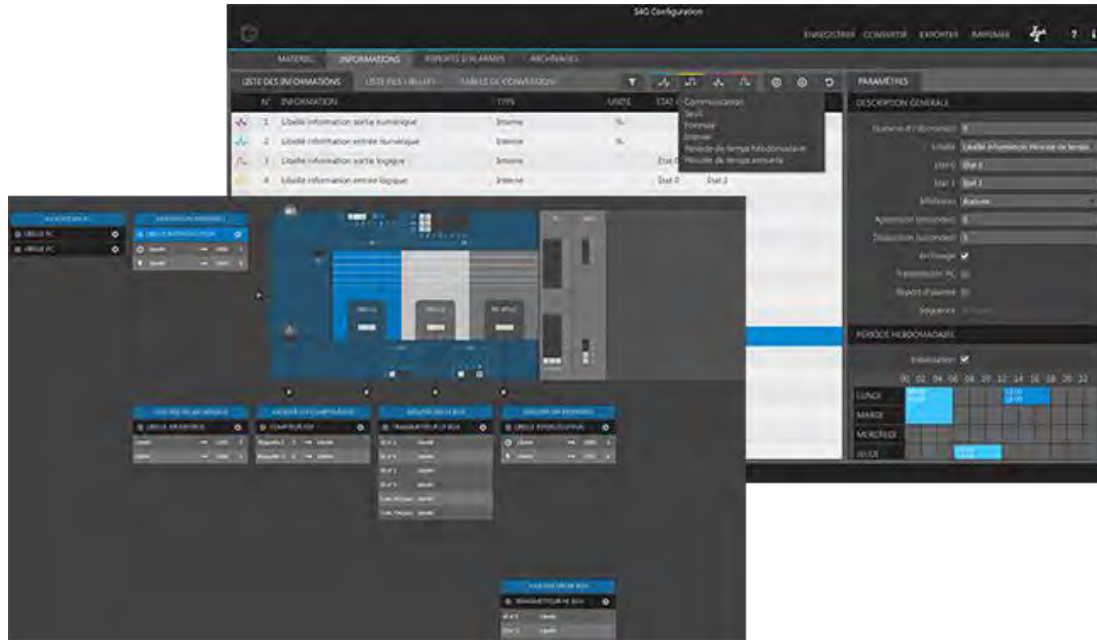
- Gestión de certificados
- Formulario de petición de pasaporte
- Firma del pasaporte certificado (Autoridad de certificación)
- Generación del certificado



SG4000

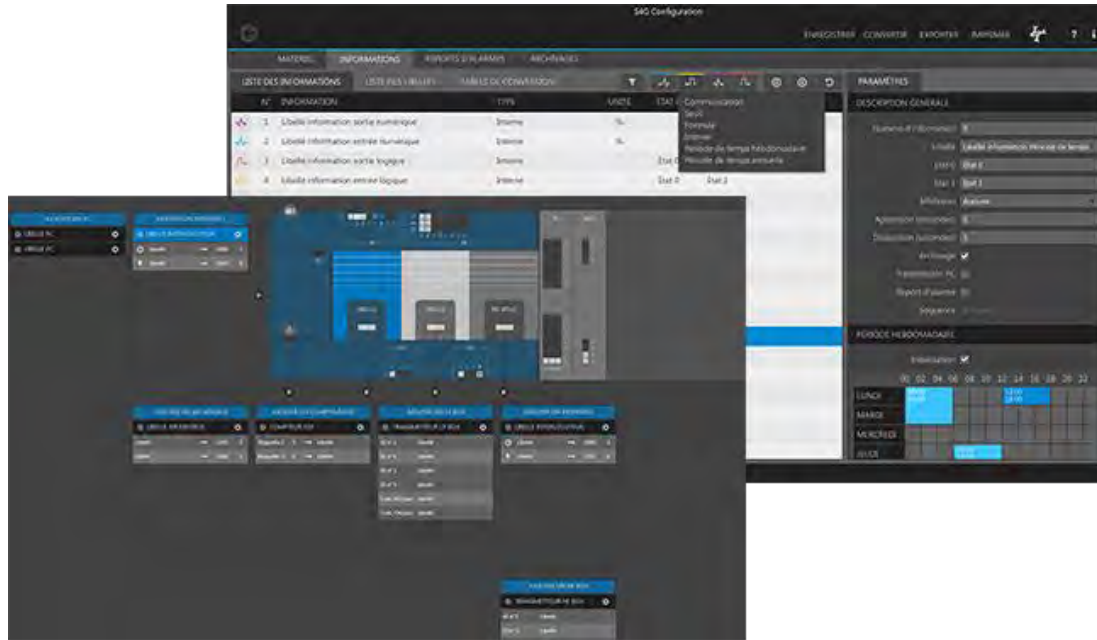
- Túnel VPN
- Transmisiones seguras
- Firewall configurable





- **Entorno gráfico**
(definición de bornes y de conexiones Ethernet, GSM, Serie)
- **Numerosos asistentes**
(autocontrol de parámetros, introducciones múltiples, banda dinámica de errores)
- **Importación-exportación de la configuración**
(vía fichero compatible Excel)
- **Edición off-line**
(Carga local y a distancia de las configuraciones)
- **Funciones específicas para el sector del Agua**
 - ▶ Archivo de datos en el origen
 - ▶ Conexiones entre-estaciones
 - ▶ Traslado de alarmas
 - ▶ Balances de funcionamiento
 - ▶ Periodos de tiempo anuales y semanales
 - ▶ Identificación de personas por lector HID

Configuración simple y parametrización rápida vía S4W Tools
(100% software)



- Archivo de datos en el origen
- Conexiones entre-estaciones
- Traslado de alarmas
- Balances de funcionamiento
- Periodos de tiempo anuales y semanales
- Identificación de personas por lector HID
- Enrutamiento LAN & Firewall

Funciones específicas para el sector del agua



- Funcionalidades de mantenimiento
 - ▶ Control permanente de elementos críticos : módem GSM, interface Ethernet etc.
 - ▶ Indicadores internos : alimentaciones, captadores, conexiones, etc.
 - ▶ Seguridad « Perro guardián » : funcionamiento en modo degradado
- Batería de socorro
 - ▶ Funcionamiento integral : módem 3G – Entradas AI, etc.
 - ▶ Carga y vigilancia de la batería : tests periódico

Para una continuidad de funcionamiento

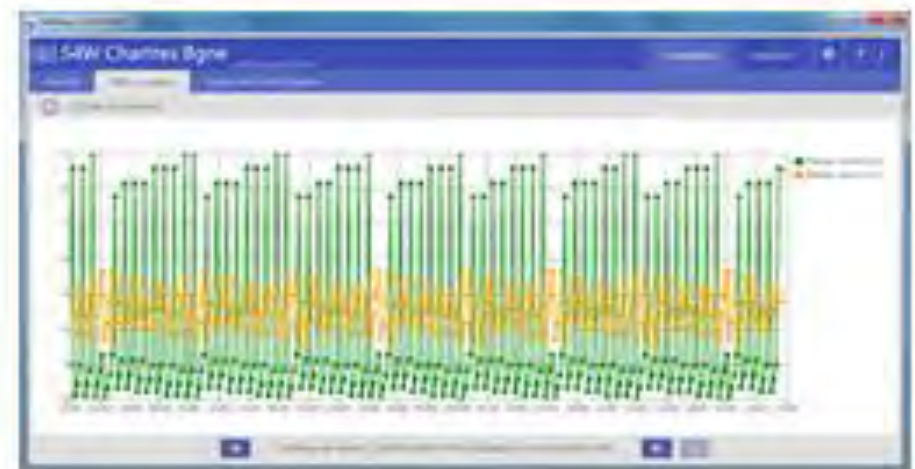
S4 Display



- S4 Display - Ajustes y análisis de funcionamiento
 - ▶ Consulta de informaciones – ajuste de consignas
 - ▶ Trazado de curvas y tablas de archivos
 - ▶ Sinóptico gráfico de la instalación
 - ▶ Informe y adquisición de alarmas

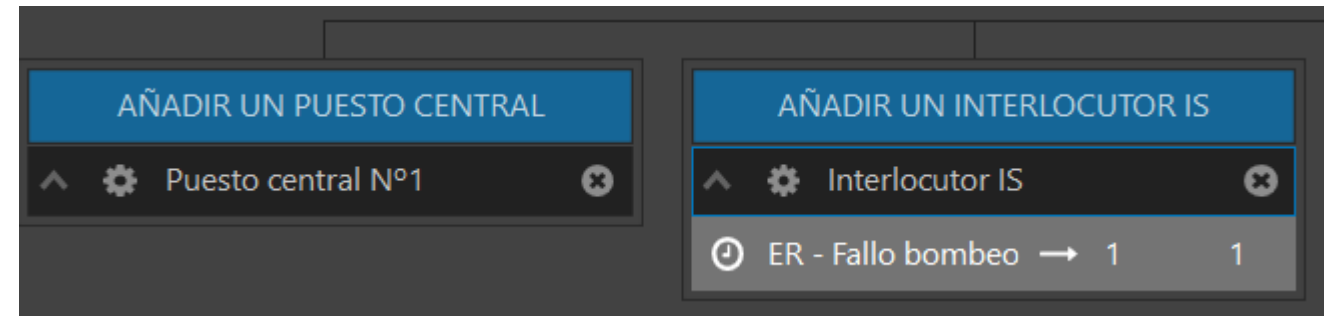
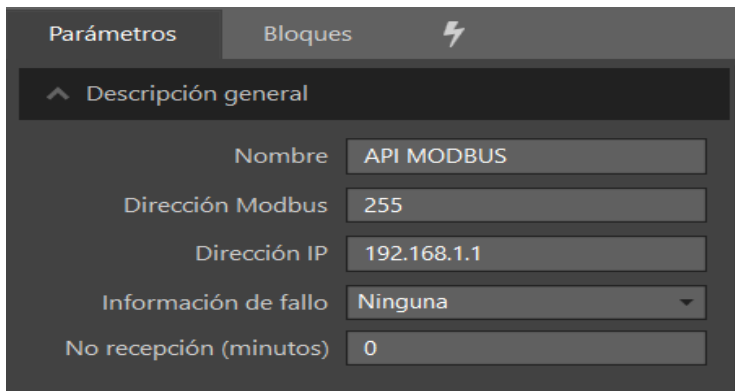
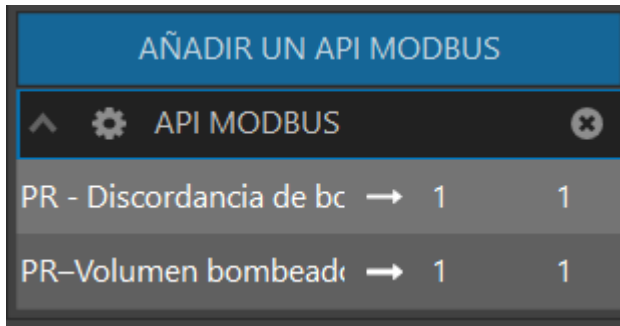
- S4 View - Ajustes y análisis de funcionamiento
 - ▶ Consulta de informaciones – ajuste de consignas
 - ▶ Trazado de curvas y tablas de archivos
 - ▶ Sinóptico gráfico de la instalación
 - ▶ Informe y adquisición de alarmas
- S4 View – Diagnóstico del producto
 - ▶ Tests Material (cableado – comunicaciones GSM / Ethernet)
 - ▶ Informe et seguimiento de funcionamiento

S4 View

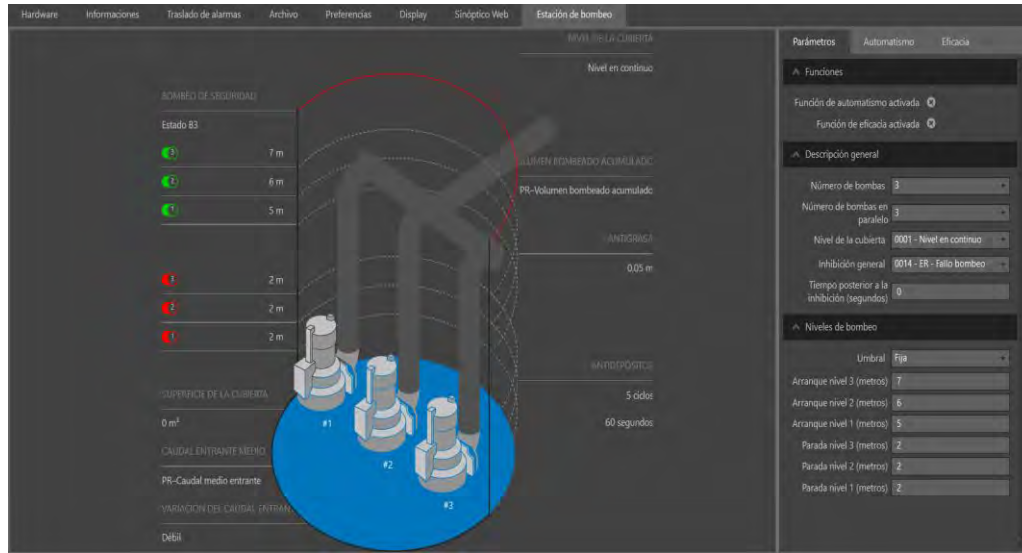




- Servosistema local
 - ▶ bombeo, permutación, etc.
- Conexiones Modbus (autómatas, variadores, contadores)
 - ▶ Recolección y tratamiento de datos externos
- Comunicaciones entre-estaciones (GSM, ADSL, radio, DL)
 - ▶ Servosistema repartido entre varias obras
- Comunicación con el puesto central
 - ▶ Intercambios periódicos y por evento (alarmas, archivos, consignas), Auto-configuración del puesto central



New



■ Instalación objetivo

- ▶ Estación 2 a 3 bombas
- ▶ **Sonda de medida de nivel** balsa
 - 1 Boya de seguridad
 - Boya Desbordamiento
- ▶ Orden Bomba
 - 1 Salida de orden
 - 1 a 3 entradas : Forzado – Estado M/P – Fallo
- ▶ Tanque a sección constante

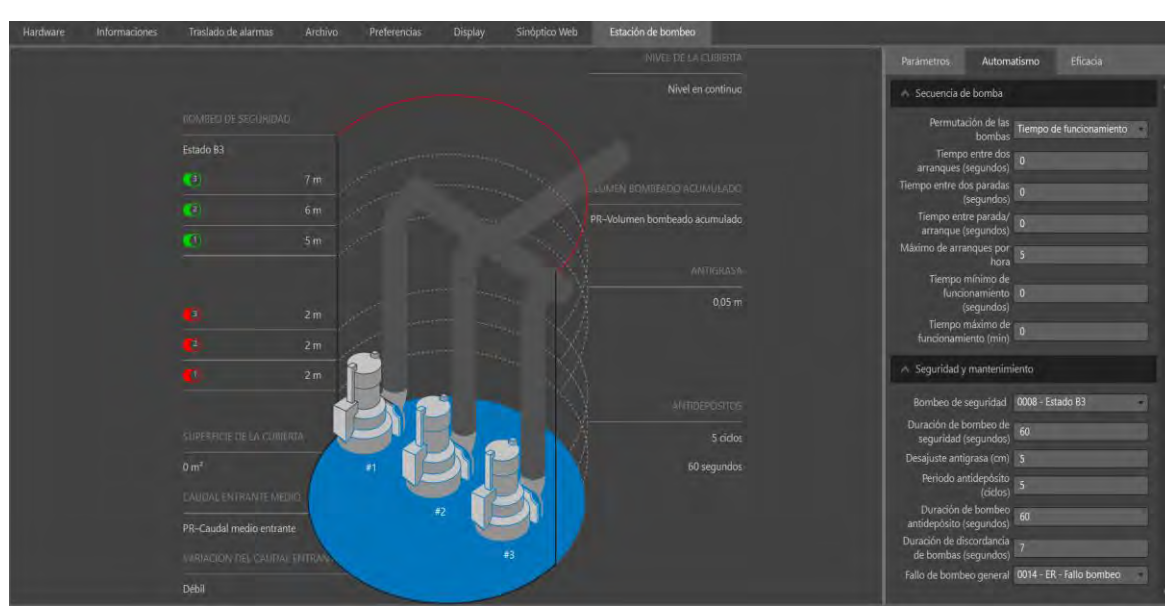
Automatización del
bombeo

Eficiencia de la ER

Hidráulica

Bombeo

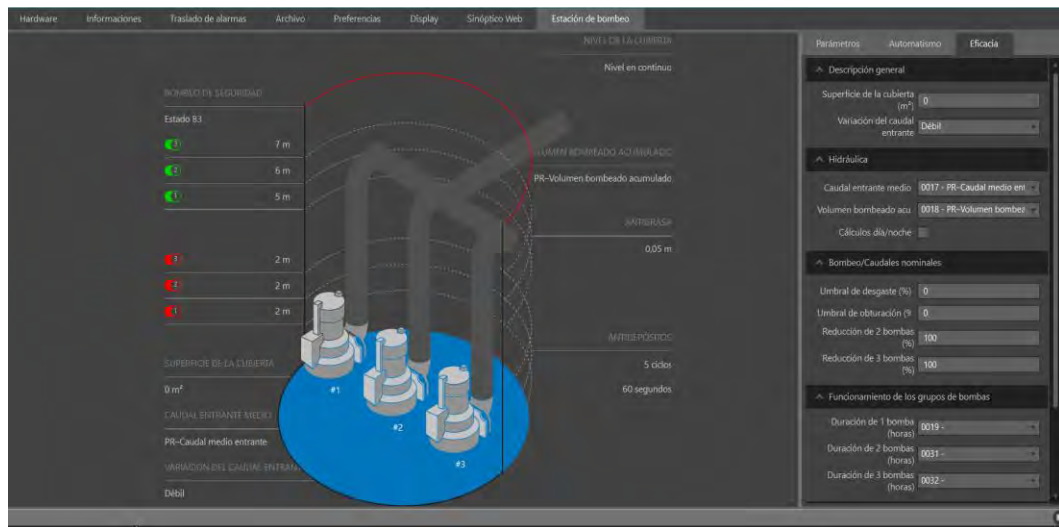
New



Automatismo del bombeo

- Petición de bombeo por bomba
 - ▶ Nivel tanque vs nivel M/P
- Orden bomba
 - ▶ Bombas disponibles
 - Modo automático
 - ▶ Bombas indisponibles
 - Forzado manual (DI o interna)
 - Seguridad de funcionamiento (nº y duración mini/maxi)
 - Fallo físico (o discordancia / fin rearme)
 - Estados transitorios (facultativo)
- Automatización de las bombas
 - ▶ Permutación de bombas
 - Funcionamiento según el tiempo de marcha
 - Funcionamiento cíclico
- Seguridad & Mantenimiento
 - Umbral bombeo seguridad
 - Función anti-anillo de grasa
 - Ciclo periódico anti-depósito
 - Duración bombeo anti-depósito
 - Inhibición de la ER

New



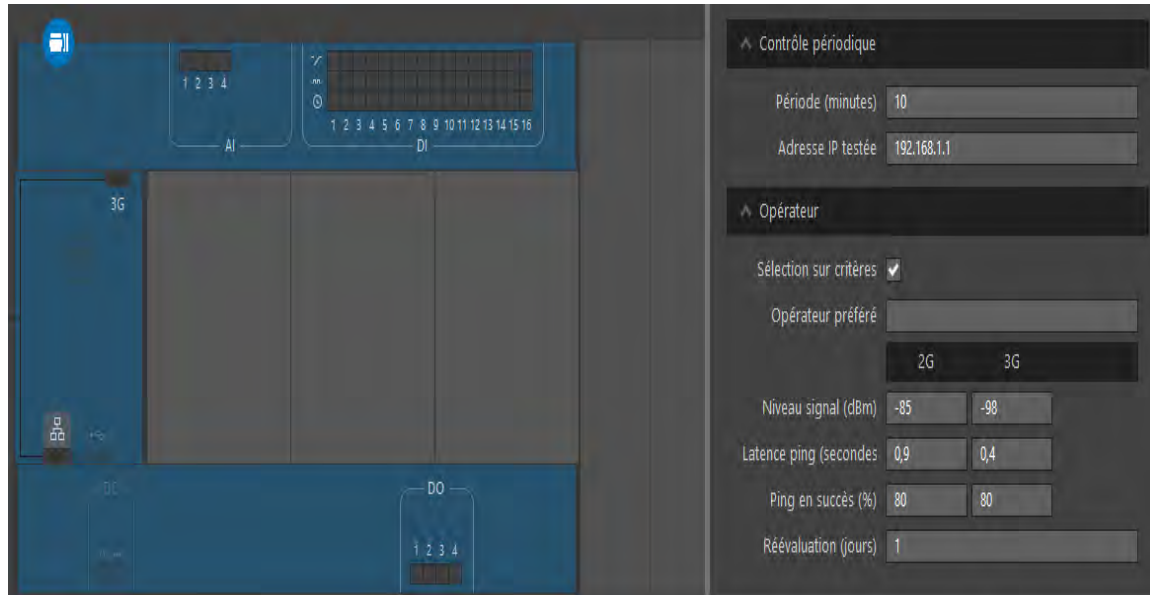
Eficiencia Hidráulica

- Caudal/Volumen
 - ▶ Caudal entrante medio de la ER
 - ▶ Volumen bombeado acumulado de la ER
 - ▶ Ratio Volumen Día / Noche y Radio Aguas parásitas
 - Horario ajustable
 - Desbordamiento (requisito: contacto desbordamiento)
 - ▶ Estado desbordamiento
 - ▶ Número de desbordamientos
 - ▶ Tiempo de desbordamiento

Eficiencia Bombeo

- Tiempos de marcha de grupos de bombas
- Cálculo del caudal medio de cada bomba
- Búsqueda de bomba usada
 - ▶ Caudal diario sobre 5 días < % parametrizable sobre el caudal nominal
 - ▶ Actualización a las 00h00
- Búsqueda de bomba atascada
 - ▶ Caudal diario < % parametrizable sobre el caudal diario sobre 5 días
 - ▶ Actualización a las 00h00

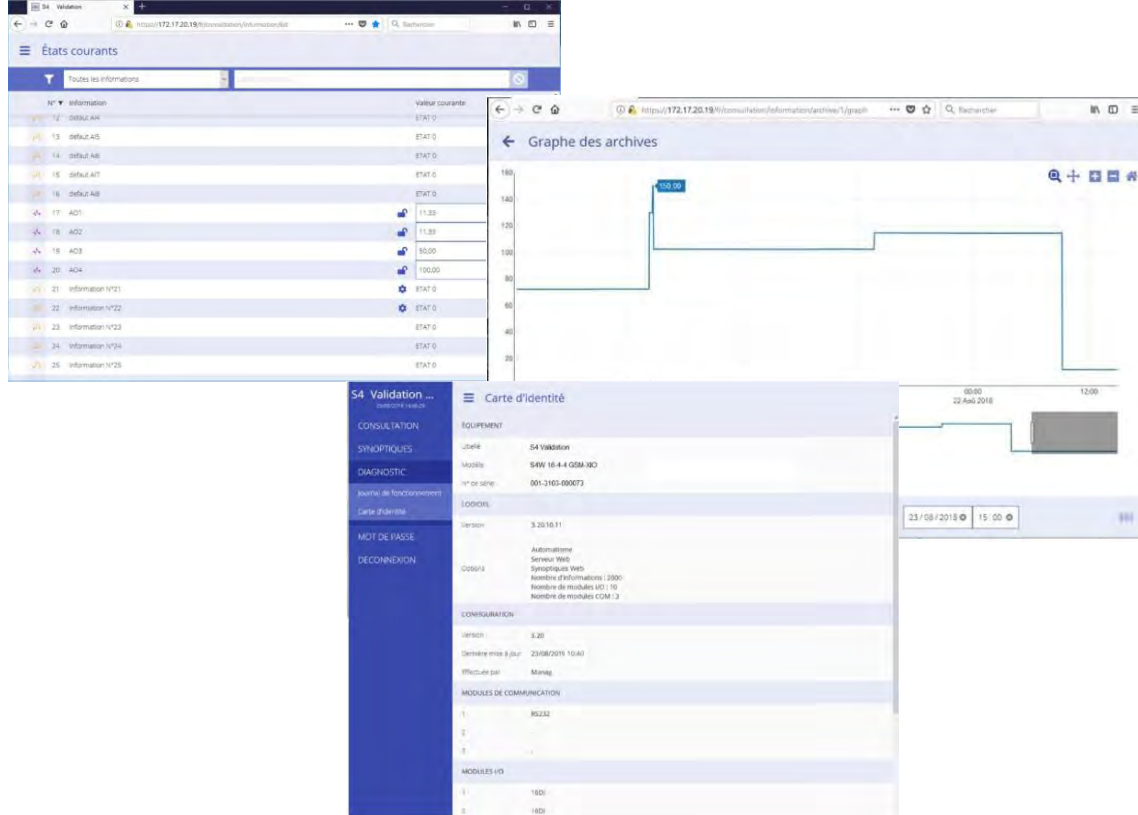
New



- Utilización de una tarjeta SIM multi-operador
- Parámetros:
 - ▶ Nivel de señal (dbm)
 - ▶ Latencia red (segundos)
 - ▶ % éxito de transmisión (ping)
- Periodo
 - ▶ Número días (min. 1)

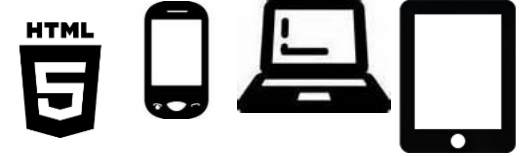
Elección automática del operador según
criterios ajustables

New



- Servidor Web Plug & Play

- ▶ HTML5
- ▶ Responsivo



- Alarmas

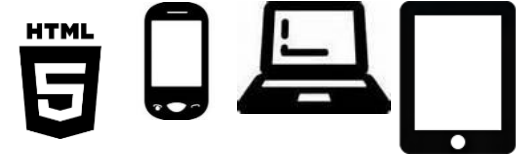
- ▶ Informe de alarmas
- ▶ Recogida global de alarmas

- Diagnóstico

- ▶ Informe de funcionamiento
- ▶ Tarjeta de identidad de la ER

- Regulación consignas/periodos de tiempo

Acceso a los datos



■ Consulta

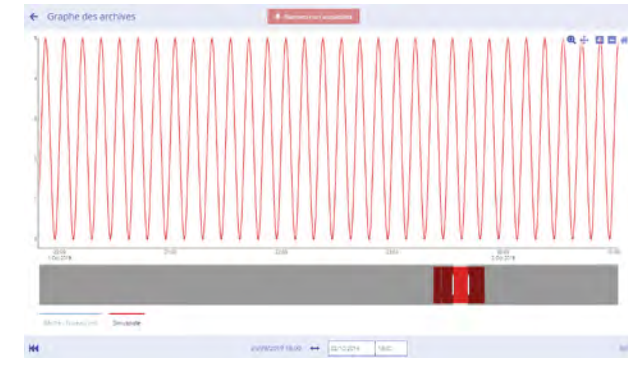
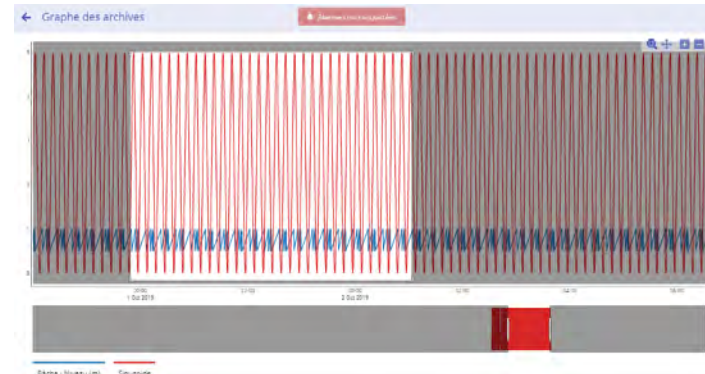
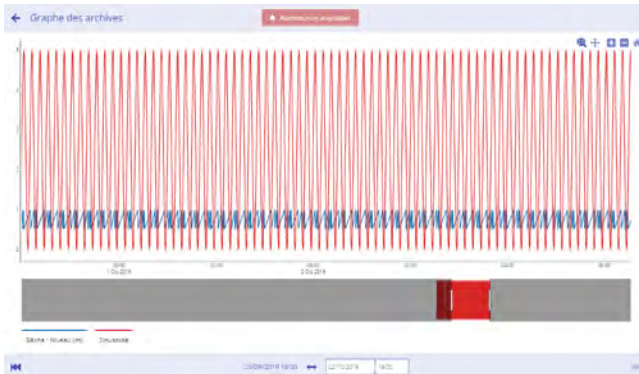
- ▶ Informaciones
- ▶ Curvas de informaciones
 - Una o varias informaciones simultáneas
- ▶ Visualización en una tabla
- ▶ Periodo de informaciones
- ▶ Zoom posible
- ▶ Ordena por tipo de informaciones (alarmas, bornes, consignas, periodos)
- ▶ Búsqueda de informaciones, definición ventana temporal

New

États courants

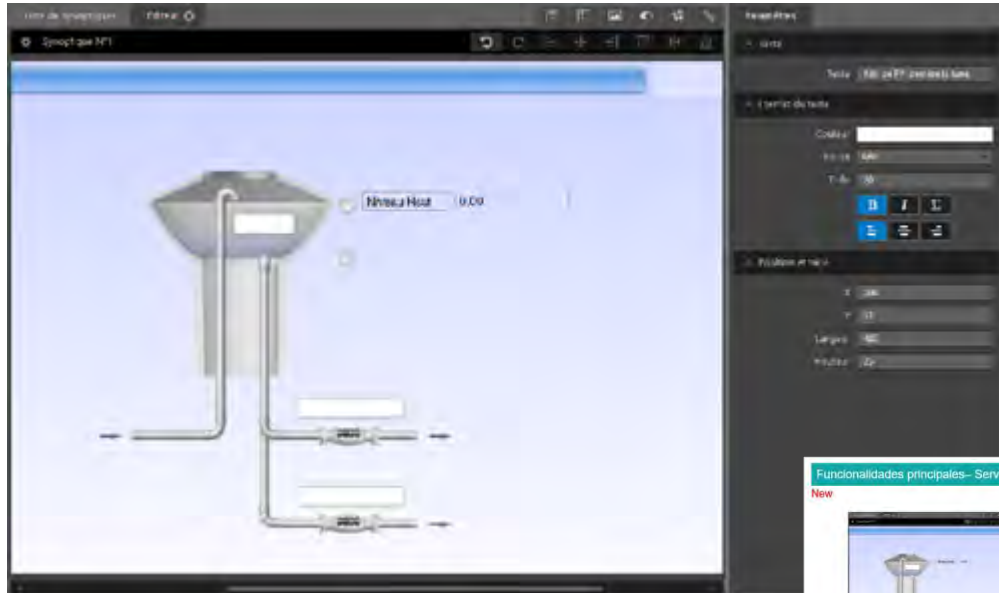
Toutes les informations

N°	Information	Valeur courante	Unité
107	Pompe 2 - Temps de marche	416	Heures
108	Pompe 2 - Marche (plan 1H)	002	Heures
109	Pompe 2 - Marche (plan 2H)	008	Heures
110	Pompe 2 - Auto / Manuel	Auto	
111	Pompe 2 - Commande	Arrêt	
112	Pompe 2 - Etat	000	
113	Pompe 2 - Usure	Normale	
140	Démo mode	ETAT 0	
141	Vitesse_Simulé	0.83	m
142	PR - Fonction - Pour Display	Vide	
143	Simulode	0.30	
144	Simul Default P1	ETAT 0	
145	Simul Default P2	ETAT 0	
201	Conf_H5	ETAT 0	
202	Surcharge_Automatisme	ETAT 0	
203	Dysfonctionnement_Automatisme	ETAT 0	
204	noconsigne_modules_comm	ETAT 0	



Mejora de la visualización de los datos y de los eventos

New



- Sinópticos animados
 - Editor de sinópticos integrado a S4W
 - Consultable vía servidor Web
 - Definición de uno o varios sinópticos
 - Navegación entre los sinópticos(20 sinópticos max, 1 Mb max para un sinóptico, 5Mb max para todos los sinópticos)

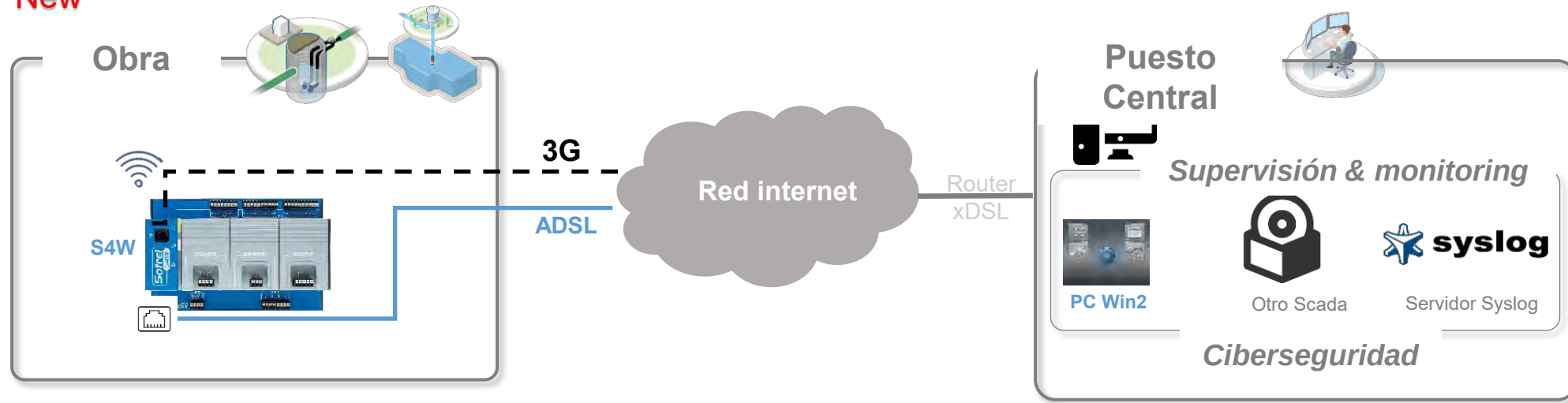


HTML



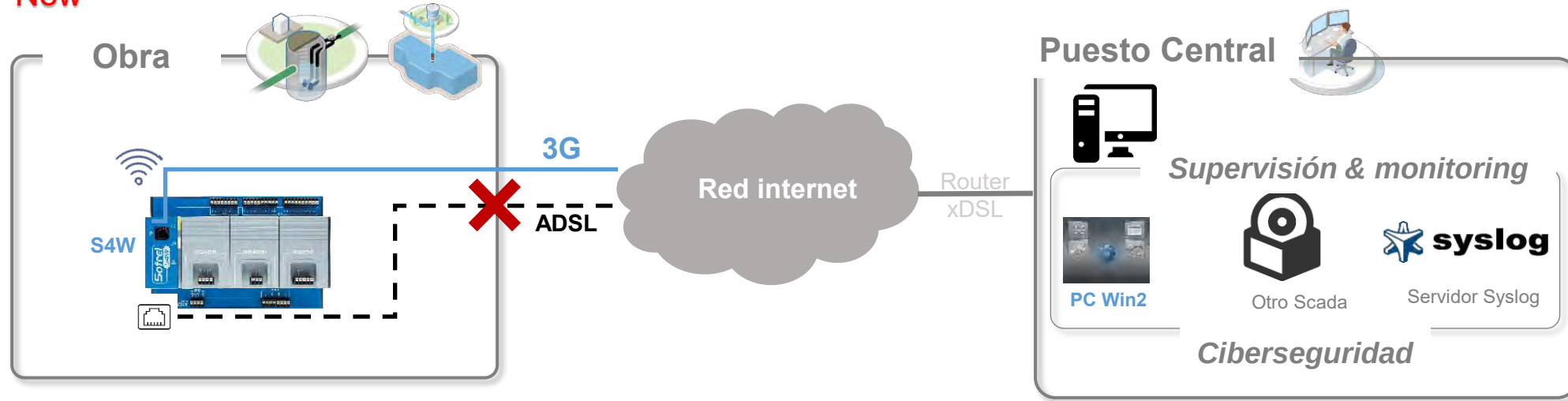
Adaptación de la visualización

New



Comunicación principal vía la interface Ethernet

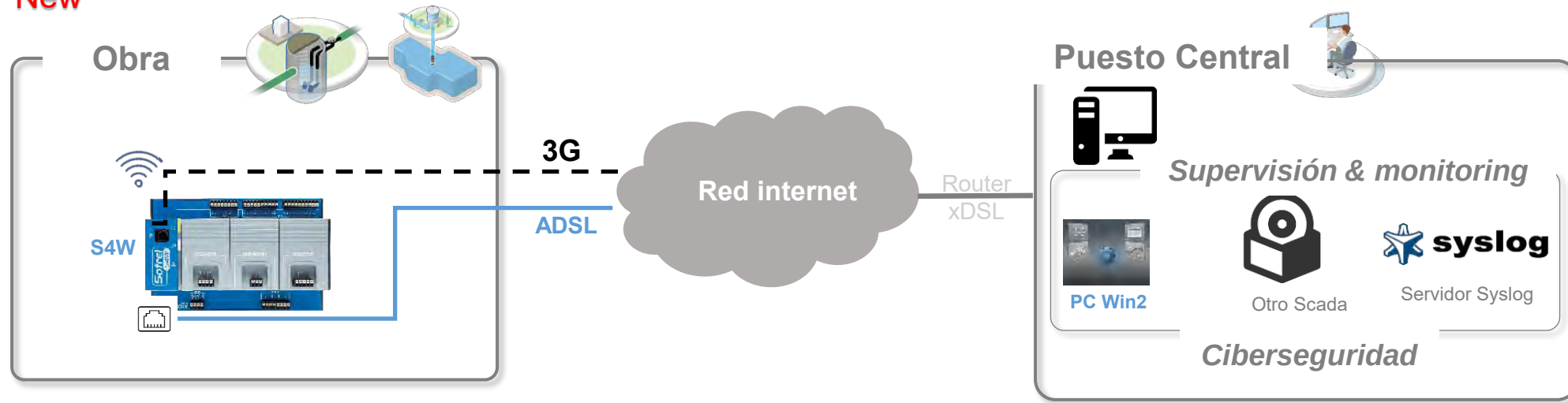
New



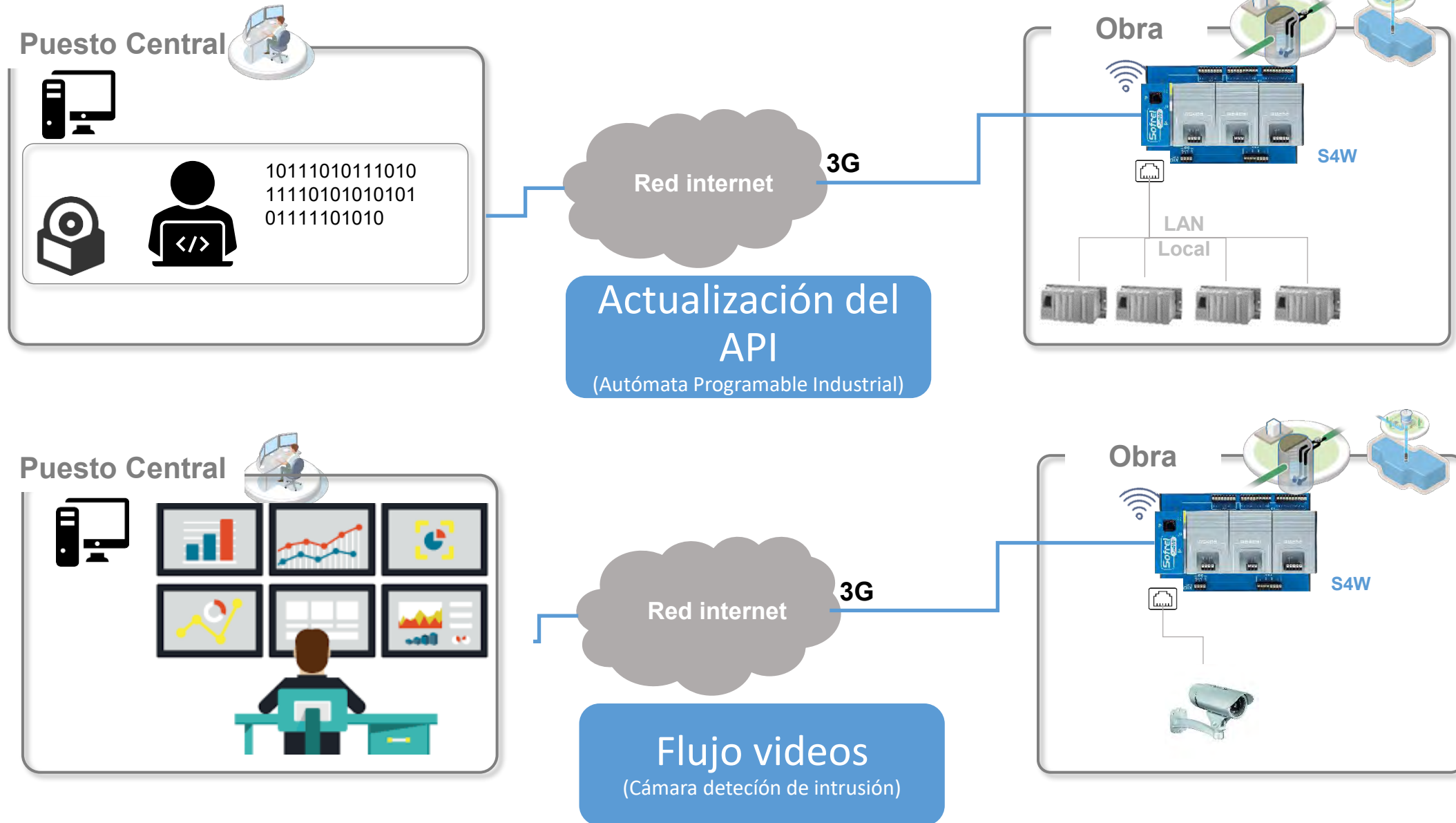
Pérdida de la comunicación vía la interface Ethernet

Basculamiento automático de comunicaciones a la interface 3G

New



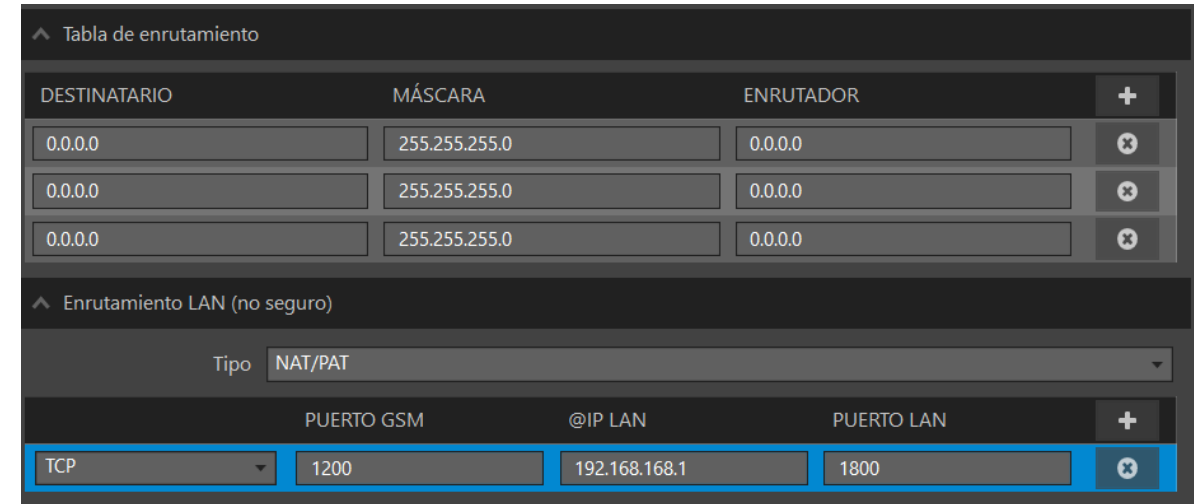
Continuidad de transmisión de la información



- Enrutamiento LAN
 - ▶ Enrutamiento IP : Interface Ethernet <-> Interface GSM
 - ▶ NAT/PAT: Traducción de direcciones y puertos

Comunicaciones entre los equipos situados en la red de S4 y las redes distantes (GSM/VPN)

- Firewall
 - ▶ Comandos de tipo IPTables



The screenshot displays the configuration interface for routing and NAT. It is divided into two main sections: 'Tabla de enrutamiento' (Routing Table) and 'Enrutamiento LAN (no seguro)' (LAN Routing (not secure)).

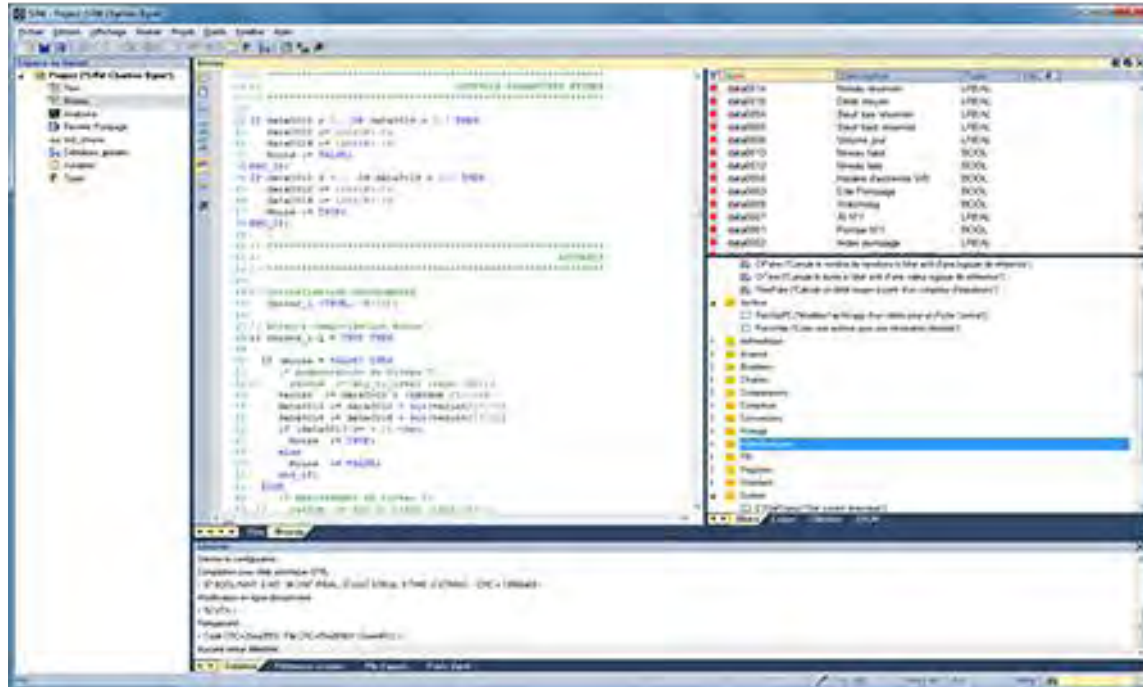
Tabla de enrutamiento

DESTINATARIO	MÁSCARA	ENRUTADOR	
0.0.0.0	255.255.255.0	0.0.0.0	+
0.0.0.0	255.255.255.0	0.0.0.0	×
0.0.0.0	255.255.255.0	0.0.0.0	×

Enrutamiento LAN (no seguro)

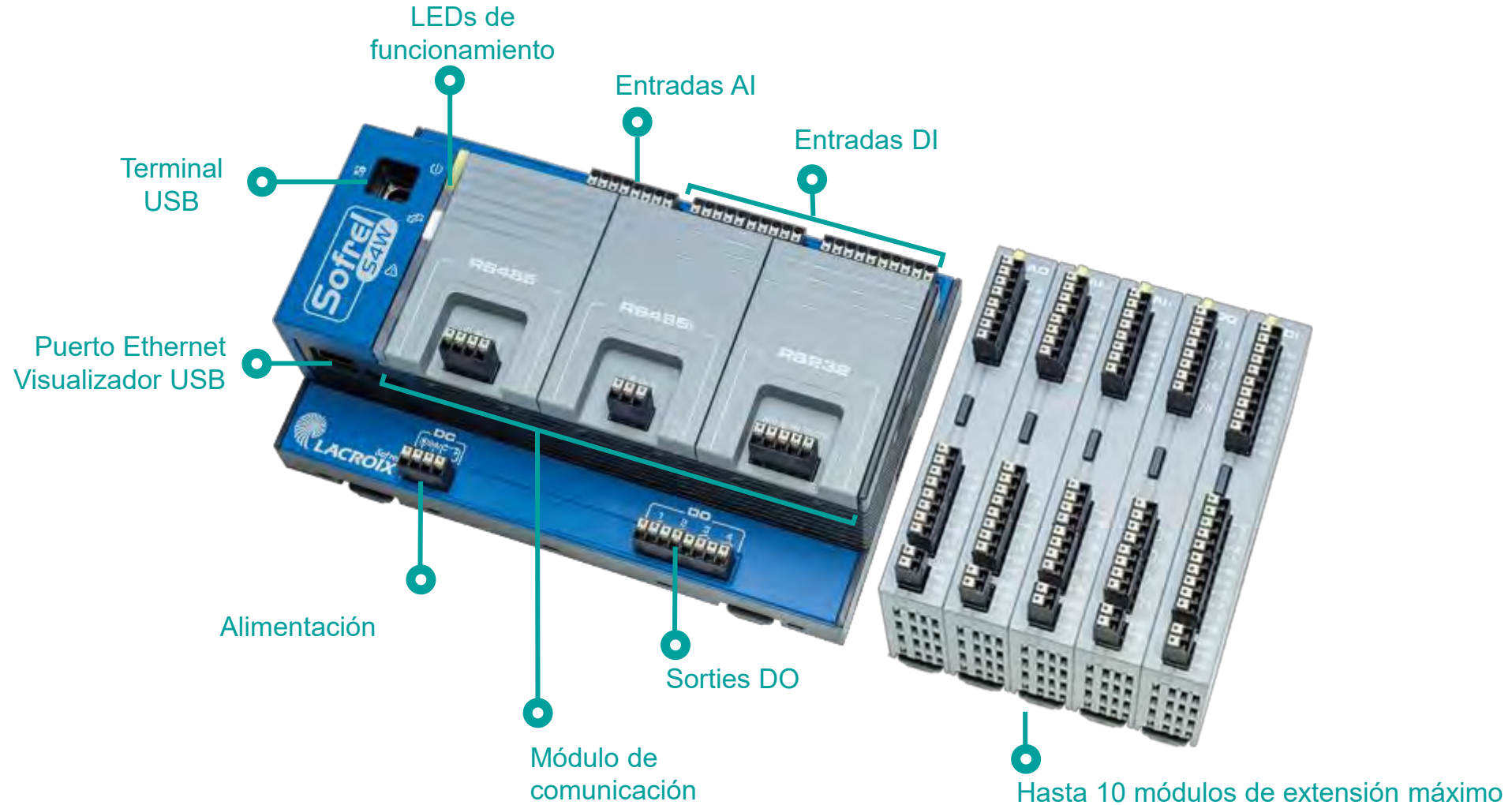
Tipo: NAT/PAT

	PUERTO GSM	@IP LAN	PUERTO LAN	
TCP	1200	192.168.168.1	1800	+



- Lenguaje programación
 - ▶ ST
 - ▶ Ladder
 - ▶ FBD (Bloques de función)
 - ▶ SFC (Grafcet)
- Librerías sistemas & sectores
 - ▶ Material : reloj, trazas...
 - ▶ Cálculos : caudal medio, derivada...
 - ▶ Funciones ampliadas : PID, Estación de saneamiento, Control de acceso...
- Herramientas de puesta a punto
 - ▶ Simulador – Debugger
 - New** ▶ Analizador gráfico
 - New** ▶ Debug online
 - ▶ Debug a distancia

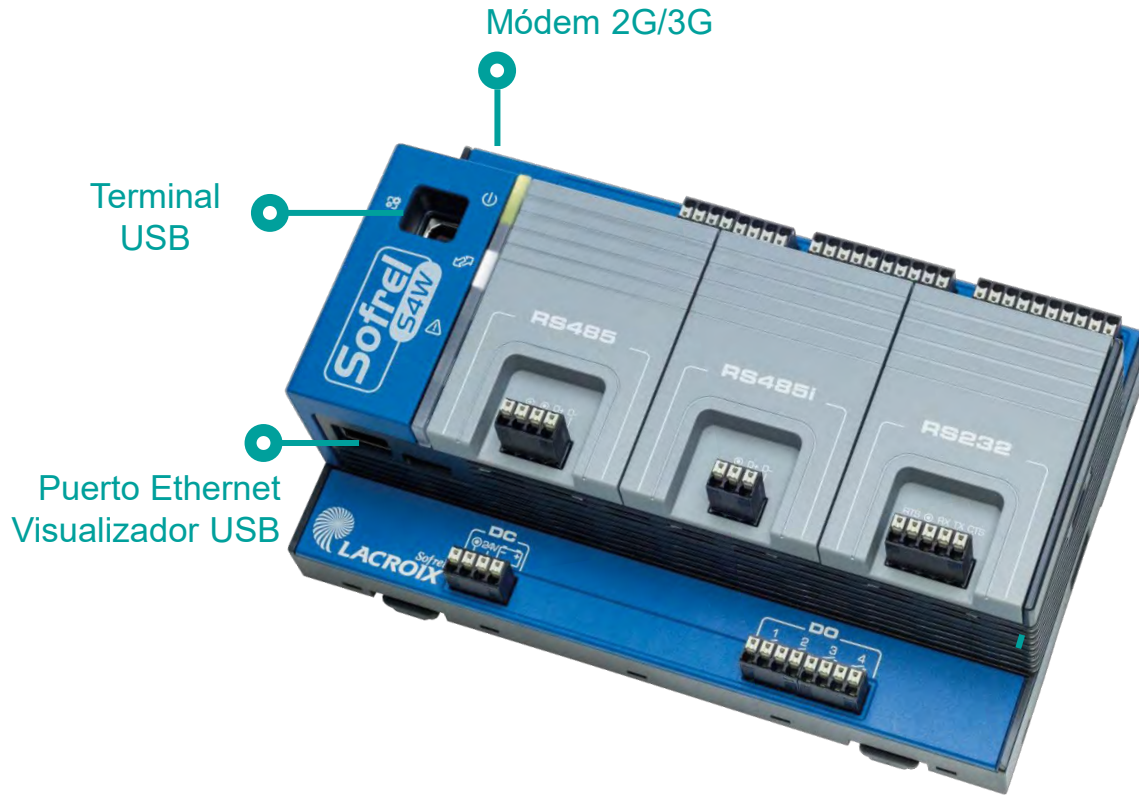
Potencia & Flexibilidad para adaptarse a casos específicos



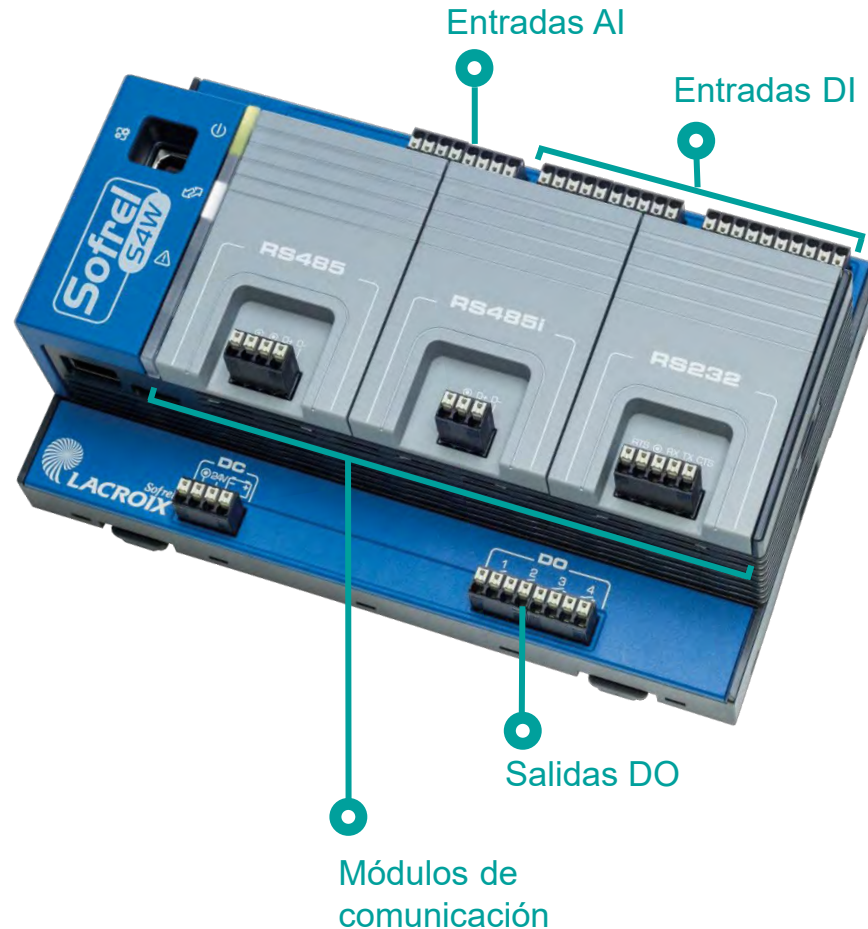


- Dimensión
 - ▶ 195 x 125 x 63 mm
 - ▶ RAIL DIN
- Temperatura de funcionamiento
 - ▶ -20 a +70°C
- Alimentación
 - ▶ 24 VDC
 - ▶ Batería 12V

(Basculamiento si la alimentación principal está ausente)
- Conexiones bornes
 - ▶ Bornes a resorte



- **Terminal USB**
 - ▶ Conexión al PC:
 - Configuración
 - Programación
 - Parámetros
- **Visualizador USB**
 - ▶ Conexión a la pantalla S4 Display
- **Puerto Ethernet**
 - ▶ Conexión RJ45
 - ▶ 10/100 Mbps, red IP
 - ▶ Comunicación sobre la red operacional
 - ▶ Configuración/Programación/Parámetros
- **Módem 2G/3G**
 - ▶ Comunicación sobre la red operacional
 - ▶ Envío de alarmas
 - ▶ Red IP
 - ▶ Modo socorro de la interface Ethernet



- Entradas AI
 - ▶ 4-20MA o 0-10V
 - ▶ Tele alimentación
- Entradas DI
 - ▶ Digitales : Na / Nc
(Normalmente Abierto / Normalmente Cerrada)
 - ▶ Contador : 250 Hz
- Salidas DO
 - ▶ Poder de corte : 3,6 VA (24V maxi - 150mA maxi)
 - ▶ 1 salida « perro guardián »
- Módulo de comunicación (Máximo 3)
 - ▶ RS232
 - ▶ RS485/ RS485i
 - ▶ Control de acceso HID
 - ▶ DL (Línea privada)
 - ▶ RD-RTU2
- New** ■ Conexión hasta 20 módulos I/O S500 deportados



Varias cajas compactas
disponibles

- New** ■ Caja compacta 8-0-0
 - ▶ 8xDI
 - ▶ USB, Ethernet, módem 2G/3G
 - ▶ No hay módulos de extensión
- Caja compacta 8-2-2
 - ▶ 8xDI
 - ▶ 2xAI
 - ▶ 4xDO
 - ▶ No hay módulos de extensión
- New** ■ Caja compacta 12-2-4
 - ▶ 8xDI
 - ▶ 2xAI
 - ▶ 4xDO
 - ▶ 2 módulos de extensión máximo
- Caja compacta 16-4-4
 - ▶ 16xDI
 - ▶ 4xAI
 - ▶ 4xDO
 - ▶ 10 módulos de extensión máximo

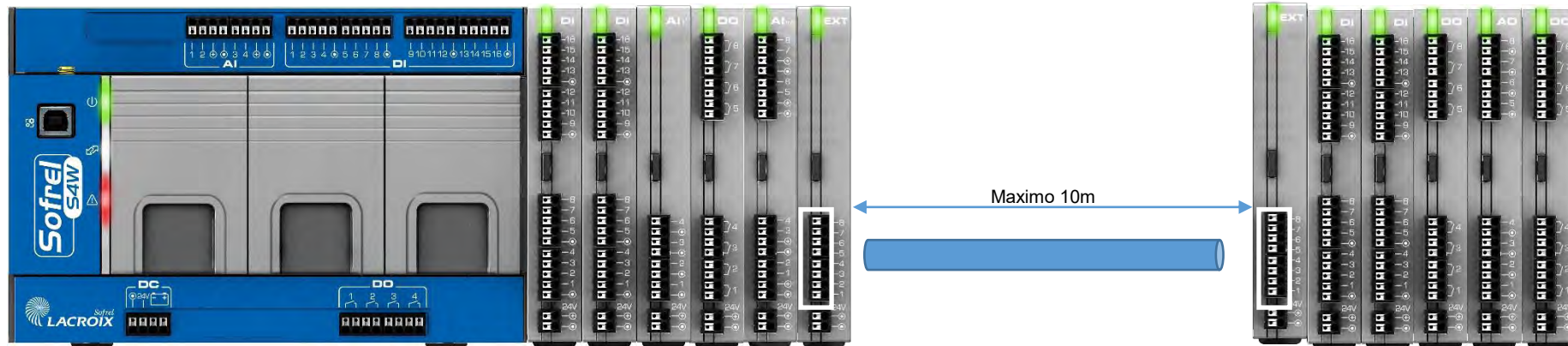


Varios módulos de
extensión disponibles

- Módulo 16xDI
- Módulo 8xDI **New**
- Módulo 8xAI
- Módulo 4xAI
- Módulo 8xAI -T°
(sondas NI1000/PT1000)
- Módulo 4xAI -T° **New**
(sondas NI1000/PT1000)
- Módulo 8xDO
- Módulo 4xDO
- Módulo 8xAO
(0-20mA / 0-10V)
- Módulo 4xAO **New**
(0-20mA / 0-10V)
- Módulo prolongador bus

■ Módulo EXT

- ▶ Dos módulos son necesarios para la prolongación
- ▶ Máximo 10m entre los módulos EXT
- ▶ Alimentación de los módulos deportados
- ▶ La utilización de módulos de extensión no impacta en el número de 10 módulos I/O Máximo





Simplicidad

- Caja compacta y extensible
- Mecánica ergonómica y facilidad de cableado
- Puesta en marcha
- Utilización

Eficacia

- Material autocontrolado
- Producto dedicado al AGUA
- Producto conectado
- Eficacia Estación de saneamiento

Flexibilidad

- Taller automatismo IEC61131-3
- Lenguaje de programación

Seguridad

- Defensa en profundidad
- Autenticación
- Cifrado de las comunicaciones
- Gestión de usuarios

Perennidad

- Compatibilidad
- Solución global

Robustez

- Material reforzado
- Comunicación
- Batería



Simplicidad

Eficacia

Flexibilidad

Seguridad

Perennidad

Robustez

Dedicado al agua

Servicio cliente

Garantía 3 años

*Actualización Software
incluida*

*Más de 150 000 Estaciones remotas instaladas en el mundo
(Desde 2004)*

Annex núm. 4.-

PLA D'OBRA

0.- CONSIDERACIONS PRÈVIES.

Aquest annex presenta una proposta de programa de treballs per aquest projecte, tenint en compte que, al marge d'aquest pla, el Contractista té l'obligació d'elaborar-ne un altre segons el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del corresponent projecte, i presentar-lo a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació.

A continuació es defineixen les diferents activitats de l'obra i s'ha elaborat al final un diagrama de barres de les activitats en funció del temps.

D'acord amb el volum d'obra de cada unitat considerada i a partir d'uns rendiments per equip per les mateixes, s'arriba a un número de dies necessaris per a l'execució de cada unitat d'obra, en funció del número d'equips.

1.- ACTIVITATS DE LES OBRES

1.1.- Replanteig, anivellament i comprovació de les dades

La primera activitat que haurà de realitzar el Contractista és replantejar les obres, anivellar el terreny i, en general, comprovar que les dades del Projecte són reals, i sense que s'hagin produït noves dades que interfereixin les obres (altres obres, vies de comunicació, etc.). No es començarà cap altra activitat fins que aquesta no estigui totalment finalitzada i es signi l'Acta de Replanteig.

1.2.- Moviment de terres

En aquesta activitat s'inclou la demolició del tram posterior de la tanca del dipòsit existent i l'excavació de terres fins a cota de fonament del nou dipòsit, fins i tot la cubeta de fonamentació del pilar central i la riostra perimetral.

1.3.- Nou dipòsit: llosa de fonamentació.

Es tracta de repassar i compactar el terreny on ha de descansar la llosa de fons, posar les graves i encofrar, armat i formigonar la base del dipòsit.

1.4.- Nou dipòsit: alçat i coberta.

És el muntatge del pilar central, dels elements prefabricats de l'alçat i el muntatge de la coberta prefabricada. També el tractament de juntes i la impermeabilització interior del dipòsit.

1.5.- Interconnexió de dipòsits (aigua i electricitat)

Activitat que inclou el muntatge de les plaques fotovoltaïques per al subministrament elèctric al pou.

1.6.- Caseta equips

Instal·lació d'una caseta prefabricada de formigó, col·locada damunt de llosa de formigó realitzada "in situ", on s'hi ubicaran els quadres elèctrics, vàlvules, cloració i telecomandament del nou dipòsit.

1.7.- Terraplenat dels laterals del dipòsit.

Per mantenir la rasant actual de la parcel·la i minimitzar l'impacte visual del nou dipòsit.

1.8.- Tancament perimetral.

En aquesta activitat s'inclou l'execució del tancament de tota la superfície de la parcel·la fins a trobar la tanca existent a la zona del dipòsit existent.

1.9.- Equips de desinfecció.

En aquesta activitat s'inclou la instal·lació dels equips de desinfecció amb hipoclorit sòdic, de manera que l'addició de clor es realitzi en funció de la demanda d'aigua, per a que es pugui donar compliment al RD 3/2023.

1.10.- Telecontrol.

En aquesta activitat s'inclou la instal·lació dels equips de telecomandament, tant en el nou pou, com en el dipòsit regulador, així com la seva incorporació a l'aplicació SCADA en el centre de control.

1.11.- Proves, acabats i neteja

S'inclou l'execució de proves de funcionament de la bomba, així com la realització d'acabats, arreplega de materials i neteja de l'obra en general.

2.- TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'obra a realitzar d'acord amb el Pla de Treballs té una durada total de DOS MESOS (2), comptats a partir de la signatura de l'acta de comprovació del relanteig..

3.- DIAGRAMA ACTIVITATS-TEMPS

A continuació s'adjunta un diagrama de barres de les activitats en funció del temps.

NOU DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE A ORGANYÀ (T.M. Organyà, Alt Urgell)																				
DESCRIPCIÓ ACTIVITATS	Quinzena 1					Quinzena 2					Quinzena 3					Quinzena 4				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.- REPLANTEIG DE LES OBRES																				
2.- MOVIMENT DE TERRES																				
3.- NOU DIPÒSIT: FONAMENTACIÓ																				
4.- NOU DIPÒSIT: ALÇAT I COBERTA																				
5.- INTERCONNEIXIÓ DE DIPÒSITS (aigua i electricitat)																				
6.- CASETA EQUIPS																				
7.- TERRAPLENAT LATERALS NOU DIPÒSIT																				
8.- TANCAMENT PERIMETRAL																				
9.- INSTAL·LACIÓ EQUIPS DE DESINFECCIÓ																				
10.- TELECONTROL																				
11.- PROVES, ACABATS I NETEJA																				
SEGURETAT I SALUT																				

Annex núm. 5.-
GESTÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

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

tipus
quantitats
codificació

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Nou dipòsit de 800 m3 a Organyà		
Situació:	Organyà		
Municipi :	Organyà	Comarca :	Alt Urgell

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Codificació residus LER		Pes	Volum	
Ordre MAM/304/2002				
grava i sorra compacta		648,00	324,00	
grava i sorra solta		0,00	0,00	
argiles		1648,50	785,00	
terra vegetal		56,10	33,00	
pedraplè		0,00	0,00	
terres contaminades	170503	0,00	0,00	
altres		10,00	10,00	
totals d'excavació		2362,60 t	1152,00 m³	
Destí de les terres i materials d'excavació				
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	no es considera residu		és residu	
	reutilització		abocador	
	mateixa obra		altra obra	
	si		no	
				no

Residus d'enderroc

Codificació residus LER	Pes/m ²	Pes	Volum aparent/m ²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002		(tones)	(m ³ /m ²)	(m ³)
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 res	Pes/m ²	Pes	Volum aparent/m ²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2		(tones)	(m ³ /m ²)	(m ³)
sobrants d'execució	0,0500	0,1932	0,0896	0,2015
obra de fàbrica 170102	0,0150	0,0824	0,0407	0,0916
formigó 170101	0,0320	0,0820	0,0261	0,0586
petris 170107	0,0020	0,0177	0,0118	0,0266
guixos 170802	0,0039	0,0088	0,0097	0,0219
altres	0,0010	0,0023	0,0013	0,0029
embalatges	0,0380	0,0096	0,0285	0,0642
fustes 170201	0,0285	0,0027	0,0045	0,0101
plàstics 170203	0,0061	0,0036	0,0104	0,0233
paper i cartró 170904	0,0030	0,0019	0,0119	0,0267
metalls 170407	0,0004	0,0015	0,0018	0,0041
totals de construcció		0,20 t		0,27 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSO.

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	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

minimització
gestió dins obra

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres 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 duren 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, parquetes reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m ³
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m ³
altres :	0,00 t		0,00 m ³
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		0,00 m ³

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m ³ (+20%)	reutilització		Terres per a l'abocador (m ³)
terra vegetal	39,6	a la mateixa obra	a altra autoritzada	
graves/ sorres/ pedraplè	388,8	39,60	0,00	0,00
argiles	942	0,00	0,00	388,80
altres	12	942,00	0,00	0,00
terres contaminades	0	12,00	0,00	0,00
Total	1382,4	993,60	0,00	388,80

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents 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	0,08	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,08	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,00	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment 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 destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	no si
	Contenedor per Ceràmics (maons, teules...)	no no
No especials	Contenedor per Metalls	no no
	Contenedor per Fustes	no no
	Contenedor per Plàstics	no no
	Contenedor per Vidre	no no
	Contenedor per Paper i cartró	no no
	Contenedor per Guixos i altres no especials	no no
Especials	Perillous (un contenidor per cada tipus de residu esp.)	si si

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat 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.**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

gestió fora obra
pressupost

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, enderroc 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 d'excavació	Dipòsit controlat de Ma	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
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³
Els residus especials i perillous en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/ transport
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³

* 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 exactitud 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	388,80	9406,49	1944,00	3502,70
Terres contaminades	0,00	-	-	0,00

Construcció	m³ (+35%)	runa neta	runa bruta
		4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	0,08	0,95	0,40
Maons i ceràmics	0,12	-	0,62
Petris barrejats	0,04	-	0,18

Metalls	0,01	-	0,03	-	0,08
Fusta	0,01	-	0,07	-	0,21
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,03	-	0,16	-	0,47
Paper i cartró	0,04	-	0,18	-	0,54
Guixos i no especials	0,03	-	0,17	-	0,50

Altres	0,00	0,00	-	-	-
Perillous Especials	0,00	0,00	-	-	0,00

0,95 1.945,79 3.503,02 4,19

Elements Auxiliars

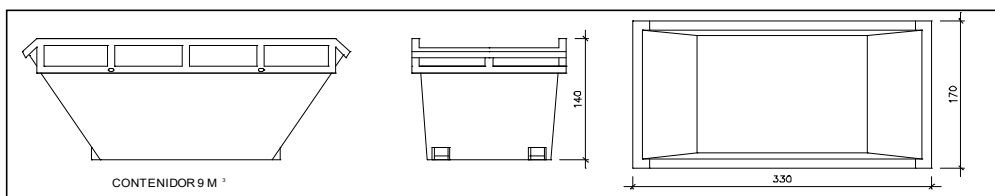
Caseles d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : **5.453,96 €**

El volum dels residus és de : **719,55 m³**

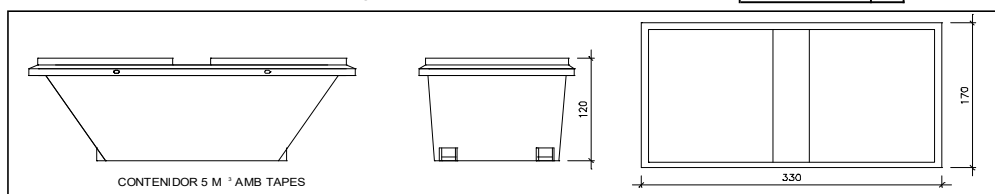
El pressupost de la gestió de residus és de : **560,00 euros**

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



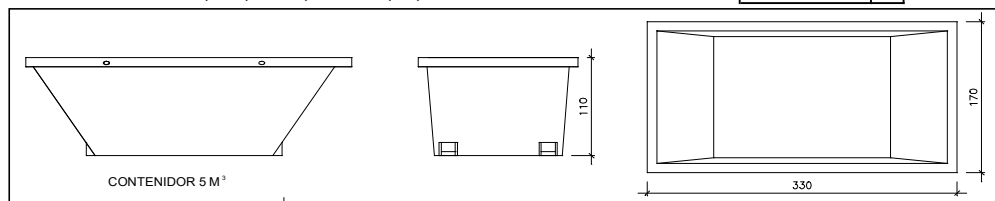
Contenedor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fust

unitats



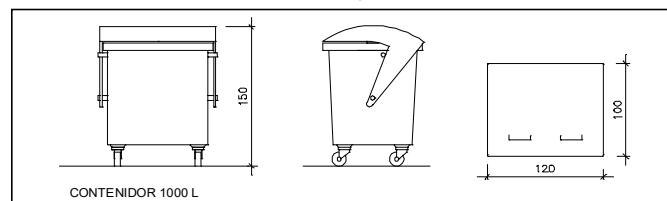
Contenedor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats



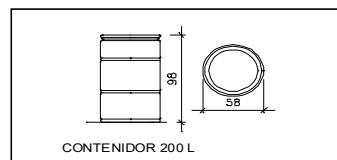
Contenedor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats



Contenedor 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 líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, plec de condicions tècniques

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.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

**Enderroc, Rehabilitació,
fiança**

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) 680,40 T		680,40 T
Total construcció i enderroc (tones) 0,20 T	60,00 %	0,08 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 **Organyà**

Càlcul de la fiança			
Residus d'excavació *	680,40 T	11 euros/T	7484,40 euros
Residus de construcció i enderroc *	0,00 T	11 euros/T	0,00 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS		680,4 Tones	
		Total fiança **	7.484,40 euros

* Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

** Fiança mínima 150€

Annex núm. 6.-

JUSTIFICACIÓ DE PREUS UNITARIS

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0112000	h	Cap de colla	25,27 €
A0121000	h	Oficial 1a	23,85 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	20,90 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	24,18 €
A0125000	h	Oficial 1a soldador	24,59 €
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	24,18 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	27,98 €
A012M000	H	Oficial 1a muntador	22,29 €
A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PUBLICA	21,72 €
A0132000	h	Peó	19,72 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	21,47 €
A013H000	h	Ajudant electricista	23,65 €
A013M000	h	Ajudant muntador	15,87 €
A013U001	h	Ajudant	21,18 €
A0140000	h	Manobre	20,19 €
A0150000	h	Manobre especialista	20,88 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	16,18 €
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	69,35 €
C1311120	h	Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW	53,72 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	71,64 €
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	149,16 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,00 €
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	153,57 €
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	33,84 €
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	47,58 €
C131U063	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-10)	164,36 €
C1331100	h	Motonivelladora de mida petita.	72,31 €
C1335080	h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	46,57 €
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	61,13 €
C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	13,19 €
C133A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x33 cm	9,45 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	40,24 €
C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	58,12 €
C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	54,45 €
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	85,15 €
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	36,84 €
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	38,42 €
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	50,76 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,97 €
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	160,50 €
C1705600	H	FORMIGONERA DE 165 L	1,15 €
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6,84 €
C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	3,55 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	6,36 €

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	18,20 €
CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilè	3,72 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	0,98 €
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	13,80 €
B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	12,87 €
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	22,11 €
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	12,59 €
B033R005	m3	Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm	30,84 €
B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	114,43 €
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	0,10 €
B060R2A1	m3	Formigó HM-20/P/20/I, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició I, inclòs transport a l'obra	120,00 €
B065E81B	m3	Formigó HA-30/B/20/IV+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV+Qb	111,53 €
B06NLA2C	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	99,37 €
B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	39,83 €
B071U030	m3	Morter de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra de pedra granítica 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 amb formigonera de 165 l	77,98 €
B0911000	kg	Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic	4,12 €
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,21 €
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,25 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,39 €
B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	3,44 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	234,91 €
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	19,65 €
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,28 €
B0DZA000	l	Desencofrant	2,85 €

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,32 €
B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,23 €
B67BM010	u	Portes tallafocs blindades - RF 60, 1 full, 700 x 2020 mm amb xapa electrozincada, amb marc duella, pany col·locat. Espessor xapa d'1 -1.2 mm, gruix de la porta de 63 mm, marc galvanitzat de 1.5 mm, acabats de xapa galvanitzada. Pes 36 kg/m2. farcit de llana de roca	174,15 €
B6A16DYB	u	Porta de dues fulles batents de 2x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 60x60x2 mm, passador amb topall antiobertura, pernys regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat	426,12 €
B7J204B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm	2,62 €
BBP1R112	m	Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer plastificat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre	9,23 €
BBPZR005	u	Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle	10,57 €
BDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	0,10 €
BDKZ3170	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	37,39 €
BFB12590	u	Peça electrosoldable de colze de polietilè de 90°, de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3	58,86 €
BFB125TE	u	Peça electrosoldable "T" de polietilè de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3	65,23 €
BFB1F620	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	13,16 €
BFB1R612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè	5,63 €
BFBC1653	u	Con de reducció de polietilè, manipulat, de densitat alta, de 125 mm a 110 mm de DN de 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, per a soldar	45,53 €
BG22TH10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	0,92 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG319550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC	3,17 €
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,40 €
BGD14320	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2500 mm de llargària, de 17,3 mm de diàmetre, de 300 µm	16,39 €
BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,38 €
BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	3,38 €
BJM33B1P	u	Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial AVK, referència 701-025-42-91003, de diàmetre nominal 1'', de 16 bar.	216,00 €
BN11AS60	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 1'', de 16 bar de pressió nominal, cos 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 volant de fosa	35,68 €
BN12R150	u	Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruïdes i conformades per laminació en fred, tancament elàstic amb lletia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	205,59 €
BNWMU125	u	Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 125 mm, PN 16	14,11 €
BNZ116E0	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	140,66 €
BP12B001	U	Passamurs per a les canonades a base de massilles elèctriques tipus sika webber 2005, o similar.	93,59 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
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.: 0,544		98,32 €	
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0150000	h	Manobre especialista	1,100 /R x	20,88000 =	42,22059	
				Subtotal...	42,22059	42,22059
Maquinària:						
C1705600	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,600 /R x	1,15000 =	1,26838	
				Subtotal...	1,26838	1,26838
Materials:						
B0111000	m3	Aigua	0,180 x	0,98000 =	0,17640	
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650 x	13,80000 =	8,97000	
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550 x	12,59000 =	19,51450	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,225 x	114,43000 =	25,74675	
				Subtotal...	54,40765	54,40765
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,42221
			COST DIRECTE			98,31883
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			98,31883
D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra de pedra granítica amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	Rend.: 1,000		119,89 €	
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0150000	h	Manobre especialista	1,050 /R x	20,88000 =	21,92400	
				Subtotal...	21,92400	21,92400
Maquinària:						
C1705600	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,725 /R x	1,15000 =	0,83375	
				Subtotal...	0,83375	0,83375
Materials:						
B0111000	m3	Aigua	0,200 x	0,98000 =	0,19600	
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,530 x	22,11000 =	33,82830	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200 x	114,43000 =	22,88600	
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	400,000 x	0,10000 =	40,00000	
				Subtotal...	96,91030	96,91030

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,21924
			COST DIRECTE			119,88729
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			119,88729
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,842			1,45 €
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	24,18000 =	0,06564	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	21,47000 =	0,05828	
			Subtotal...		0,12392	0,12392
Materials:						
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102 x	1,21000 =	0,01234	
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	1,25000 =	1,31250	
			Subtotal...		1,32484	1,32484
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00124
			COST DIRECTE			1,45000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,45000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 1	DIP000003	pa	Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat	Rend.: 1,000		1.509,94 €	
P- 2	DIP000005	m	Pilar de secció quadrada de 40x40cm i 5,12 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament i voladiu en coronació per a suport de les peces prefabricades de la coberta, totalment acabat.	Rend.: 1,000		151,34 €	
P- 3	E63B1H101	u	Subministrament i col·locació de portes tallafocs blindades - RF 60, 1 full, per a una llum de 700 x 2020 mm amb amb morter de ciment 1:6 elaborat a l'obra amb morter de 165 l	Rend.: 0,637		260,24 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A0121000		h	Oficial 1a	1,600 /R x	23,85000 =	59,90581	
A0132000		h	Peó	0,830 /R x	19,72000 =	25,69482	
				Subtotal...		85,60063	85,60063
Materials:							
B071U030		m3	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra de pedra granítica 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 amb formigonera de 165 l	0,0063	x 77,98000 =	0,49127	
B67BM010		u	Portes tallafocs blindades - RF 60, 1 full, 700 x 2020 mm amb xapa electrozincada, amb marc duella, pany col·locat. Espessor xapa d'1 -1.2 mm, gruix de la porta de 63 mm, marc galvanitzat de 1.5 mm, acabats de xapa galvanitzada. Pes 36 kg/m2. farcit de llana de roca	1,000	x 174,15000 =	174,15000	
				Subtotal...		174,64127	174,64127
				COST DIRECTE		260,24190	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		260,24190	
P- 4	E7J5C4B2	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de caubxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu	Rend.: 1,255		10,68 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A0127000		h	Oficial 1a col·locador	0,100 /R x	24,18000 =	1,92669	
A0150000		h	Manobre especialista	0,350 /R x	20,88000 =	5,82311	
				Subtotal...		7,74980	7,74980

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Oranvà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Materials:						
	B0911000	kg	Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic	0,015	x	4,12000 =	0,06180
	B7J204B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm	1,050	x	2,62000 =	2,75100
						Subtotal...	2,81280
							2,81280
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,11625
						COST DIRECTE	10,67885
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	10,67885
P- 5	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	Rend.: 1,000			8 ,25 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	27,98000 =	2,79800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	23,65000 =	3,54750	
						Subtotal...	6,34550
							6,34550
	Materials:						
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	1,40000 =	1,42800
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,38000 =	0,38000
						Subtotal...	1,80800
							1,80800
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,09518
						COST DIRECTE	8,24868
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	8,24868
P- 6	EP12B001	u	Execució de passamurs per a les canonades a base de massilles elàstiques tipus Sika Webber 2005 o similar.	Rend.: 1,000			93 ,59 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	BP12B001	U	Passamurs per a les canonades a base de massilles elèctiques tipus sika webber 2005, o similar.	1,000	x	93,59000 =	93,59000
						Subtotal...	93,59000
							93,59000
						COST DIRECTE	93,59000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	93,59000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 7	EPMS3160160	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AlSI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.	Rend.: 1,000		276,24 €	
P- 8	EPMS3160200	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AlSI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.	Rend.: 1,000		349,48 €	
P- 9	F226170F	m3	Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, una vegada acabat el dipòsit, càrrega i terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, tant de les terres vegetals com les crues de sota.	Rend.: 1,295		3,90 €	
Maquinària:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	C1311120	h	Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW	0,040 /R x	53,72000 =	1,65931	
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,050 /R x	58,12000 =	2,24402	
Subtotal...						3,90333	3,90333
COST DIRECTE							3,90333
DESPESES INDIRECTES 0,00%							
COST EXECUCIÓ MATERIAL							3,90333
P- 10	F227T00F	m2	Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material.	Rend.: 1,128		0,72 €	
Maquinària:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	C1331100	h	Motonivelladora de mida petita.	0,007 /R x	72,31000 =	0,44873	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,005 /R x	61,13000 =	0,27097	
Subtotal...						0,71970	0,71970
COST DIRECTE							0,71970
DESPESES INDIRECTES 0,00%							
COST EXECUCIÓ MATERIAL							0,71970
P- 11	FDG51311	m	Canalització amb tub corbable corrugat de polietilè de 63 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i reblert de rasa amb terres seleccionades	Rend.: 2,373		2,23 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,010 /R x	23,85000 =	0,10051	
	A0140000	h	Manobre	0,010 /R x	20,19000 =	0,08508	

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0150000	h	Manobre especialista	0,083	/R x	20,88000 =	0,73032
						Subtotal...	0,91591
	Maquinària:						0,91591
	C133A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x33 cm	0,083	/R x	9,45000 =	0,33053
						Subtotal...	0,33053
	Materials:						0,33053
	BG22TH10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,050	x	0,92000 =	0,96600
						Subtotal...	0,96600
						DESPESES AUXILIARS	1,50%
							0,01374
						COST DIRECTE	2,22618
						DESPESES INDIRECTES	0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,22618
P- 12	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.: 1,000			0,18 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,005	/R x	15,87000 =	0,07935
						Subtotal...	0,07935
	Materials:						0,07935
	BDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	1,020	x	0,10000 =	0,10200
						Subtotal...	0,10200
						DESPESES AUXILIARS	1,50%
							0,00119
						COST DIRECTE	0,18254
						DESPESES INDIRECTES	0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,18254
P- 13	FDK282G9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000			120,60 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	3,000	/R x	20,90000 =	62,70000
	A0140000	h	Manobre	1,500	/R x	20,19000 =	30,28500
						Subtotal...	92,98500
							92,98500

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,002	x	0,98000 =	0,00196
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0042	x	114,43000 =	0,48061
	B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	72,5025	x	0,23000 =	16,67558
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra de pedra granítica amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,0756	x	119,88729 =	9,06348
						Subtotal...	26,22163
							26,22163
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	1,39478
						COST DIRECTE	120,60141
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	120,60141
P- 14	FDKZ3174	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter	Rend.: 1,000			56,78 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PUBLICA	0,450	/R x	21,72000 =	9,77400
	A0140000	h	Manobre	0,450	/R x	20,19000 =	9,08550
						Subtotal...	18,85950
							18,85950
	Materials:						
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063	x	39,83000 =	0,25093
	BDKZ3170	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	1,000	x	37,39000 =	37,39000
						Subtotal...	37,64093
							37,64093
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,28289
						COST DIRECTE	56,78332
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	56,78332
P- 15	FG319554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub	Rend.: 1,000			5,33 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	27,98000 =	1,11920
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	23,65000 =	0,94600
						Subtotal...	2,06520
							2,06520
	Materials:						

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BG319550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,020	x	3,17000 =	3,23340
						Subtotal...	3,23340
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,03098
						COST DIRECTE	5,32958
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	5,32958
P- 16	G21B3001	m	Desmuntatge de tanca metàl·lica existent, amb mitjans mecànics i manual, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, incloent la taxa d'aabocament	Rend.: 1,000			
							16,86 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,052	/R x	23,85000 =	1,24020
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,300	/R x	24,59000 =	7,37700
	A0140000	h	Manobre	0,210	/R x	20,19000 =	4,23990
	A0150000	h	Manobre especialista	0,060	/R x	20,88000 =	1,25280
						Subtotal...	14,10990
	Maquinària:						
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,030	/R x	16,18000 =	0,48540
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,300	/R x	6,84000 =	2,05200
						Subtotal...	2,53740
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,21165
						COST DIRECTE	16,85895
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	16,85895
P- 17	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega sobre camió	Rend.: 115,316			
							5,58 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,430	/R x	25,27000 =	0,09423
	A0150000	h	Manobre especialista	1,600	/R x	20,88000 =	0,28971
						Subtotal...	0,38394
	Maquinària:						
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,600	/R x	69,35000 =	0,96223
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	1,000	/R x	153,57000 =	1,33173
	C131U063	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-10)	1,000	/R x	164,36000 =	1,42530
	C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	2,000	/R x	85,15000 =	1,47681
						Subtotal...	5,19607

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		5,8001	
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,8001	
P- 18	G2224241	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny qualsevol tipus de terreny i d'entorn (zona urbanitzada o zona no urbanitzada), amb pala excavadora i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 0,911		12,52	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0140000				h	Manobre	0,120 /R x 20,19000 =	2,65950
						Subtotal...	2,65950
							2,65950
Maquinària:							
C13124C0				h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,060 /R x 149,16000 =	9,82393
						Subtotal...	9,82393
							9,82393
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,03989
				COST DIRECTE			12,52332
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,52332	
P- 19	G2242411	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa de fins a 2 m d'amplària, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	Rend.: 1,937		1,73	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0140000				h	Manobre	0,050 /R x 20,19000 =	0,52117
						Subtotal...	0,52117
							0,52117
Maquinària:							
C1335080				h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	0,050 /R x 46,57000 =	1,20212
						Subtotal...	1,20212
							1,20212
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00782
				COST DIRECTE			1,73111
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,73111	
P- 20	G228AB0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,233		9,93	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
P- 21	A0150000	h	Manobre especialista	0,180	/R x	20,88000 =	3,04818	
						Subtotal...	3,04818	3,04818
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121	/R x	50,00000 =	4,90673	
	C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,180	/R x	13,19000 =	1,92555	
						Subtotal...	6,83228	6,83228
						DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,04572
						COST DIRECTE		9,92618
						DESPESES INDIRECTES	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		9,92618

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B033R005	m3	Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm	1,000	x	30,84000 =	30,84000
						Subtotal...	30,84000
							30,84000
						COST DIRECTE	33,89188
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	33,89188
P- 23	G2412019	m3	Transport de terres sobrants de l'obra amb dúmper i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km per a ompliment de camp de conreu a indicar per la direcció d'obra, escampat i nevallació del material amb pala excavadora de mida mitjana, sense compactació			Rend.: 1,000	3,53 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Maquinària:						Import
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,025	/R x	71,64000 =	1,79100
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,030	/R x	58,12000 =	1,74360
						Subtotal...	3,53460
							3,53460
						COST DIRECTE	3,53460
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,53460
P- 24	G24220D7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no reutilitzables en obra, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km			Rend.: 1,306	3,64 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Maquinària:						Import
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,010	/R x	149,16000 =	1,14211
	C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	0,060	/R x	54,45000 =	2,50153
						Subtotal...	3,64364
							3,64364
						COST DIRECTE	3,64364
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,64364
P- 25	G3C516H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba			Rend.: 1,038	131,43 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0140000	h	Manobre	0,240	/R x	20,19000 =	4,66821
						Subtotal...	4,66821
							4,66821

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 26	Maquinària:						
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,080 /R x	160,50000 =	12,36994	
					Subtotal...	12,36994	12,36994
	Materials:						
	B065E81B	m3	Formigó HA-30/B/20/IV+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV+Qb	1,025 x	111,53000 =	114,31825	
					Subtotal...	114,31825	114,31825
					DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,07002
					COST DIRECTE		131,42642
					DESPESES INDIRECTES	0,00%	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		131,42642
				Rend.: 1,189		14,05 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
P- 27	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,075 /R x	23,85000 =	1,50442	
	A0140000	h	Manobre	0,150 /R x	20,19000 =	2,54710	
					Subtotal...	4,05152	4,05152
	Materials:						
	B06NLA2C	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	0,100 x	99,37000 =	9,93700	
					Subtotal...	9,93700	9,93700
					DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,06077
					COST DIRECTE		14,04929
					DESPESES INDIRECTES	0,00%	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		14,04929
				Rend.: 1,000		996,74 €	
P- 28	G4BC3100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 2,441		1,67 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,012	/R x	24,18000 =	0,11887
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	21,47000 =	0,08796
						Subtotal...	0,20683
							0,20683
	Materials:						
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012	x	1,21000 =	0,01452
	D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,45000 =	1,45000
						Subtotal...	1,46452
							1,46452
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,00310
						COST DIRECTE	1,67445
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,67445

P- 29	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat en parament pla.	Rend.: 9,000			32,81 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 25,27000 =	2,80778	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 23,85000 =	10,60000	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x 21,18000 =	7,06000	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x 20,19000 =	6,73000	
					Subtotal...	27,19778	27,19778
	Maquinària:						
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x 50,76000 =	1,12800	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 6,36000 =	0,70667	
					Subtotal...	1,83467	1,83467
	Materials:						
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x 0,39000 =	1,17000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x 19,65000 =	0,58950	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x 1,28000 =	1,28000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x 2,85000 =	0,21375	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x 1,32000 =	0,52800	
					Subtotal...	3,78125	3,78125
					COST DIRECTE		32,81370
					DESPESES INDIRECTES	0,00%	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		32,81370

P- 30	G4D0U020	m2	Encofrat i desencofrat en parament corb.	Rend.: 14,630			32,24 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,27000 =	1,72727
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	23,85000 =	6,52085
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	21,18000 =	4,34313
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	20,19000 =	4,14012
						Subtotal...	16,73137
							16,73137
	Maquinària:						
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,300	/R x	50,76000 =	1,04087
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	6,36000 =	0,43472
						Subtotal...	1,47559
							1,47559
	Materials:						
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,000	x	0,39000 =	0,39000
	B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	2,000	x	3,44000 =	6,88000
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,022	x	234,91000 =	5,16802
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x	19,65000 =	0,58950
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,85000 =	0,21375
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,600	x	1,32000 =	0,79200
						Subtotal...	14,03327
							14,03327
						COST DIRECTE	32,24023
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	32,24023

P- 31	G6A16DYB	u	Porta de dues fulles batents de 2x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 60x60x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada	Rend.: 1,000			522,36 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	1,750	/R x	22,29000 =	39,00750
	A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PUBLICA	0,650	/R x	21,72000 =	14,11800
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,750	/R x	15,87000 =	27,77250
						Subtotal...	80,89800
							80,89800
	Materials:						
	B6A16DYB	u	Porta de dues fulles batents de 2x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 60x60x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat	1,000	x	426,12000 =	426,12000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	D060Q021	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calçari 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	0,1355	x	98,31883 =	13,32220	
Subtotal...							439,44220	439,44220
DESPESES AUXILIARS 2,50%							2,02245	
COST DIRECTE							522,36265	
DESPESES INDIRECTES 0,00%								
COST EXECUCIÓ MATERIAL							522,36265	
P- 32	GANALIT	u	Subministrament d'analitzadors multiparamètrics muntats en panell, marca DOSIM model LDSCCL i LDSPHETORB per a la mesura del clor lliure i total i de la terbolesa i pH. Inclou equip de medicació amb sortides 4-20 mA, sondes amperomètriques de membrana SCL 3N/20, SCL 8/20, sonda de terbolesa ETROB2, sonda de correcció de temperatura ETEPTCH18L, sonda de pH EPHHS, filtre, porta-electrodes PEF 22/R, sensor de cabal SEPR, filtre i petit material necessari per a la instal·lació. Alimentació a 220 Vca.	Rend.: 1,000				8.387,62 €
P- 33	GAR1R130	m	Tanca metàl·lica plastificada de color verd de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavació de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, sensors, tornapunts i material auxiliar	Rend.: 1,458				56,48 €
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A0112000	h	Cap de colla	0,100 /R x	25,27000 =		1,73320	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	23,85000 =		16,35802	
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R x	20,19000 =		13,84774	
Subtotal...							31,93896	31,93896
Maquinària:								
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,002 /R x	47,58000 =		0,06527	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,002 /R x	40,24000 =		0,05520	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,200 /R x	1,97000 =		0,27023	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,100 /R x	18,20000 =		1,24829	
Subtotal...							1,63899	1,63899
Materials:								
	B060R2A1	m3	Formigó HM-20/P/20/I, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició I, inclòs transport a l'obra	0,080	x	120,00000 =	9,60000	
	BBP1R112	m	Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer plastificat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre	1,000	x	9,23000 =	9,23000	

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BBPZR005	u	Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle	0,385	x	10,57000 =	4,06945
				Subtotal...			22,89945
							22,89945
				COST DIRECTE			56,47740
				DESPESES INDIRECTES		0,00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			56,47740
P- 34	GBOMDOS	u	Subminsitrament de bomba dosificadora proporcional VMS MF2 l/h, 5 bar amb alimentació a 220 Vca.	Rend.: 1,000			400,79 €
P- 35	GBOMREC	u	Subminsitrament de bomba recirculadora GRUNDFOS CM1-2 1x300Vac i interruptor de nivell de protecció.	Rend.: 1,000			437,66 €
P- 36	GBOIANCM	u	Boia de nivell per control nivell dipòsit	Rend.: 1,000			95,00 €
P- 37	GCAB080	u	Subministre i muntatge de cabalímetre tipus Woltman DN80mm, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Inclou la verificació, cabal mínim de pas pel cabalímetre pe a un correcte funcionament de 0,5 m³/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. Inclou les actuacions de modificació i elements necessaris en la canonada de sortida a distribució i la seva incorporació al sistema de telecontrol.	Rend.: 1,000			2.661,43 €
P- 38	GCAIXAP	u	Subministrament de caixa de proteccions SCAME amb magnatotèrmic 1P+N 6A C, diferencial 2/40/30, guardamotor, contactor, relé per la boia de mínim, font d'alimentació i petit material.	Rend.: 1,000			382,70 €
P- 39	GCONPVC	u	Conduccions amb tub de PVC per l'aigua de sortida fins analitzador i conducció cap a dipòsit. Inclou colzes, té, vàlvules i petit material.	Rend.: 1,000			120,00 €
P- 40	GEDI10M3	u	Subministre i col·locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació, transport a obra i grua de descàrrega en obra.	Rend.: 1,000			3.592,48 €
P- 41	GESCALAA	u	Subministrament i instal·lació d'escala de polèster reforçada amb fibra de vidre (PRFV) per a l'interior del dipòsit, de màxim, 5 metres d'alçada, col·locada. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges.	Rend.: 1,000			1.754,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 42	GFB12590	u	Peça electrosoldable de colze de polietilè de 90°, de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat.	Rend.: 1,000		76,56 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,457 /R x	22,29000 =	10,18653	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,457 /R x	15,87000 =	7,25259	
					Subtotal...	17,43912	17,43912
	Materials:						
	BFB12590	u	Peça electrosoldable de colze de polietilè de 90°, de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3	1,000 x	58,86000 =	58,86000	
					Subtotal...	58,86000	58,86000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,26159
					COST DIRECTE		76,56071
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		76,56071
P- 43	GFB125TE	u	Peça electrosoldable "T", de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat.	Rend.: 1,000		84,70 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,5027 /R x	22,29000 =	11,20518	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,5027 /R x	15,87000 =	7,97785	
					Subtotal...	19,18303	19,18303
	Materials:						
	BFB125TE	u	Peça electrosoldable "T" de polietilè de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3	1,000 x	65,23000 =	65,23000	
					Subtotal...	65,23000	65,23000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,28775
					COST DIRECTE		84,70078
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		84,70078
P- 44	GFB1F625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	Rend.: 2,048		20,23 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,360 /R x	22,29000 =	3,91816	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,360 /R x	15,87000 =	2,78965	

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		6,70781	6,70781
Materials:							
	BFB1F620	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	13,16000 =	13,42320
				Subtotal...		13,42320	13,42320
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,10062
				COST DIRECTE			20,23163
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,23163
P- 45	GFB1R612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i prova	Rend.: 18,199			12,33 €
				Unitats		Preu €	Parcial
Mà d'obra:							Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,27000 =	0,27771
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	23,85000 =	1,31051
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	21,18000 =	2,32760
				Subtotal...		3,91582	3,91582
Maquinària:							
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,500	/R x	36,84000 =	1,01214
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	38,42000 =	1,05555
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,500	/R x	3,55000 =	0,09753
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilè	1,000	/R x	3,72000 =	0,20441
				Subtotal...		2,36963	2,36963
Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,015	x	0,98000 =	0,01470
	BFB1R612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè	1,020	x	5,63000 =	5,74260
				Subtotal...		5,75730	5,75730
Altres:							
	BFB1%FAUXF	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	5,00	% S/	5,74260 =	0,28713
				Subtotal...		0,28713	0,28713
				COST DIRECTE			12,32988
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,32988

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 46	GFBC1653	u	Con de reducció de polietilè, manipulat, de densitat alta, de 125 mm a 110 mm de DN de 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, per a soldar, soldat i col·locat al fons de la rasa	Rend.: 0,744		69,32 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,457 /R x	22,29000 =	13,69157	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,457 /R x	15,87000 =	9,74810	
					Subtotal...	23,43967	23,43967
	Materials:						
	BFBC1653	u	Con de reducció de polietilè, manipulat, de densitat alta, de 125 mm a 110 mm de DN de 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, per a soldar	1,000 x	45,53000 =	45,53000	
					Subtotal...	45,53000	45,53000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,35160
					COST DIRECTE		69,32127
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		69,32127
P- 47	GFILTRE1	u	Subministre i muntatge de filtre-colador d'acer inoxidable per a tub de DN 125 mm, muntat pla i amb brida d'acer inoxidable, incloent elements auxiliars.	Rend.: 1,000		217,45 €	
P- 48	GJM3BE1P	u	Ventosa d'aire trifuncional, AVK referència 701-025-42-91003, o equivalent, roscada de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió, de fosa, totalment muntada i provada.	Rend.: 0,595		235,53 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,300 /R x	22,29000 =	11,23866	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,300 /R x	15,87000 =	8,00168	
					Subtotal...	19,24034	19,24034
	Materials:						
	BJM33B1P	u	Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial AVK, referència 701-025-42-91003, de diàmetre nominal 1", de 16 bar.	1,000 x	216,00000 =	216,00000	
					Subtotal...	216,00000	216,00000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,28861
					COST DIRECTE		235,52895
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		235,52895
P- 49	GMAOBM2	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips. Inclou dietes id desplaçaments	Rend.: 1,000		2.354,00 €	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 50	GMAOBMU	u	Ma d'obra de muntatge i connexionat. Inclou dietes i desplaçaments	Rend.: 1,000		927,00 €	
P- 51	GMITJACA	m	Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur.	Rend.: 1,000		23,79 €	
P- 52	GMSCADA	u	Modificació de l'aplicació SCADA per incloure els senyals dels nous equips. Instal·lació al PC del Centre de Control de l'Ajuntament per teleassistència.	Rend.: 1,000		994,50 €	
P- 53	GN11AS64	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 1'', de 16 bar de pressió nominal, cos 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 volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	Rend.: 1,000		47,30 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A012M000				0,300 /R x	22,29000 =	6,68700	
A013M000				0,300 /R x	15,87000 =	4,76100	
				Subtotal...		11,44800	11,44800
Materials:							
BN11AS60				1,000 x	35,68000 =	35,68000	
				Subtotal...		35,68000	35,68000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,17172
				COST DIRECTE			47,29972
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			47,29972
P- 54	GNZ116E4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	Rend.: 1,000		203,41 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A012M000				1,620 /R x	22,29000 =	36,10980	
A013M000				1,620 /R x	15,87000 =	25,70940	
				Subtotal...		61,81920	61,81920

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	Materials:			
	BNZ116E0	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	1,000 x 140,66000 = 140,66000
			Subtotal...	140,66000 140,66000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,92729
			COST DIRECTE	203,40649
			DESPESES INDIRECTES 0,00%	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	203,40649
P- 55	GNZSB001	PA	Conjunt de caldereria per a formació de sobreixidor, desguàs de fons amb aixeta de tipus comporta i desguàs a l'exterior, així com la intercepció de la canonada d'alimentació del dipòsit actual i formació de a derivació cap al nou dipòsit i intercepció de la sortida a distribució de l'actual dipòsit i connexió de la canonada provinent del nou dipòsit; tot segons les instruccions de la direcció d'obra	Rend.: 1,000 3.343,84 €
P- 56	GOBACCDI	u	Obertura de boca d'home en la coberta del dipòsit, de dimensions 80cmx80cm. Inclou execució de forat, retirada de runa, col·locació de tapa elevada tipus "caixa de sabates" d'acer inoxidable, tancada amb candau i col·locació de pate exterior per facilitar l'accés i lligat de persones.	Rend.: 1,000 455,00 €
P- 57	GPECES2	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, tub, fixacions i petit material.	Rend.: 1,000 150,00 €
P- 58	GPECESP	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub fixacions i petit material	Rend.: 1,000 100,00 €
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 €
P- 60	GQUADRE	u	Subministrament de quadre de 650x540x260 i placa de 650x500 amb equip Sofrel S4W amb 8 DI, 2AI, 2DO, mòdem 4G, antena, protecció contra sobretensions, font d'alimentació 24 Vcc / 3 A amb carregador de bateria, bateria de 12 Vcc, bornes, relés, bases de relé, canal perforada, magnetotèrmic de protecció, petit material i muntatge en taller.	Rend.: 1,000 3.519,13 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 61	GS5BR150	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruïdes i conformades per laminació en fred, tancament elàstic amb lletnia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complementos per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	Rend.: 0,868		276,77 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	1,100 /R x	23,85000 =	30,22465	
	A013U001	h	Ajudant	1,100 /R x	21,18000 =	26,84101	
				Subtotal...		57,06566	57,06566
Materials:							
	BN12R150	u	Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruïdes i conformades per laminació en fred, tancament elàstic amb lletnia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complementos per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	1,000 x	205,59000 =	205,59000	
	BNWMU125	u	Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 125 mm, PN 16	1,000 x	14,11000 =	14,11000	
				Subtotal...		219,70000	219,70000
				COST DIRECTE		276,76566	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		276,76566	
P- 62	GSENINT	u	Sensor detector d'intrusió	Rend.: 1,000		19,47 €	
P- 63	GTELDI08	u	Instal·lació d'enllumenat interior de les casetes i toma de corrent, inclou els conductors, tubs de canalització, punts de llum, interruptors i tot els elements auxiliars	Rend.: 1,000		726,50 €	
P- 64	GTRANSN	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable	Rend.: 1,000		517,94 €	
P- 65	GTRANTIC	m2	Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes.	Rend.: 1,000		16,72 €	

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 66	GVALFL200	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 150, totalment muntada i provada.	Rend.: 1,000		1 . 842 , 02 €	
P- 67	X10023	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2500 mm llargària de 17,3 mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou part proporcional de cable de coure de terra enfundat groc-verd.	Rend.: 10,708		32 , 47 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,266 /R x	27,98000 =	0,69506	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,266 /R x	23,65000 =	0,58750	
				Subtotal...		1,28256	1,28256
Materials:							
	BGD14320	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2500 mm de llargària, de 17,3 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000 x	16,39000 =	16,39000	
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000 x	3,38000 =	3,38000	
				Subtotal...		19,77000	19,77000
Altres:							
	X100231	m	Cable de terra enfundat groc-verd	1,500 x	7,60000 =	11,40000	
				Subtotal...		11,40000	11,40000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01924
				COST DIRECTE			32,47180
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,47180

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
XPA000S4	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.	1.148,54 €
XPA20GR4	pa	Partida alçada a justificar per a la de gestió de residus	410,00 €

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Uraell
23 d'abril de 2024

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
X100231	m	Cable de terra enfundat groc-verd	7,60 €

Annex núm. 7.-

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

INDICE

1.- MEMORIA

1.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2. TÉCNICO AUTOR

1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3.1. Situación y descripción de la obra

1.3.2. Servicios afectados y accesos

1.3.3. Unidades constructivas que componen la obra

1.3.4. Presupuesto de ejecución material

1.3.5. Tipología y características de los materiales

1.3.6. Proceso constructivo y orden de ejecución de las obras

1.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

1.4.1. Riesgos profesionales

1.4.2. Riesgos de daños a terceros

1.4.3. Riesgos catastróficos

1.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

1.5.1. Protecciones individuales

1.5.2. Protecciones colectivas

1.5.3. Formación

1.5.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

1.5.5. Prevención de riesgo de daños a terceros

2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

2.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.2.1. Protecciones personales

2.2.2. Protecciones colectivas

2.3. INSTALACIONES MÉDICAS E HIGIENE

3.- PLANOS

1.- MEMORIA

1.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de seguridad y salud establece, durante el proyecto y la ejecución de la obra, las previsiones en cuanto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar las directrices a la empresa constructora para llevar a cabo el Plan de Seguridad y salud, según su obligación en el campo de la prevención de riesgos profesionales, que deberá ser aprobada por el coordinador en materia de Seguridad y Salud o por la Dirección facultativa, según el caso, durante la ejecución de la obra; y por la Administración pública que adjudique la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre que establece los mecanismos específicos por la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39 /1997, de 17 de enero, que indica la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras (Artículo 4).

Según este artículo, en la fase de redacción del proyecto se elaborará un estudio de seguridad y salud cuando se dé alguno de los siguientes supuestos:

- a) Presupuesto de ejecución por contrato del proyecto igual o superior a 450.759,07 €. En este caso es inferior.
- b) Duración estimada superior a 30 días con más de 20 trabajadores en algún momento. En este caso, la duración estimada es de:
 - Lote 1-A: UN mes (20 días efectivos), con un número máximo de trabajadores de 5 y una media de 3.
 - Lote 1-B: UN mes (20 días efectivos), con un número máximo de trabajadores de 4 y una media de 2.
 - Lote 2: UN mes (20 días efectivos), con un número máximo de trabajadores de 5 y una media de 3.
 - Lote 3: UN mes (20 días efectivos), con un número máximo de trabajadores de 5 y una media de 3.
- c) El volumen de la mano de obra (número de trabajadores x días de trabajo) sea superior a 500 días. Se estiman:
 - Lote 1-A: 20 días (5 trabajadores x 10 días = 50 días + 3 trabajadores x 10 días = 30 días, total 100 días).
 - Lote 1-B: 20 días (4 trabajadores x 5 días = 20 días + 2 trabajadores x 15 días = 30 días, total 50 días).
 - Lote 2: 20 días (5 trabajadores x 10 días = 50 días + 3 trabajadores x 10 días = 30 días, total 80 días).
 - Lote 2: 20 días (5 trabajadores x 15 días = 75 días + 3 trabajadores x 5 días = 15 días, total 90 días).
- d) Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas. Ninguno de ellos es el caso, al tratarse de una obra de abastecimiento de agua potable.

No se da ninguno de los 4 supuestos con los que es suficiente un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.2.- TÉCNICO AUTOR

El estudio básico de seguridad y salud ha sido elaborado por Joan Gurrera Lluch, con título profesional de Ingeniero de Caisos, Canales y Puertos, con número de colegiado 8338.

1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3.1.- Situación y descripción de la obra

La obra está situada a las afueras del pueblo de Organyà, en el municipio del mismo nombre, en la comarca del Alt Urgell, provincia de Lleida. Las obras se describen en la Memoria de este proyecto.

1.3.2.- Servicios afectados y accesos

Durante la ejecución de las obras se afectará muy parcialmente el camino de Espigolers, puesto que es el acceso a la obra.

1.3.3.- Unidades constructivas que componen la obra

- Movimiento de tierras
- Estructuras (construcción de depósito de agua prefabricado)
- Instalaciones de agua potable

1.3.4.- Presupuesto de ejecución material del proyecto

- Presupuesto de ejecución material de 97.113,69 €, que incluye 648,54 € de Seguridad y salud

1.3.5.- Tipología y características de los materiales

La tipología y las características de los materiales se encuentran detalladas en el Documento nº 3 del Proyecto: "Pliego de Prescripciones Técnicas".

1.3.6.- Proceso constructivo y orden de ejecución de las obras

El proceso constructivo y el orden de ejecución de las obras se encuentran detallados en el anejo "Plan de la obra" de la Memoria del Proyecto.

1.4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

1.4.1.- Riesgos profesionales

Movimientos de tierras y conducciones

- Atropellos por máquinas o vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caídas de material
- Deslizamientos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Polvo
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Cortes y golpes
- Vibraciones

Estructuras

- Golpes contra objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicaduras de hormigón en los ojos
- Erosiones y contusiones por manipulación
- Atropellos por maquinaria
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Cortes y golpes

Instalaciones equipos mecánicos

- Descarga eléctrica por contacto directo o indirecto
- Atrapamientos
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caídas de material
- Ruido
- Cortes y golpes
- Vibraciones

1.4.2.- Riesgos de daños a terceros

Se cuidará especialmente la señalización de las obras para evitar daños a personas ajenas a ellas.

1.4.3.- Riesgos catastróficos

No se preven al tratarse de una zona no peligrosa.

1.5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

1.5.1.- Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
- Botas de agua
- Botas de seguridad de cuero
- Monos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Chalecos reflectantes

1.5.2.- Protecciones colectivas

En movimientos de tierras

- Vallas de limitación y protección
- Cinta de balizamiento
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Detectores de corrientes erráticas
- Regate de pistas
- Topes en vertederos

En obras de fábrica y estructuras

- Vallas de limitación y protección
- Cinta de balizamiento
- Señales de seguridad
- Barandillas

En incendios

- Extintores portátiles

1.5.3.- Formación

Al ingresar en la obra, todo el personal recibirá una explicación de los métodos de trabajo y los riesgos que se pudieran derivar, junto con las medidas de seguridad que deberá utilizar.

1.5.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines

Se dispondrá de un botiquín que contenga el material especificado en la Normativa vigente en relación a la Seguridad y Salud.

Asistencia a accidentados

Antes del inicio de la obra, deberá informarse de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde deben trasladarse los accidentados para su tratamiento rápido y efectivo.

Es preceptivo disponer en la obra, y en lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados en los centros de asistencia.

Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que se repetirá en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad periódicamente, si no procede de la red de abastecimiento de la población. En caso necesario, se instalarán aparatos para su cloración.

1.5.5.- Prevención de riesgo de daños a terceros

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con los viales de acceso, señales de advertencia de salida de camiones y limitación de velocidad, tomando las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndole el paso a toda persona ajena al mismo, colocándose en su caso las vallas necesarias.

El técnico autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:



Firmado, Joan Gurrera Lluch
Ingeniero de caminos, canales y puertos
Colegiado núm. 8338
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, 22 de abril de 2024

2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real decreto 1627/1997, de 24-10-1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y
- el Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 127, de 29 de mayo).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 d octubre, por lo que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden de 29 de marzo de 1996, por la que se modifica el Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible del material y maquinaria de obra.
- Ley de Prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos en el trabajo.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, sobre disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 15-5-74).
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 2114/78, 2-3-78), (B.O.E. 7-9-78).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73), (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-5-77), (B.O.E. 14-6-77).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59), 27-11-59) .
- Código de circulación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Otras disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud del trabajo que puedan afectar a los trabajadores que realicen la obra.

2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, y se desecharán cuando éste acabe.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda pieza o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), se lanzará y se repondrá inmediatamente.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, se repondrán inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1.- Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajos (O.M. 17/5/74) (B.O.E. 29/5/74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2.2.- Protecciones colectivas

Pórticos limitadores de gálibo para protecciones de las líneas aéreas

Dispondrán de dintel debidamente señalizado

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán al menos 90 cm de altura, y estarán construidas a base de tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embreados, fijos en el terreno mediante redondos clavados en el mismo, o de otra forma eficaz.

Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos, suelos, capa de arena, etc.).

Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapeo.

Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán las que cumplan, con garantía, la función protectora por la que están previstas.

Lonas

Serán de buena calidad y gran resistencia a la propagación de la llama.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo a su función protectora.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 m. y por fuerza de 300 m.A. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la garantizada, de acuerdo a la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente, y como mínimo, en la época más seca del año

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisando cada 6 meses como máximo.

Regados

Las pistas por vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tráfico de los mismos.

Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, banderolas, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

2.3.- INSTALACIONES MÉDICAS E HIGIENE

La empresa dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, correctamente dotados.

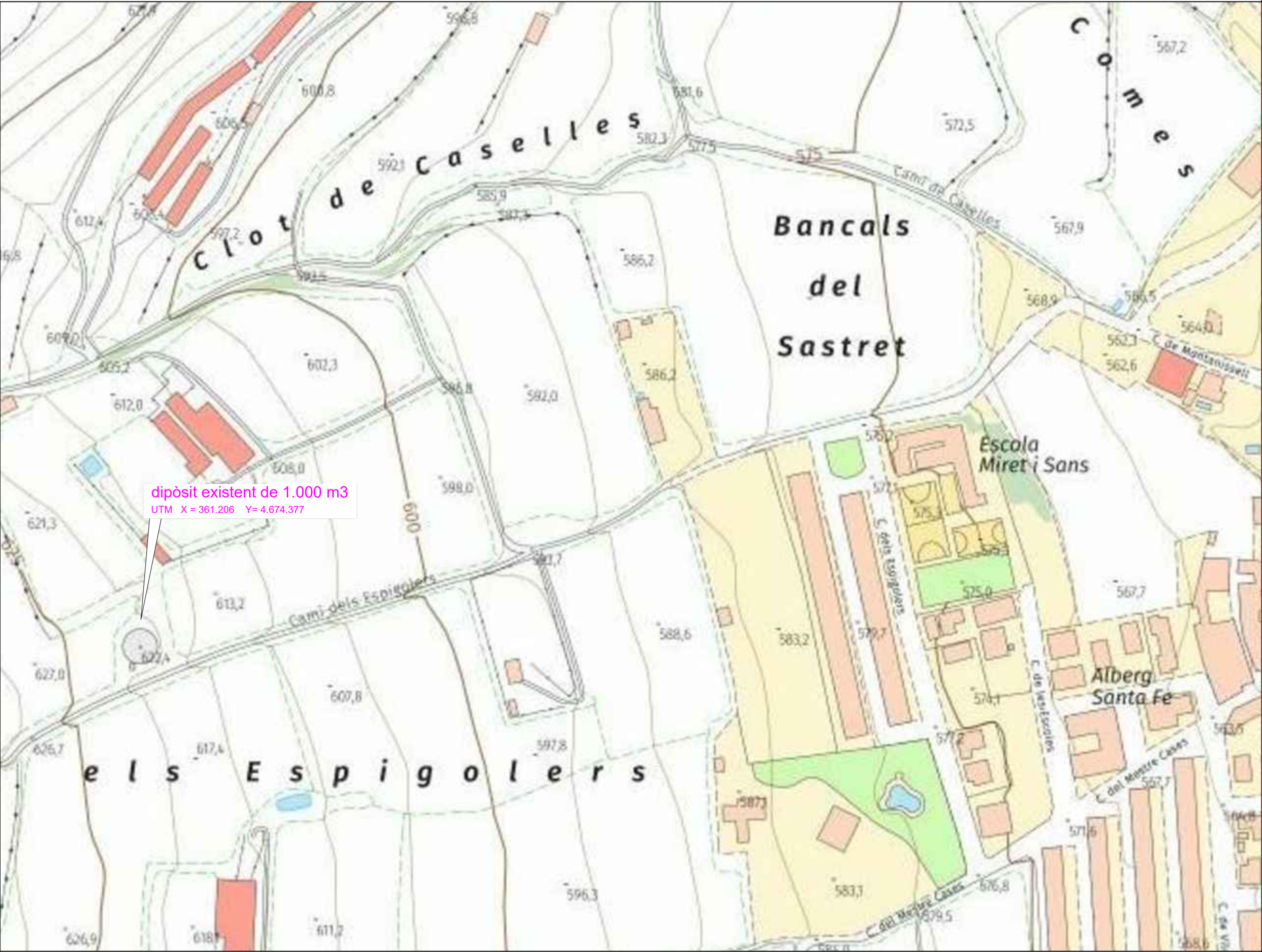
El técnico autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:



Firmado, Joan Gurrera Lluch
Ingeniero de caminos, canales y puertos
Colegiado núm. 8338
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, 22 de abril de 2024

3.- PLANOS



PROMOTOR:



AJUNTAMENT D'ORGANYÀ

AUTOR DEL PROJECTE:

JOAN GURRERA I LLUCH

Enginyer de camins, c.i.p. Col. 8338



TÍTOL DEL PROJECTE:

NOU DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE A ORGANYÀ
(T.M. d'Organyà, Alt Urgell)

ESCALA:

1/5.000
Escala original Din A-3

CLAU:

2358 - IAO

DATA:

22-04-2024

ARXIU:

01-situacio.dwg

TÍTOL DEL PLÀNOL:

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT. Ít
Emplaçament.

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 PERMÉS
TL-6		DISC LLUMINÓS 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

ELEMENTS DE BALISAMIENT 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		GUARNALDA
TB-14		BASTIDOR MÒBIL

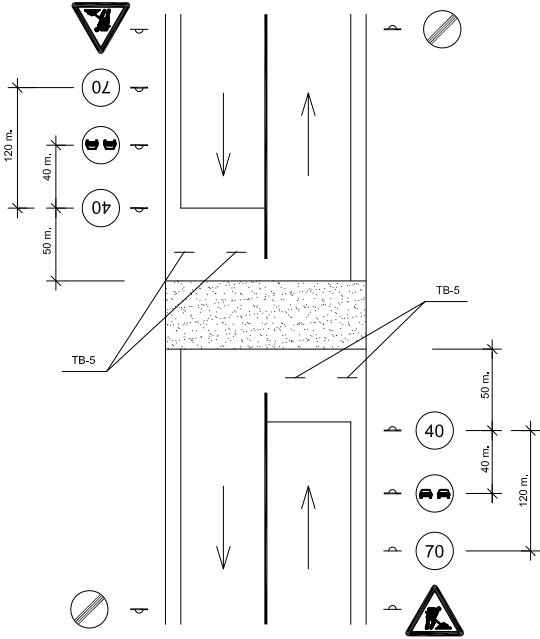
SENYALS D'INDICACIÓ

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)

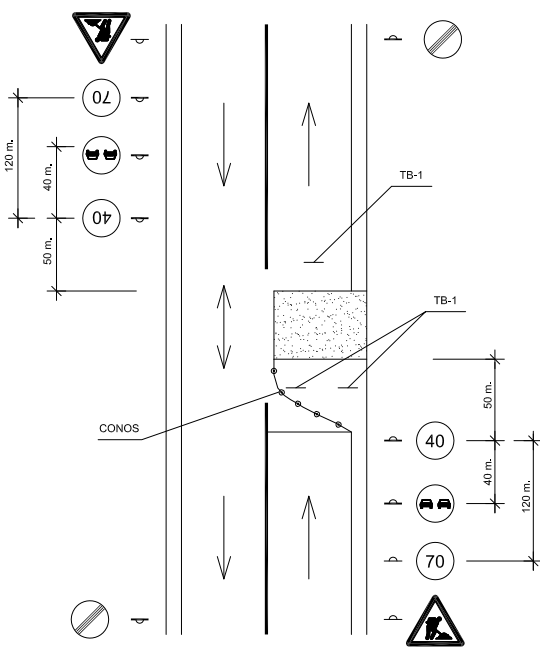
SEÑALES DE INDICACION

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

OBRES QUE OCUPEN DUES VIES COMPLETES



OBRAS QUE OCUPEN UNA VIA COMPLETA



PROMOTOR:



CONSELL COMARCAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CONSULTOR:



L'ENGINYER DE CAMINS C. i P.

JOAN GURRERA LLUCH

ESCALA A-1:

S.E.

ESCALA A-3:

S.E.

PROJEC TE :

ACTUACIONS DE MILLORA I MANTENIMENT DE CAMINS DE LA XARXA VEÏNAL I RURAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CLAU:

2214-CPS

Nº PLÀNOL:

2

PLÀNOL:

Annex 7: Estudi de Seguretat i Salut
Senyalització 1

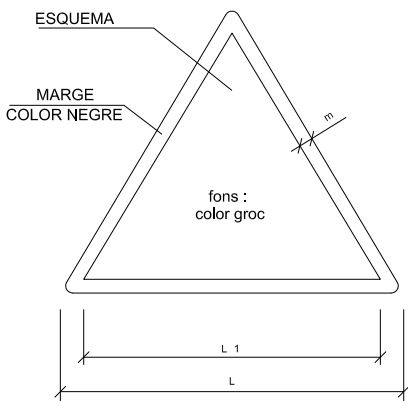
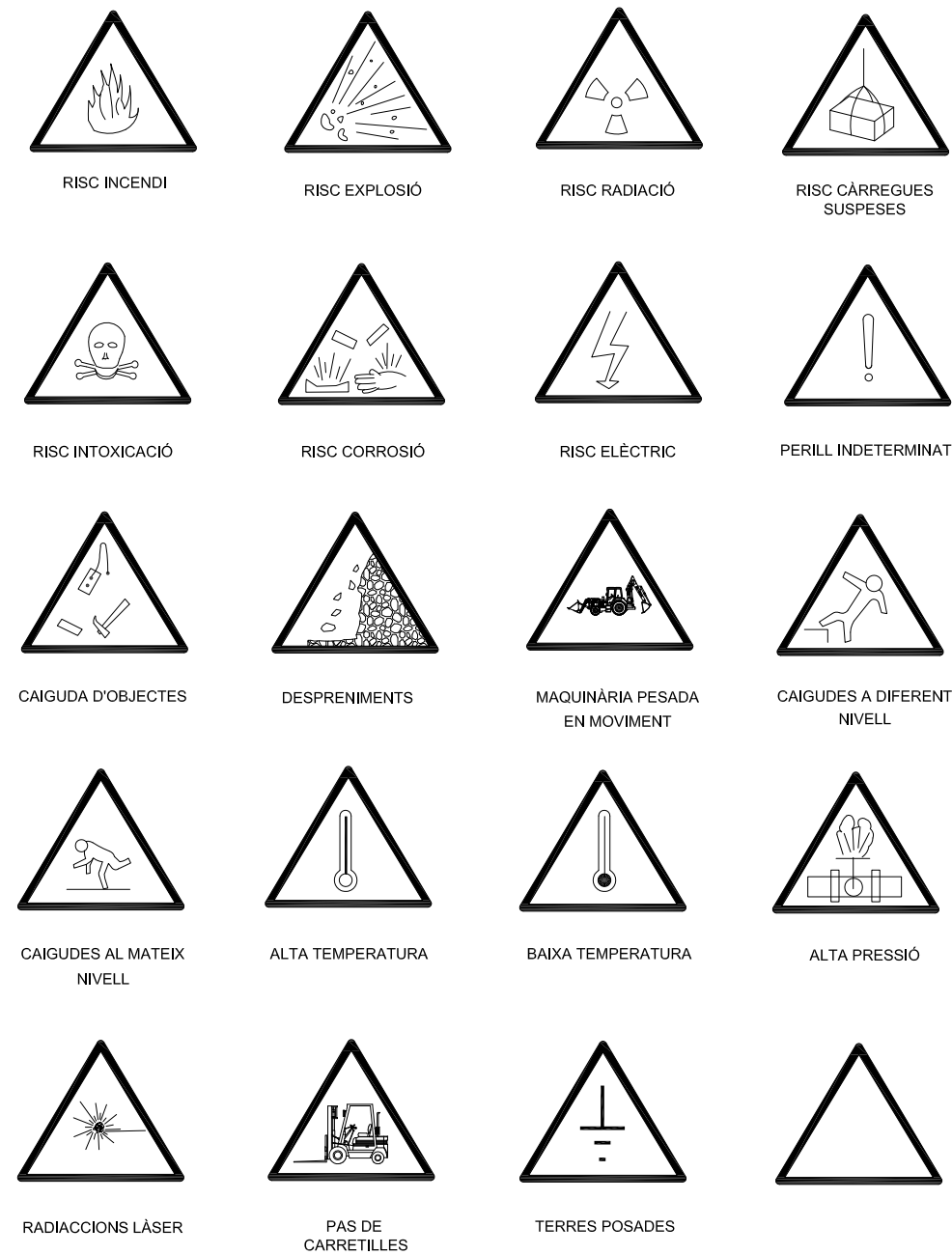
DATA:

16-05-2022

ARXIU:

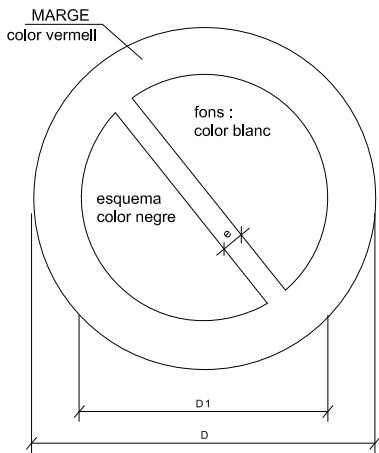
2.1-senyalitz.dwg

SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL

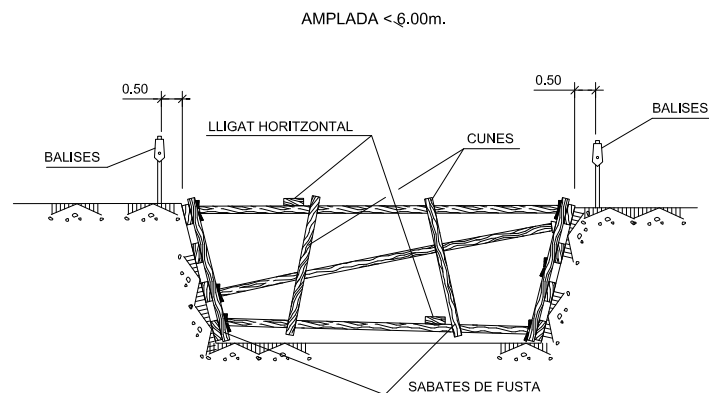
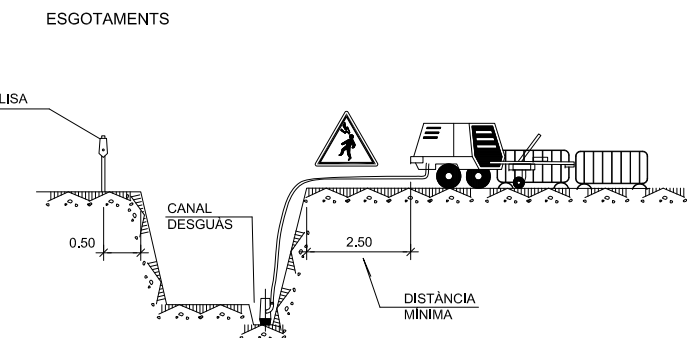
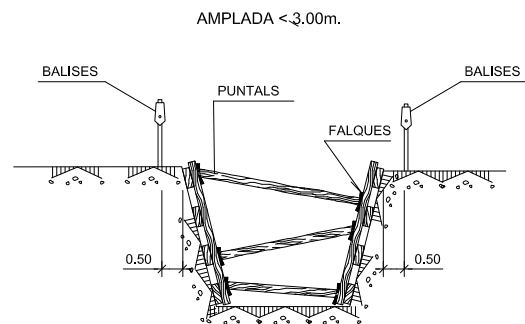
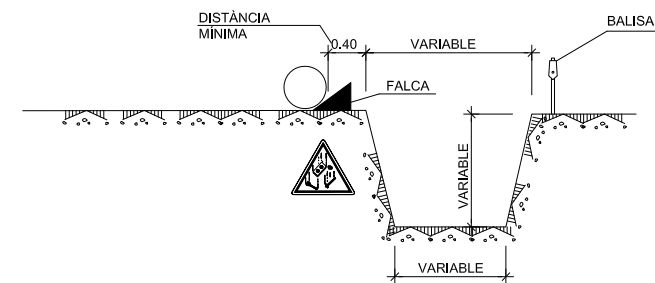
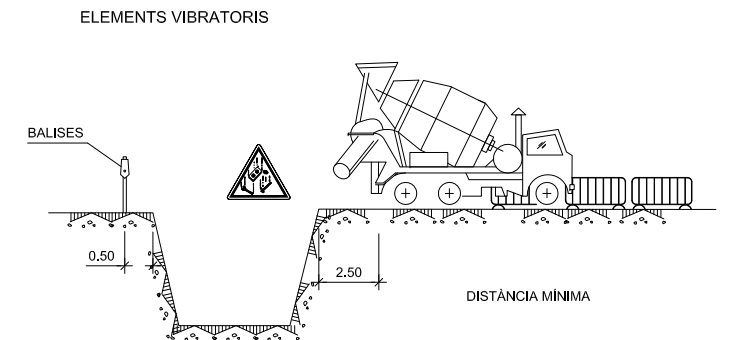
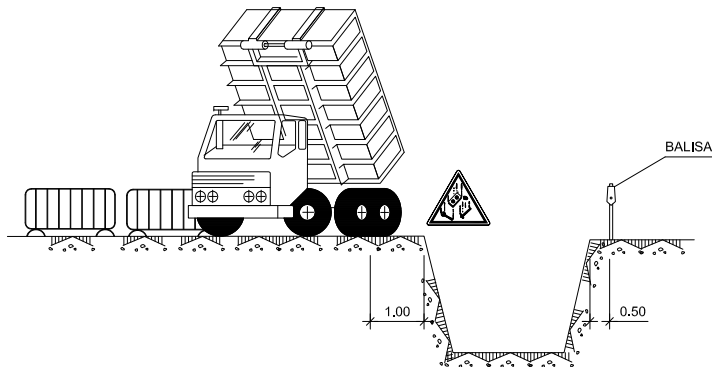
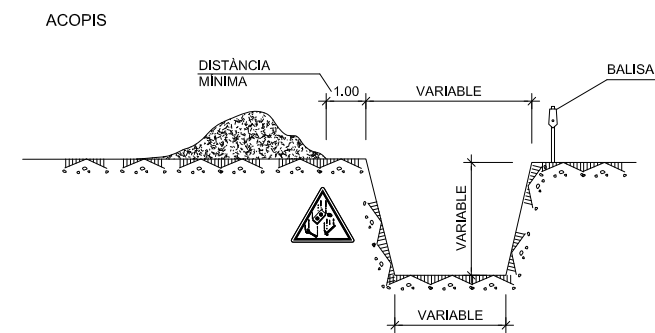
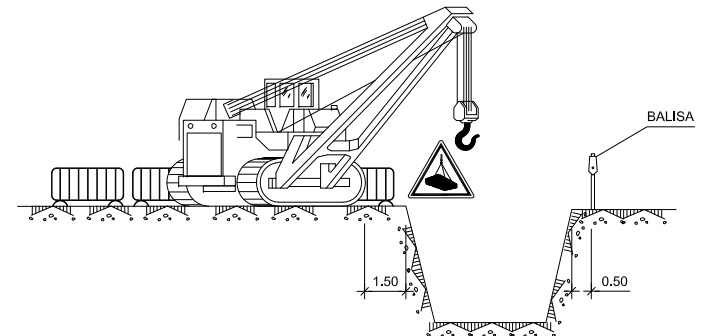
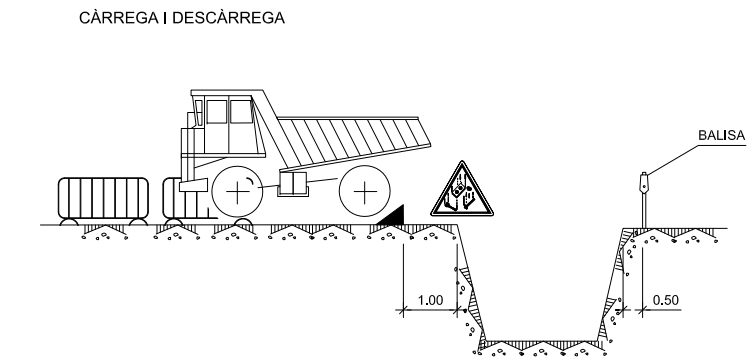
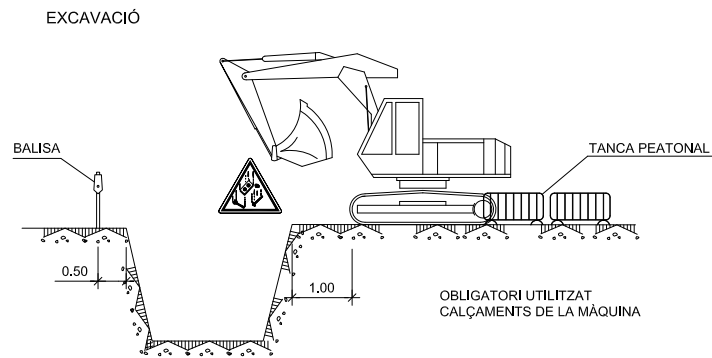


DIMENSIONS EN mm		
L	L ₁	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm		
D	D ₁	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



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.

PROMOTOR:



CONSELL COMARCAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CONSULTOR:



L'ENGINYER DE CAMINS C. i P.

JOAN GURRERA LLUCH

Joan Gurrera Lluch

ESCALA A-1:

S.E.

ESCALA A-3:

S.E.

PROJECTE :

ACTUACIONS DE MILLORA I MANTENIMENT DE CAMINS DE LA XARXA VEÏNAL I RURAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CLAU:

2214-CPS

Nº PLÀNOL:

3

PLÀNOL:

FULL 1 DE 3

Annex 7: Estudi de Seguretat i Salut
Excavació de rases 1

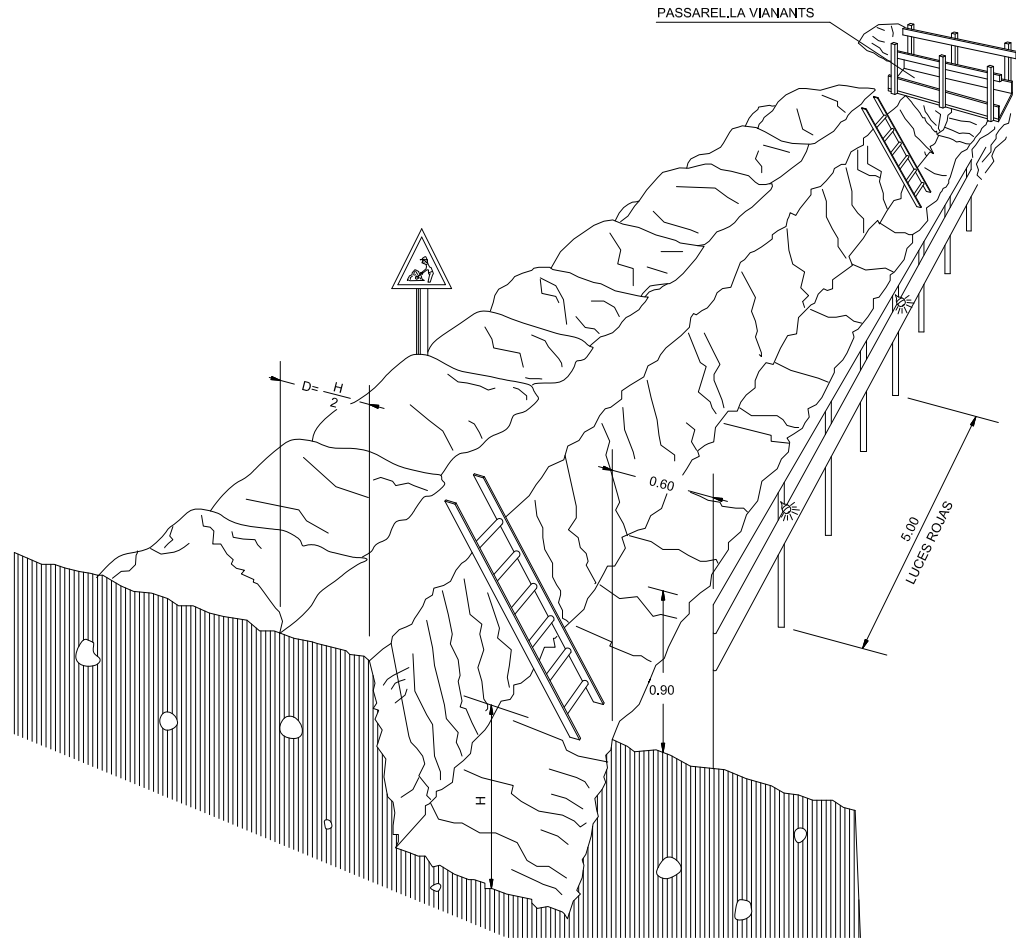
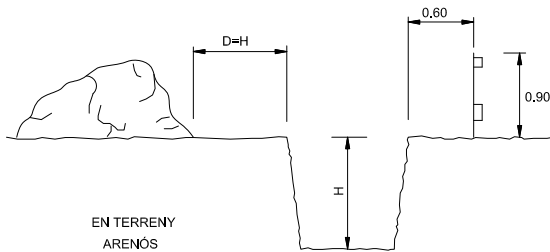
DATA:

16-05-2022

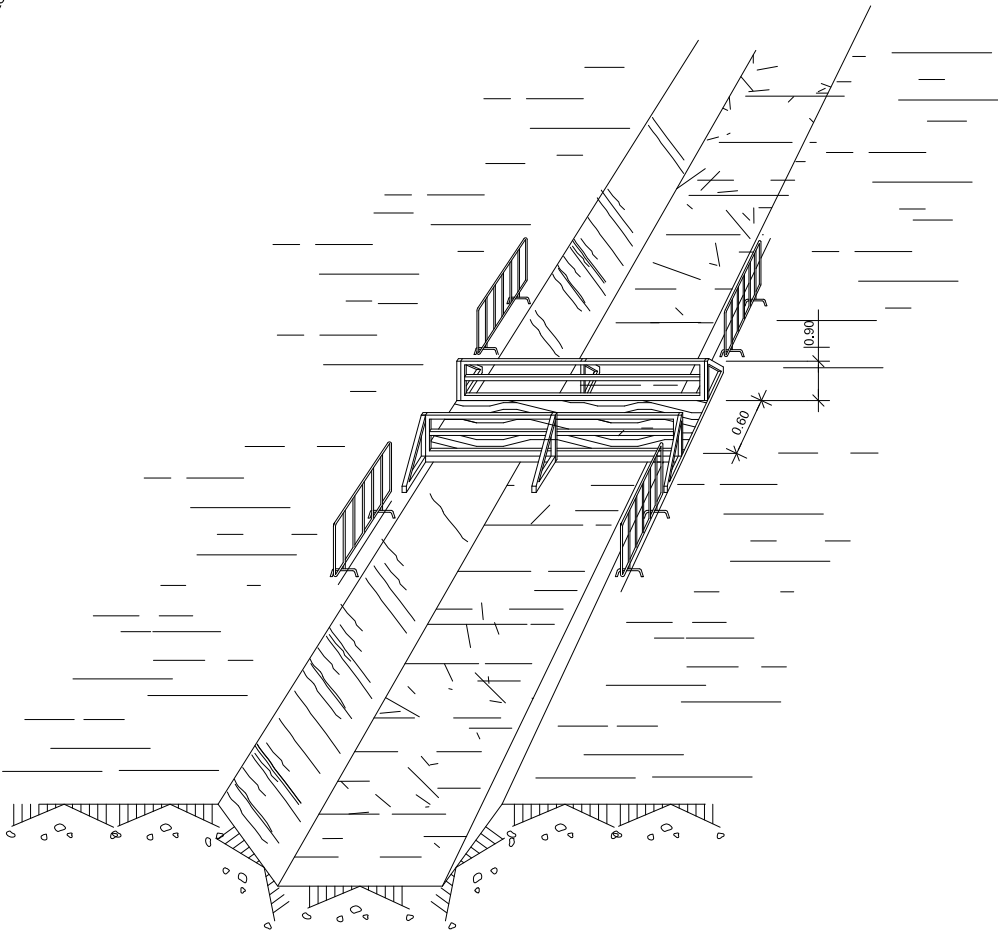
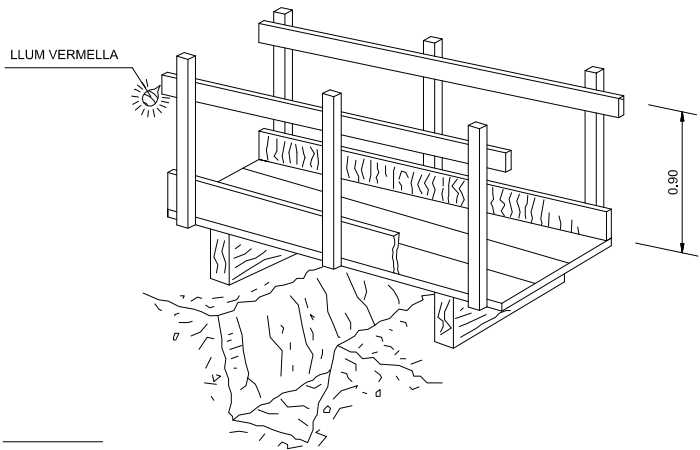
ARXIU:

3.1-excavac.dwg

PROTECCIONS EN
RASES, FORATS I OBERTURES



PROTECCIÓ EN RASES



PROTECCIÓ EN RASES

PROMOTOR:



CONSELL COMARCAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CONSULTOR:



L'ENGINYER DE CAMINS C. i P.

JOAN GURRERA LLUCH

Joan Gurrera Lluch

ESCALA A-1:

S.E.

ESCALA A-3:

S.E.

PROJECTE :
ACTUACIONS DE MILLORA I MANTENIMENT DE CAMINS DE LA XARXA VEÏNAL I
RURAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CLAU:

2214-CPS

Nº PLÀNOL:

3

PLÀNOL:

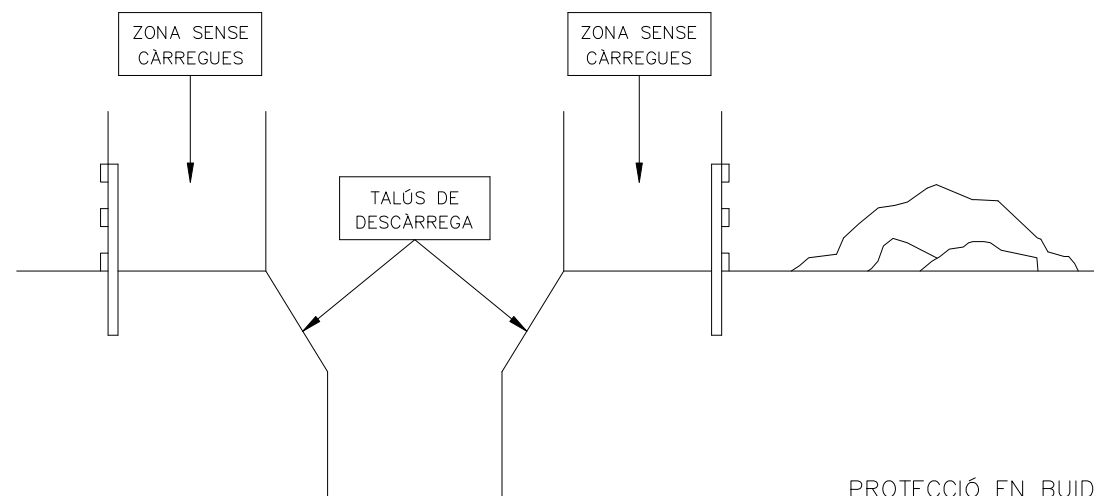
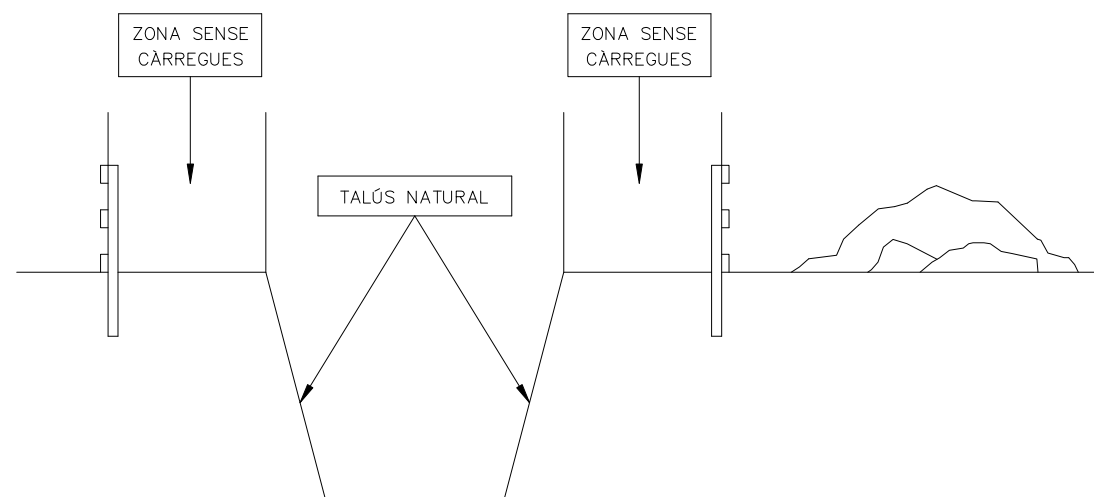
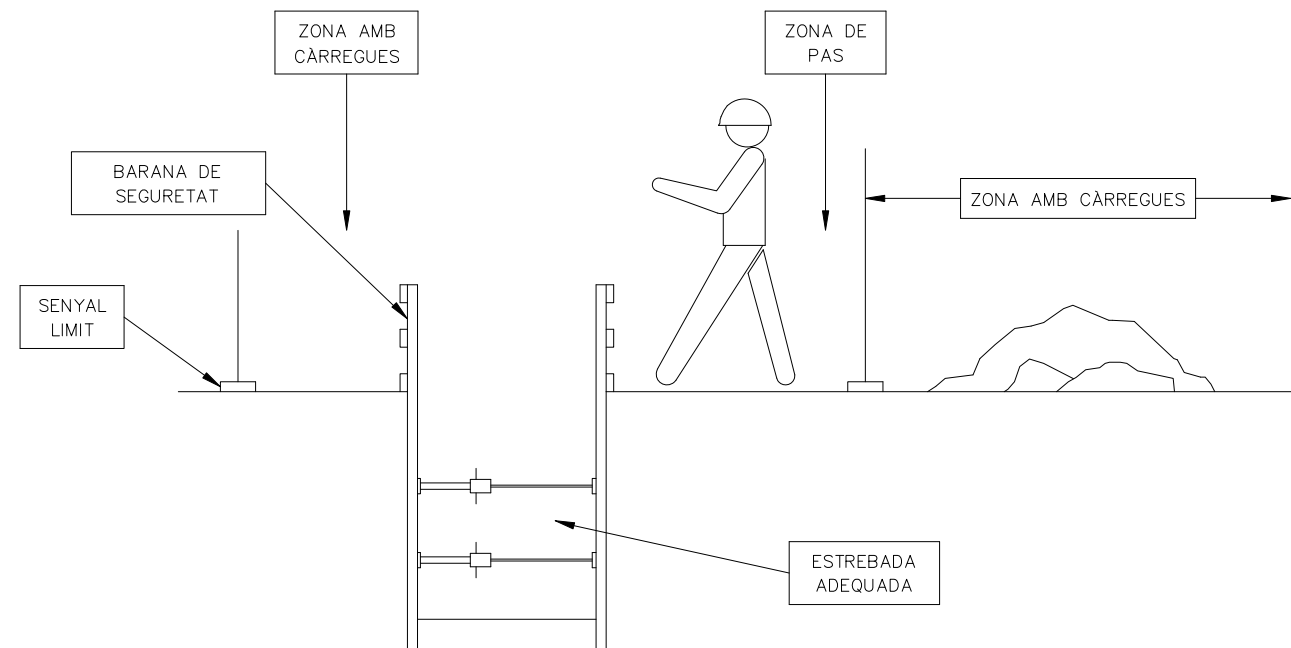
Annex 7: Estudi de Seguretat i Salut
Excavació de rases 2

DATA:

16-05-2022

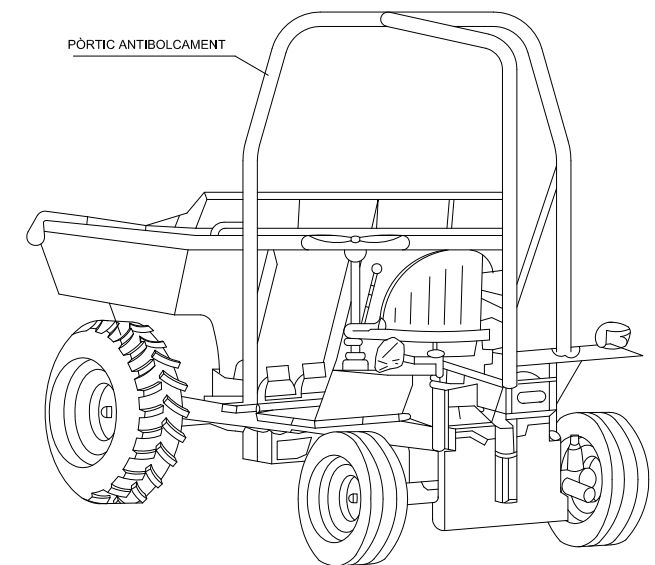
ARXIU:

3.2-excavac.dwg

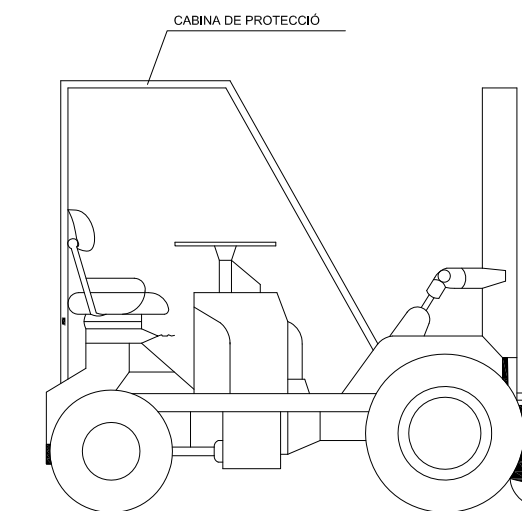


PROTECCIÓ EN BUIDATS I RASES

DUMPER



CARRETILLA PORTAPALES



AQUESTS VEHICLES QUE NO TINGUIN CABINES COBERTES PER AL CONDUCTOR, HAURAN DE SER PROVISOS DE PÒRTICS DE SEURETAT PEL RISC DE BOLCAMENT

PROMOTOR:



CONSELL COMARCAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CONSULTOR:



L'ENGINYER DE CAMINS C. i P.

JOAN GURRERA LLUCH

Joan Gurrera Lluch

ESCALA A-1:

S.E.

ESCALA A-3:

S.E.

PROJECTE :

ACTUACIONS DE MILLORA I MANTENIMENT DE CAMINS DE LA XARXA VEÏNAL I RURAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CLAU:

2214-CPS

Nº PLÀNOL:

3

FULL 3 DE 3

PLÀNOL:

Annex 7: Estudi de Seguretat i Salut
Excavació de rases 3

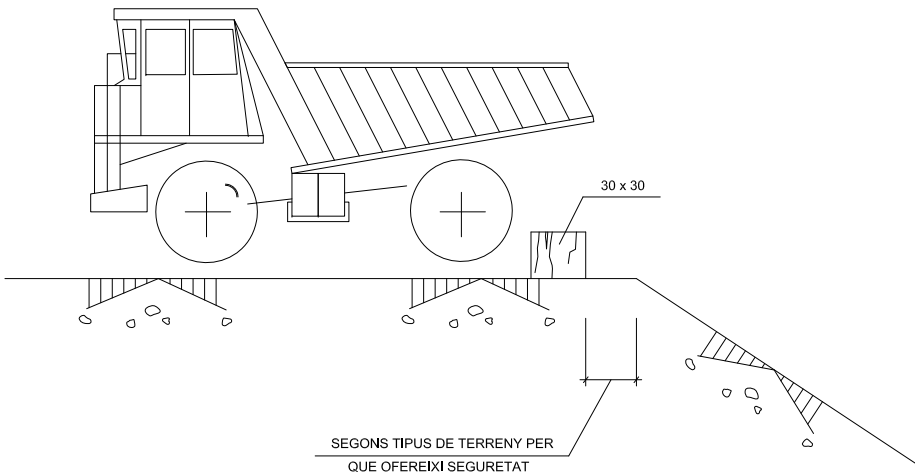
DATA:

16-05-2022

ARXIU:

3.3-excavac.dwg

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

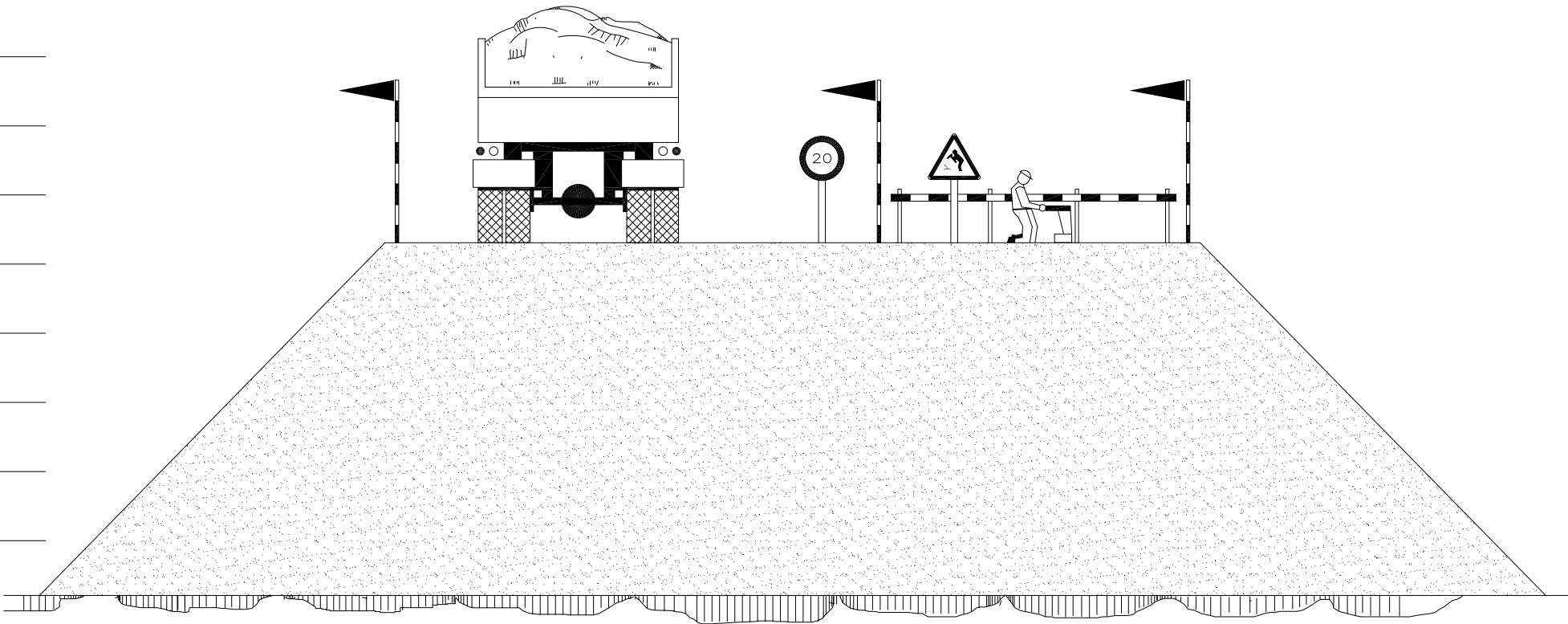
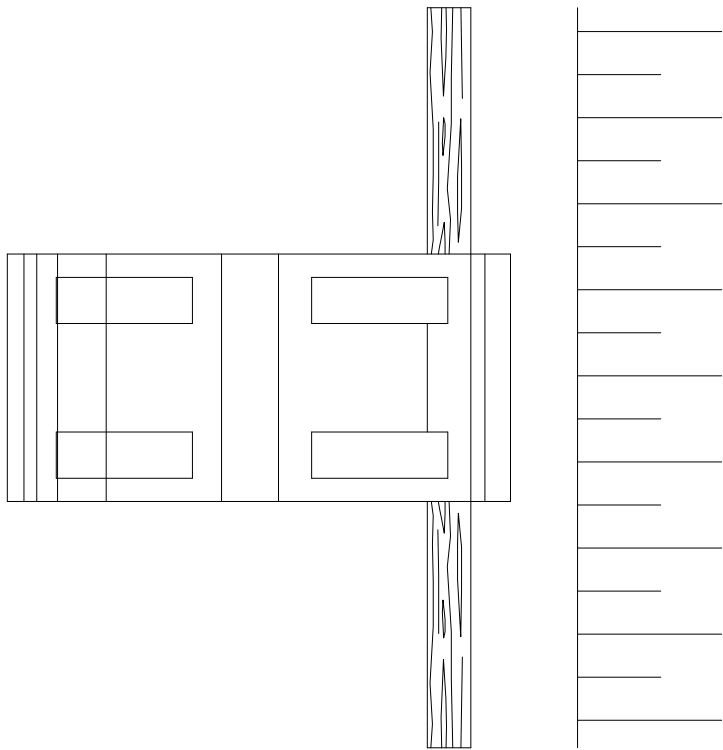
DELIMITACIÓ ZONES DE TREBALL I DE PERILLOSITAT



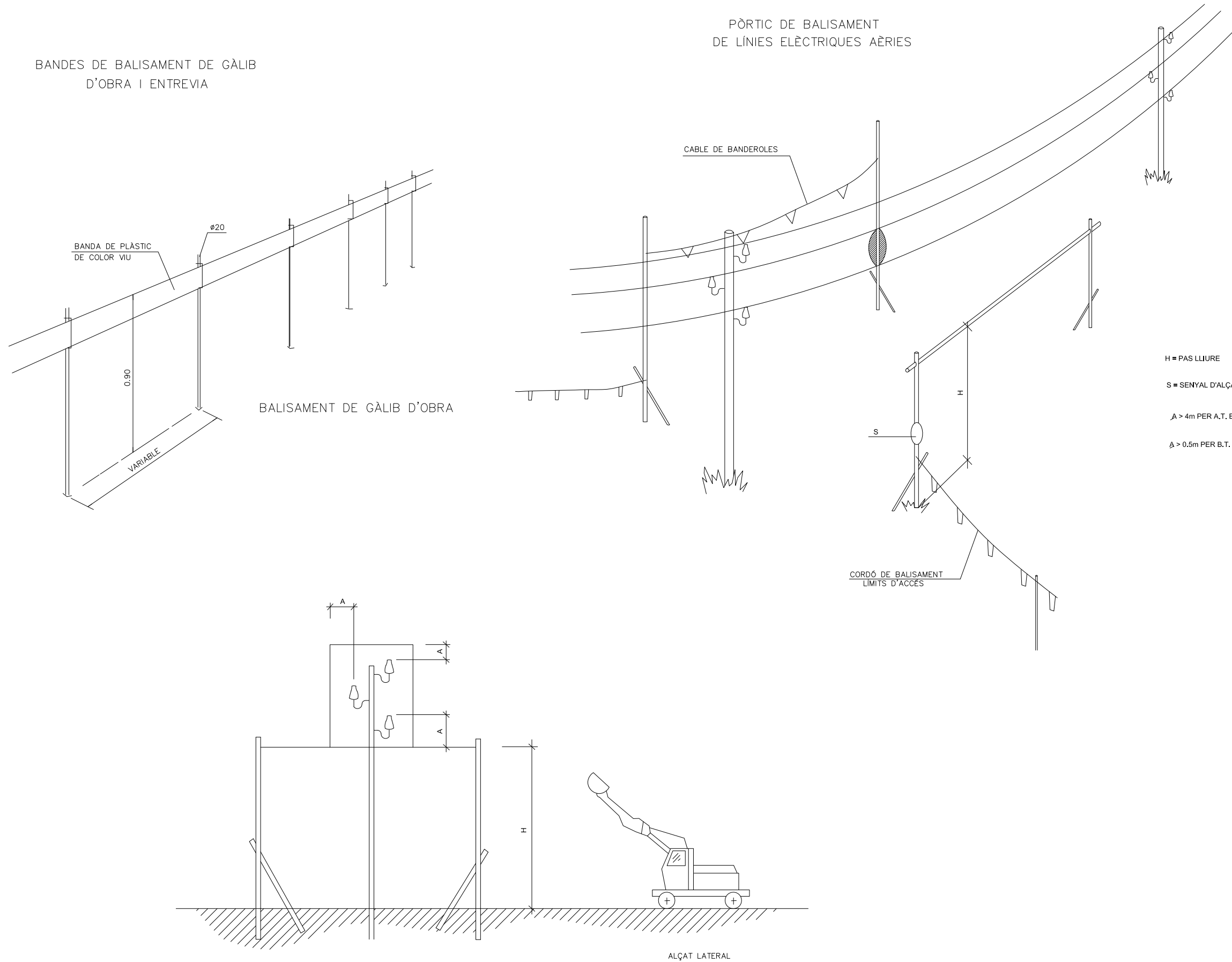
LIMITACIÓ VELOCITAT



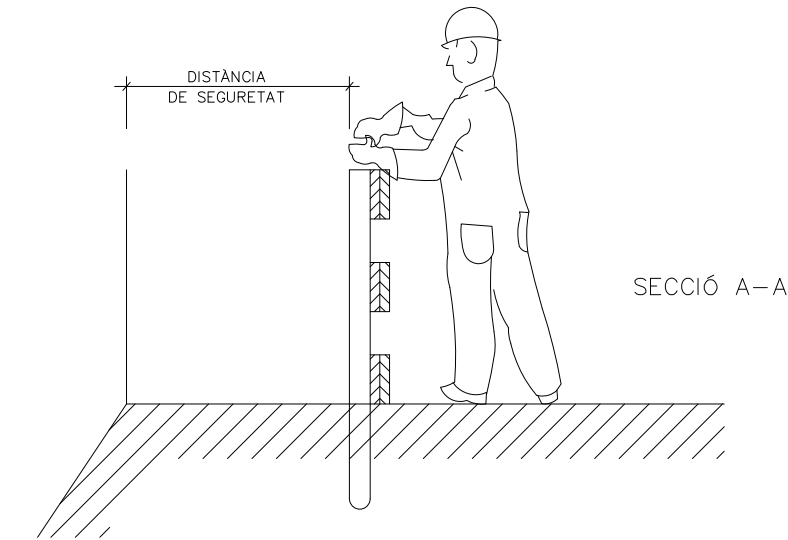
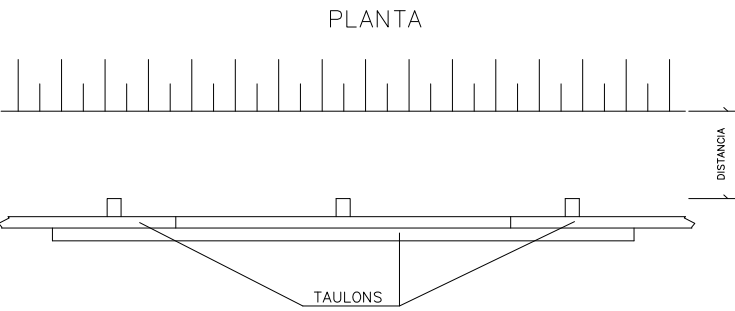
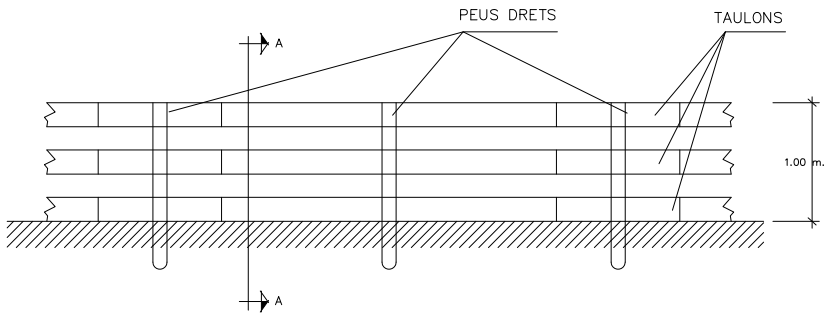
HOME TREBALLANT



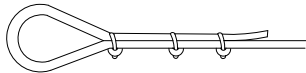
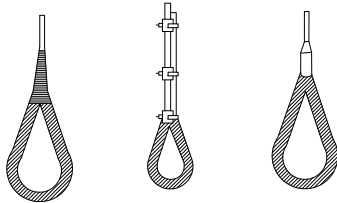
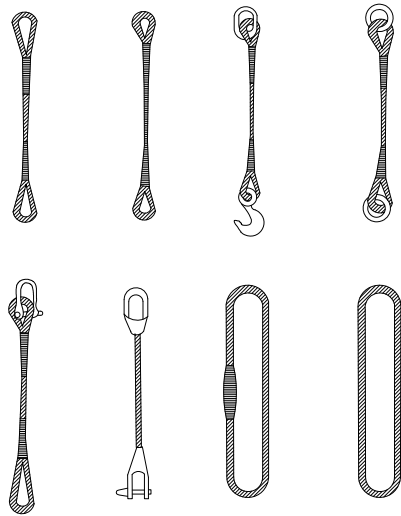
EXECUCIÓ DE TERRAPLENS I D'AFERMATS



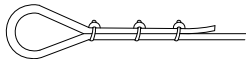
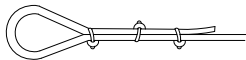
BARANDILLA DE PROTECCION TIPO



TIPUS D'ESLINGUES



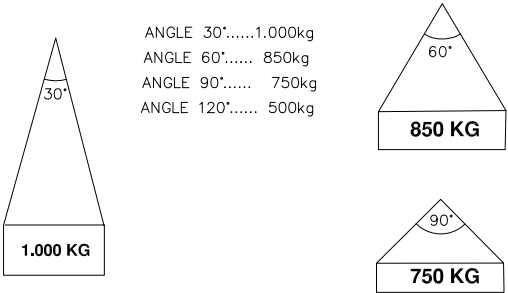
MÈTODE CORRECTE



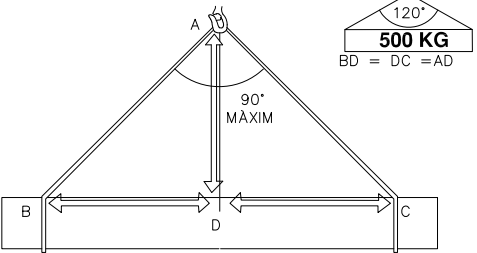
MÈTODES INCORRECTES

MANIPULACIÓ DE MATERIALS

LA MATEIXA ESLINGA



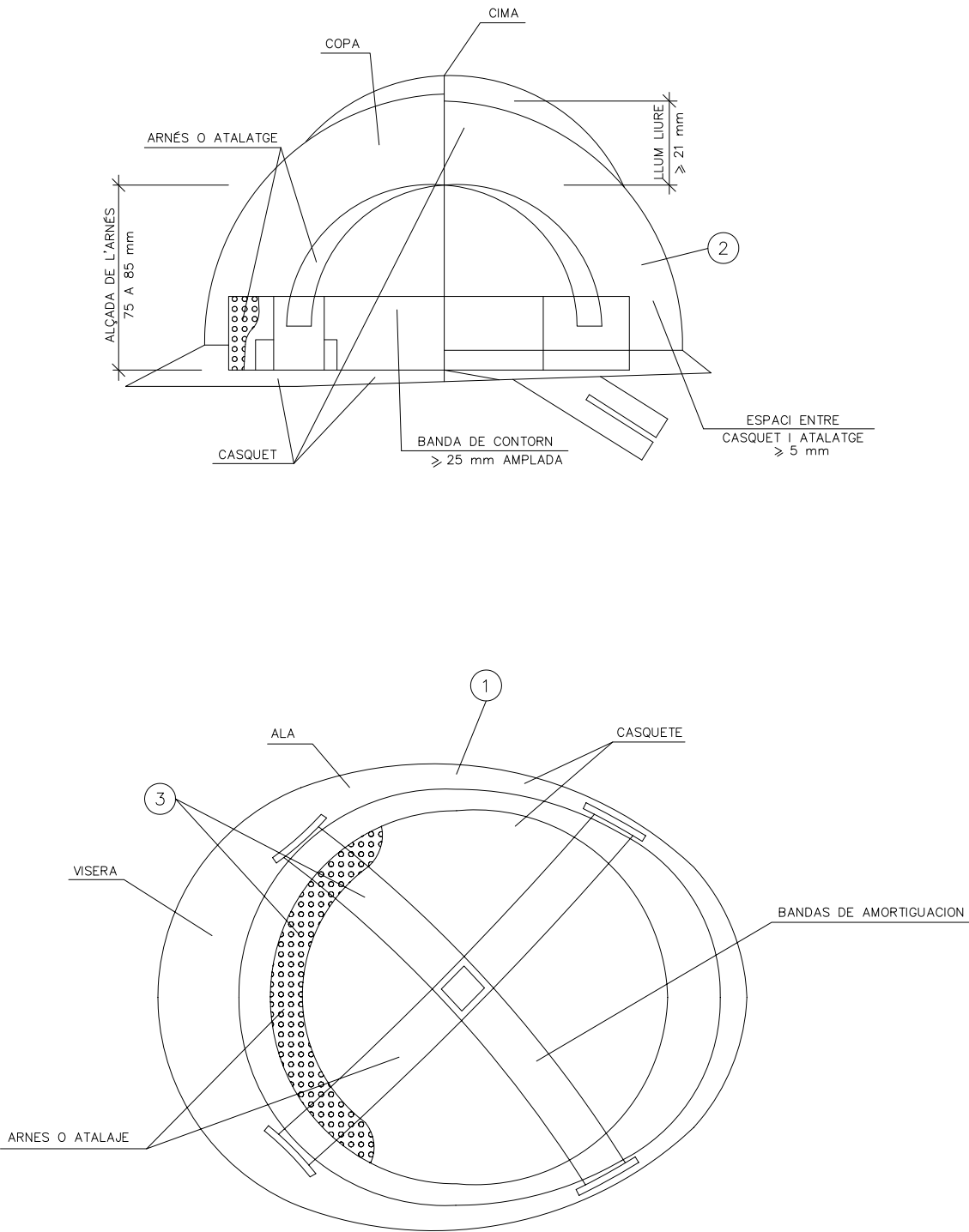
RELACIÓ ENTRE L'ANGLE DE L'ESLINGA I LA SEVA CAPACITAT DE CÀRREGA



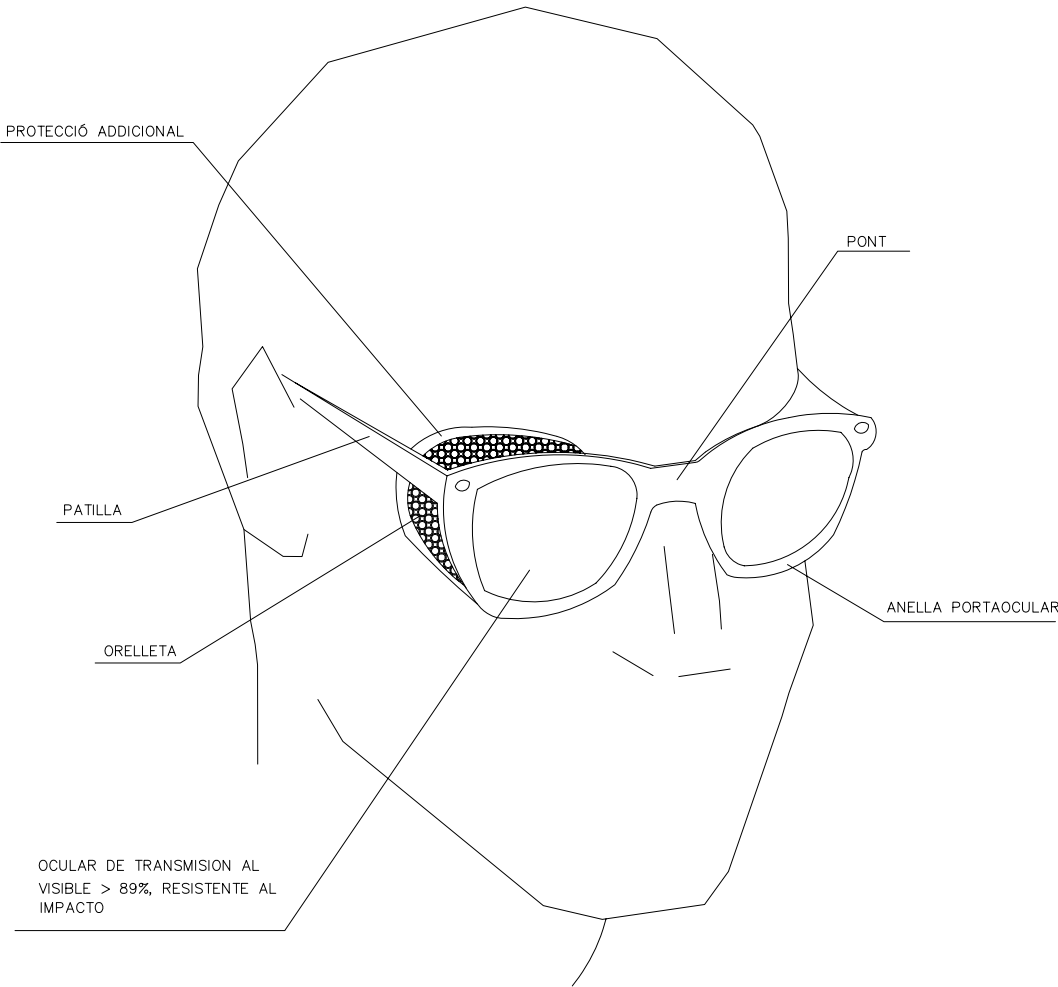
LA CÀRREGA HA D'ANAR BEN CENTRADA I L'ESLINGA HA DE TREBALLAR AMB ANGLES SUPERIORS A NORANTA GRAUS

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

CASC DE SEGURETAT NO METÀL·LIC

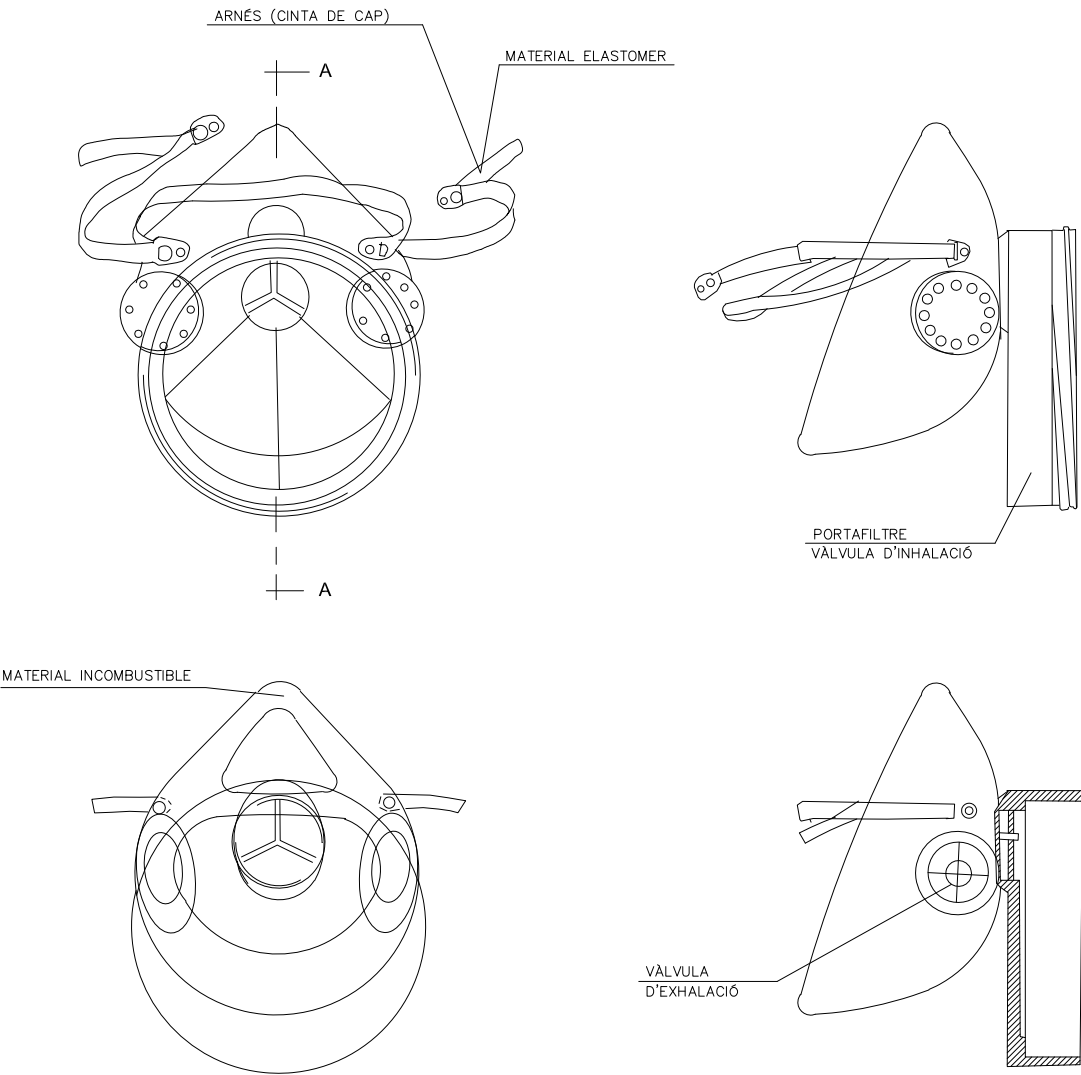


ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES I ANTIPOLS

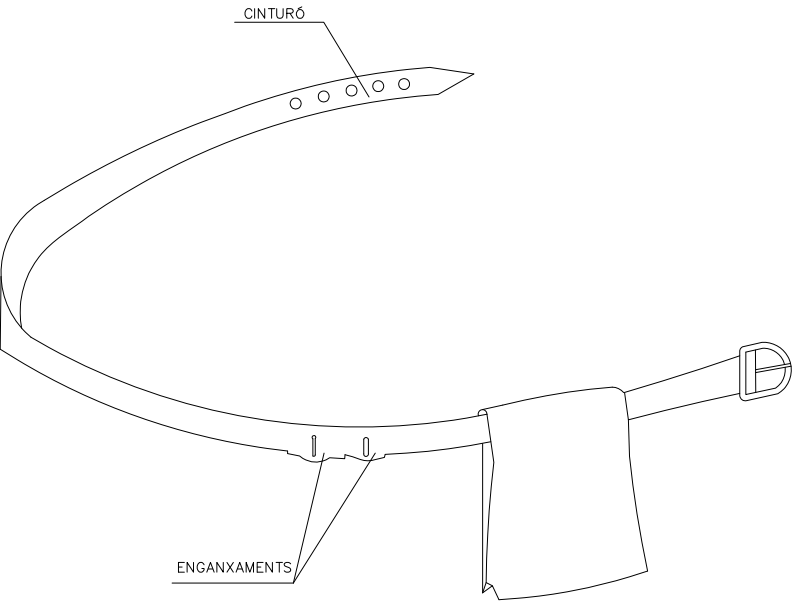


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
- ② CLASSE N AÏLLANT A 1000v. CLASSE E-AT AÏLLANT A 25000v.
- ③ MATERIAL NO RÍGID HIDROFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

MASCARETA ANTIPOLS

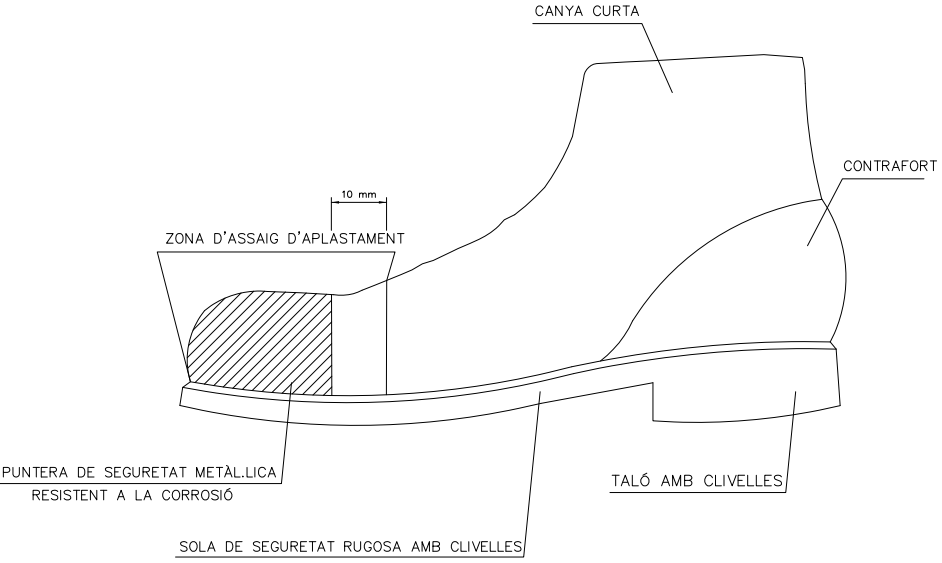


PORTAEINES

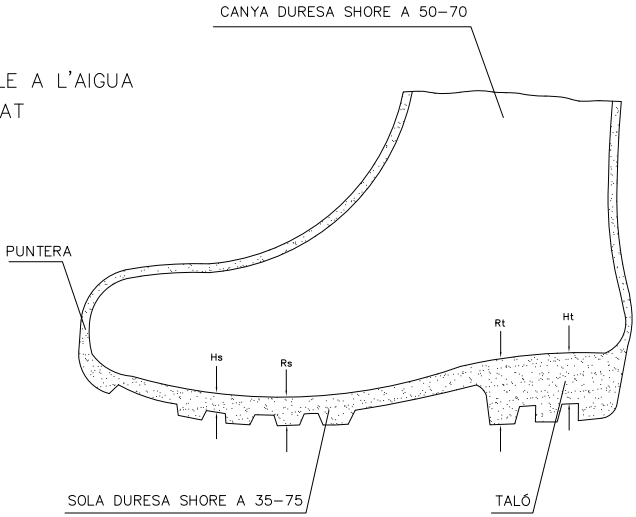


- 1 PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
- 2 EVITA CAIGUDES D'EINES
- 3 NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ÉS NECESSARI

BOTA DE SEGURETAT CLASSE III
SECCIÓ A-A

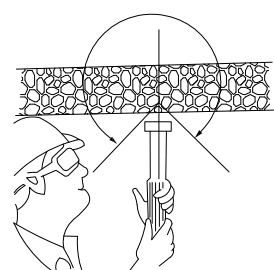
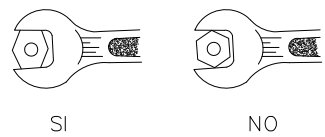
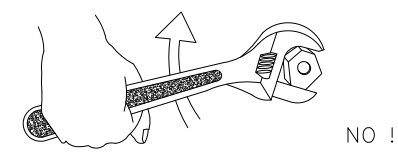


BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA
I A LA HUMITAT

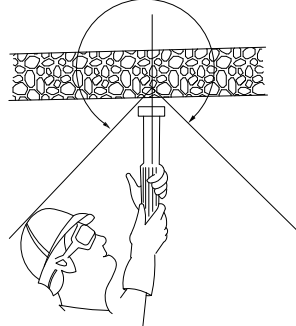


- Hs Clivella de la sola = 5 mm.
- Rs Ressalt de la sola = 9 mm.
- Ht Clivella del taló = 20 mm.
- Rt Ressalt del taló = 25 mm.

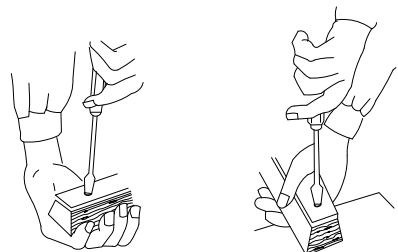
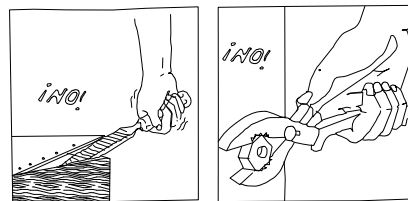
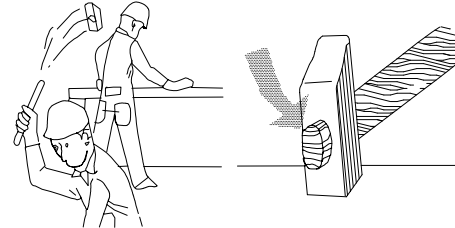
REVISAR Y UTILIZAR
CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



CON DE SEURETAT

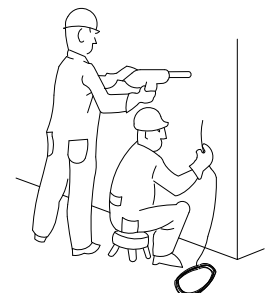


CON DE SEURETAT

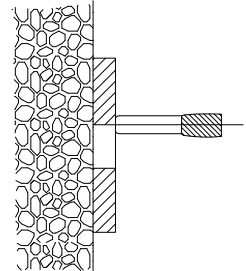


NO

SI



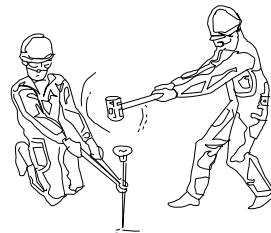
PERILLÓS



PERILL DE TIR A TRAVÉS
DE FORAT



¡ ATENCIÓ !
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES



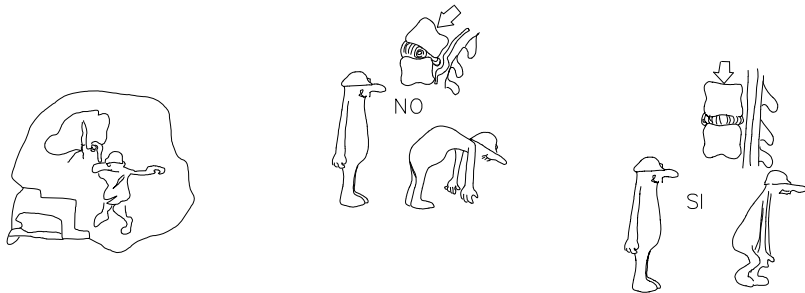
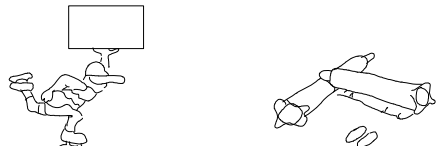
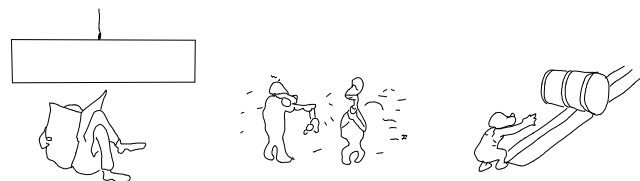
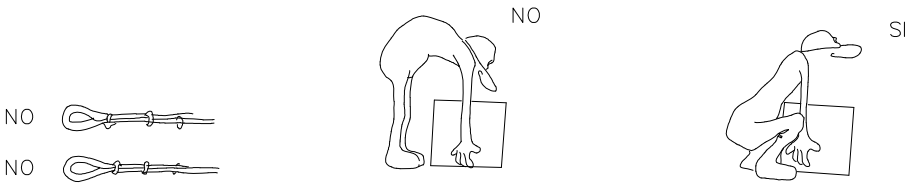
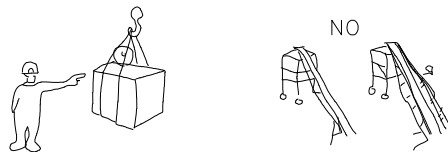
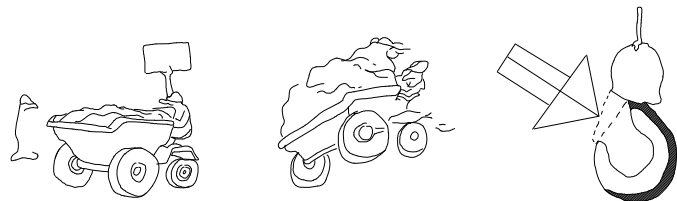
¡ ATENCIÓ !
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

ACCIONS PERILLOSES

TERRENY
PERILLÓS

CONDICIONS PERILLOSES

MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES



PROMOTOR:



CONSELL COMARCAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CONSULTOR:



L'ENGINYER DE CAMINS C. i P.

JOAN GURRERA LLUCH

Joan Gurrera Lluch

ESCALA A-1:

S.E.

ESCALA A-3:

S.E.

PROJECTE :

ACTUACIONS DE MILLORA I MANTENIMENT DE CAMINS DE LA XARXA VEÏNAL I RURAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CLAU:

2214-CPS

Nº PLÀNOL:

8

PLÀNOL:

FULL 1 DE 1

Annex 7: Estudi de Seguretat i Salut
Accions correctes

DATA:

16-05-2022

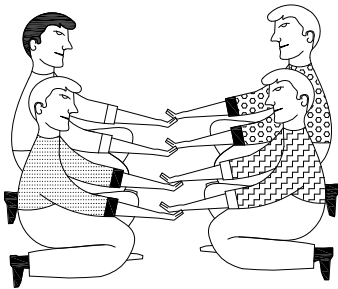
ARXIU:

8-accions.dwg

PRIMERS AUXILIS (No traumàtics)

PROCÉS	SIMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER	EN TOTS ELS CASOS REMETIR A S.S.
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-ABATIMENT 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	

ABANS DEL TRASLLAT



POSICIÓ CORRECTA
PER A "RECOLLIR"
UN LESIONAT GREU

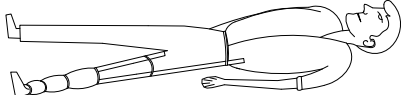
TRASLLATS

IMMOBILITZACIÓ DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT

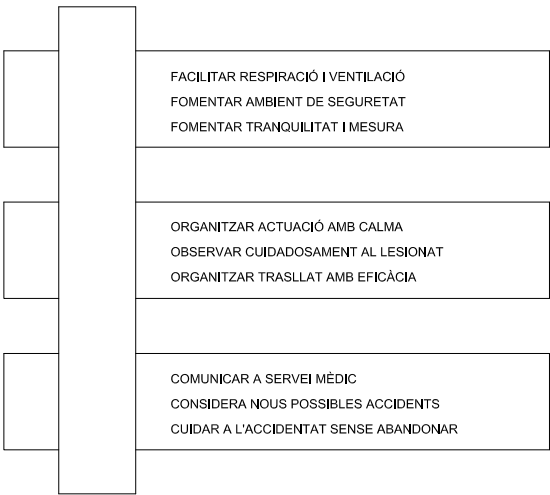


MEMBRE SUPERIOR

MEMBRE INFERIOR

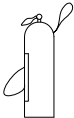


RECOMANACIONS BÀSIQUES
A TOTA ACCIÓ SOCORREDORA



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

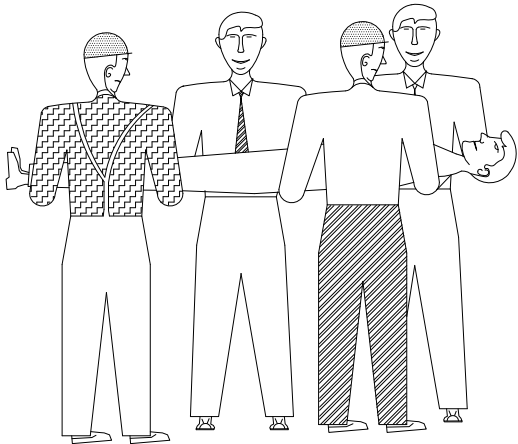
ACTUACIÓ LESIONS GREUS

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 PRODUUEIX LESIÓ LOCAL
TRACTAR COM UNA CREMADA

TRASLLATS (Continuació)



FORMA CORRECTA
D'AGAFAR UN
LESIONAT GREU

PROMOTOR:



CONSELL COMARCAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CONSULTOR:



L'ENGINYER DE CAMINS C. i P.

JOAN GURRERA LLUCH

Joan Gurrera Lluch

ESCALA A-1:

S.E.

ESCALA A-3:

S.E.

PROJECTE :

ACTUACIONS DE MILLORA I MANTENIMENT DE CAMINS DE LA XARXA VEÏNAL I RURAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CLAU:

2214-CPS

Nº PLÀNOL:

9

FULL 1 DE 2

PLÀNOL:

Annex 7: Estudi de Seguretat i Salut
Primers auxilis 1

DATA:

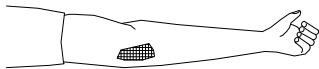
16-05-2022

ARXIU:

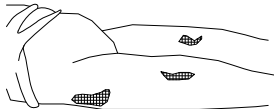
9.1-prauxilis.dwg

CREMADES

PETITA CREMADA



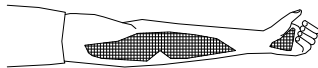
NO OBRIR AMPOLLES
TAPAR AMB GASSA
NO TOCAR
NO POSAR RES



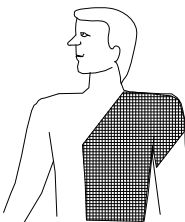
TRASLLAT SENSE PRESSA

GRAN CREMADA

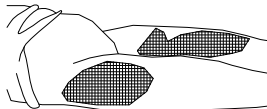
(EXTENSA)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES



DE POSA-GASSA ESTÉRIL
TRASLLAT !! URGENT !!



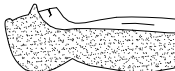
RESPIRACIÓ DIRIGIDA - BOCA A BOCA



NETEJAR CUIDADOSAMENTE
L'INTERIOR DE LA BOCA

TREURE PRÒTESIS DENTAL

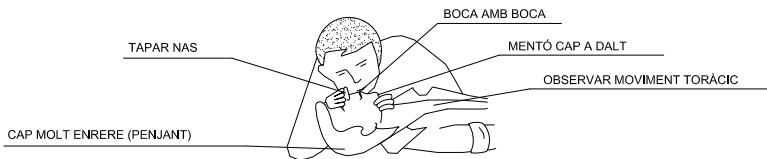
AFLUIXAR ROBA



FORÇAR L'HIPER EXTENSIÓ
(BABETA CAP A DALT) PER A
ACONSEGUIR CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS



ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPI DEL QUE L'EXECUTA



BOCA AMB BOCA

MENTÓ CAP A DALT

OBSERVAR MOVIMENT TORÀCIC

TAPAR NAS

CAP MOLT ENRERE (PENJANT)

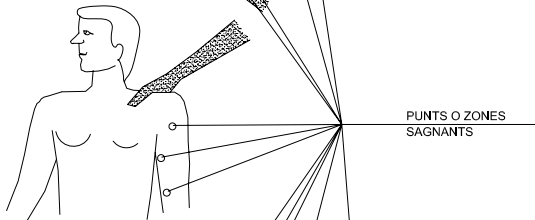
NO ABANDONAR LA TÈCNICA FINS ARRIBAR A L'HOSPITAL

FERIDES SAGNANTS

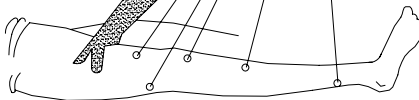
HEMORRÀGIES

COMPRESSIÓ ARTERIAL

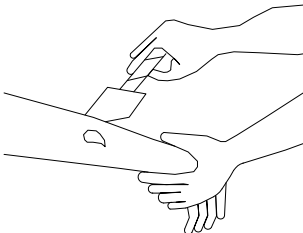
LES MANS OMBREJADES EN FOSC SÓN LES
QUE PRESIONEN I TALLEN L'HEMORRAGIA
EN ELS PUNTS I ZONES INDICADES



PUNTS O ZONES
SAGNANTS

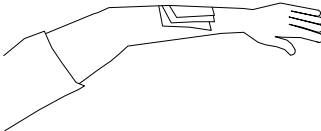


FERIDES



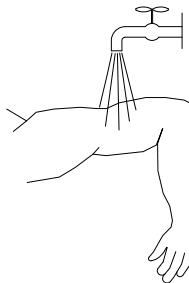
TANCAR AMB AIGUA
TAPAR AMB GASSA

NO POMADES
NO LÍQUIDS
NO MANIPULAR



TRASLLAT SENSE PRESSA

LESIONS PER ÀCIDS O CÀUSTICS



AIGUA ABUNDANT
(A XORRO)

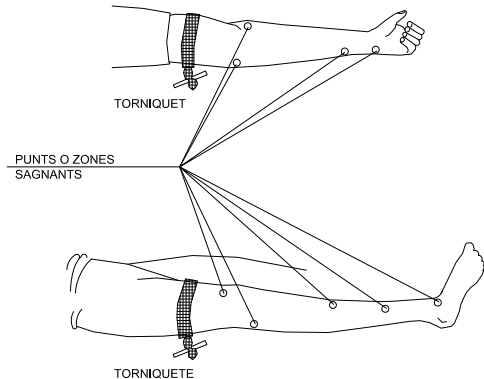
TAPAR SENSE COMPRIMIR

TRASLLAT SENSE PRESSA

HEMORRÀGIES (continuació)

Mètode compressiu TORNQUET

NO POT PORTAR-SE MÉS D'UNA
HORA SENSE AFLUIXAR-LO



TORNQUET

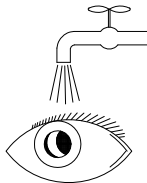
PUNTS O ZONES
SAGNANTS

TORNQUET

LESIONAT AMB TORNQUETE
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

PROMOTOR:



CONSELL COMARCAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CONSULTOR:



L'ENGINYER DE CAMINS C. i P.

JOAN GURRERA LLUCH

Joan Gurrera Lluch

ESCALA A-1:

S.E.

ESCALA A-3:

S.E.

PROJECTE :

ACTUACIONS DE MILLORA I MANTENIMENT DE CAMINS DE LA XARXA VEÏNAL I
RURAL DEL PALLARS SOBIRÀ

CLAU:

2214-CPS

Nº PLÀNOL:

9

FULL 2 DE 2

PLÀNOL:

Annex 7: Estudi de Seguretat i Salut
Primers auxilis 2

DATA:

16-05-2022

ARXIU:

9.2-prauxilis.dwg

Annex núm. 8.-
MILLORES D'OBRA

1.- Introducció.

A l'annex núm. 8 s'inclouen unes millora d'obra, consistents executar unitats d'obra que Els licitadors podran, o no, oferir la seva execució sense cost per l'Administració contractant licitador. La possibilitat de presentar una millor d'obra per part dels licitadors ha d'estar inclosa en el Plecs de condicions tècniques i administratives de la licitació. En cas que hi hagi discrepàncies entre els Plecs i aquest projecte, prevaldrà el que disposin els Plecs.

Tal i com s'ha dit l'aparat 7 de la Memòria, es dona la possibilitat que les empreses que presentin plica per tal de ser adjudicatari de l'execució de les obres projectades presentin una quantificació econòmica per executar millores d'obra però que no han de suposar cost per l'Administració. Es tracta d'unitats d'obra que no són imprescindibles per a poder considerar l'obra completa, però sí que recomanables.

Els contractistes poden ofertar l'execució de la totalitat o d'una part de les unitats que a continuació es valoren, però si bé poden variar els amidament, no podran variar els preus unitaris. ament les millores que puguin ser presentades per les empreses i la seva puntuació serà proporcional a l'import total ofert.

La puntuació a atorgar per l'oferta de les millores d'obra es proposa fer-la directament proporcional a l'import total de les millores que s'oferten. L'import s'expressarà en "pressupost d'execució material".

La possibilitat de presentar una millor d'obra per part dels licitadors ha d'estar inclosa en el Plecs de condicions tècniques i administratives de la licitació. En cas que hi hagi discrepàncies entre els Plecs i aquest annex, prevaldrà el que disposin els Plecs.

2.- Millora núm. 1. Increment de tanca amb malla plastificada.

S'indicarà la longitud de tanca que s'oferta i s'indicarà l'import tenint en compte el preu unitari que consta al projecte. La longitud màxima que pot ofertar-se és de 88 ml, amb el que l'import màxim que es pot ofertar en aquesta millora resulta ser de 4.970,24 €.

m	Tanca metàl·lica plastificada de color verd de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavació de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapunts i material auxiliar (P - 33)	56,48	88,000	4.970,24

3.- Millora núm. 2. Mur de pedra escullera.

S'indicarà el volum de mur d'escullera rejuntada amb formigó que s'oferta i s'indicarà l'import tenint en compte el preu unitari que consta al projecte. El volum màxim que pot ofertar-se és de 64,28 m3, amb el que l'import màxim que es pot ofertar en aquesta millora resulta ser de 8.514,53 €.

m3	Escullera amb bloc de pedra calcàrea de 400 a 800 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 - 11)	132,46	64,280	8.514,53

4.- Millora núm. 3. Excavació de terres i transport fora de l'obra.

S'indicarà el volum de terres excavades de més i el volum de terres transportat fora de l'obra. El volum d'excavació màxim que es pot ofertar és de 1.683,679 m³ i el volum màxim de transport fora de l'obra és de 978,975 m³, amb el que l'import màxim que es pot ofertar en aquesta millora resulta ser de 9.394,93 € + 3.455,78 € = 12.850,71 €.

m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega sobre camió (P - 17)	5,58	1.683,679	9.394,93
m3	Transport de terres sobrants de l'obra amb dúmper i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km per a compliment de camp de conreu a indicar per la direcció d'obra, escampat i nevallació del material amb pala excavadora de mida mitjana, sense compactació (P - 23)	3,53	978,975	3.455,78

5.- Import total màxim del conjunt de les millores.

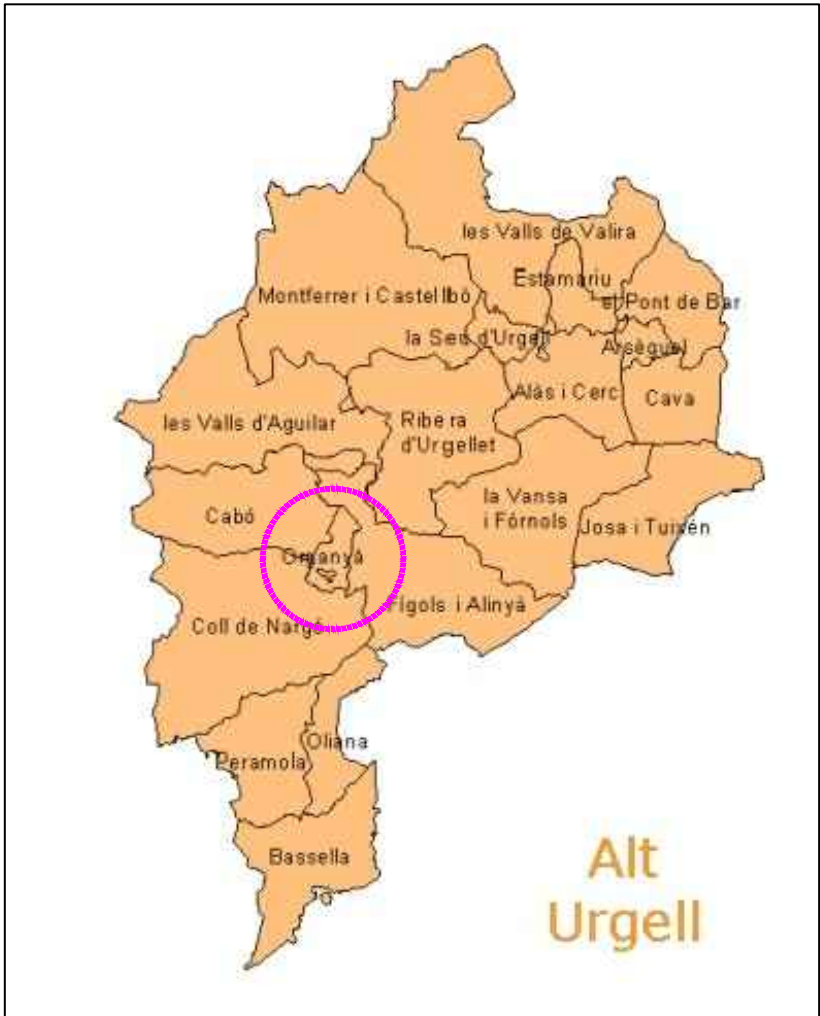
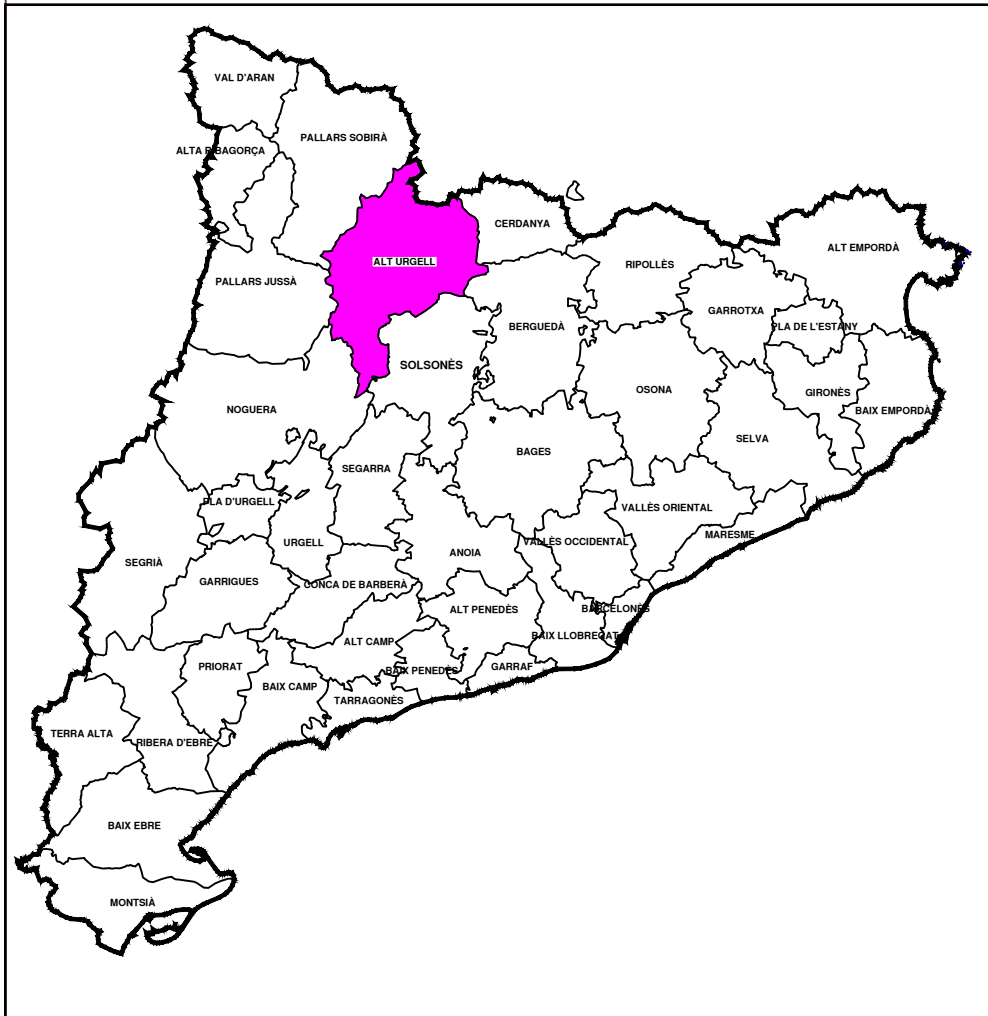
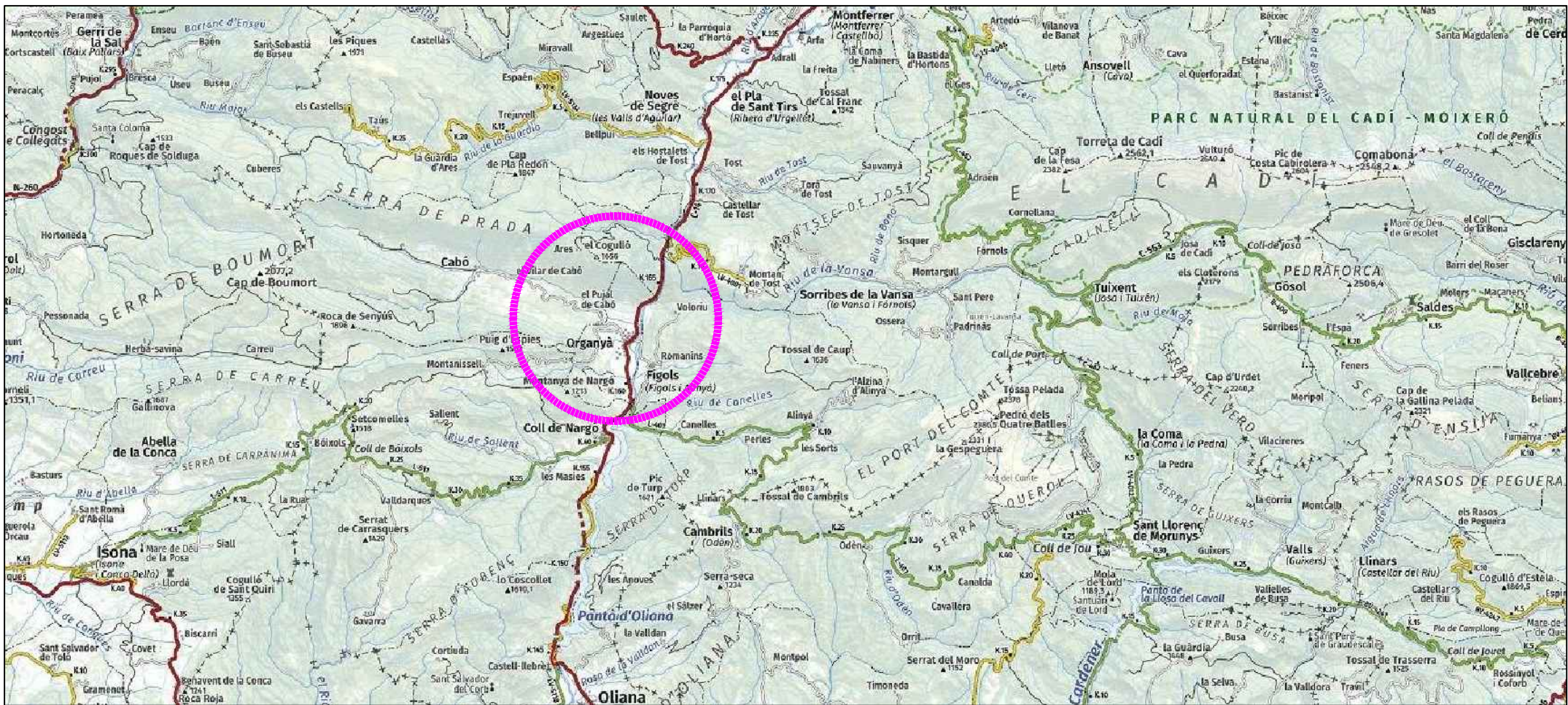
L'import màxim d'execució material que pot ofertar-se és la suma dels imports màxims de les tres millores:

• Import màxim de la Millora núm. 1	4.970,24 €
• Import màxim de la Millora núm. 2	8.514,53 €
• Import màxim de la Millora núm. 3	12.850,71 €

• Import total màxim de les Millores	26.335,48 €

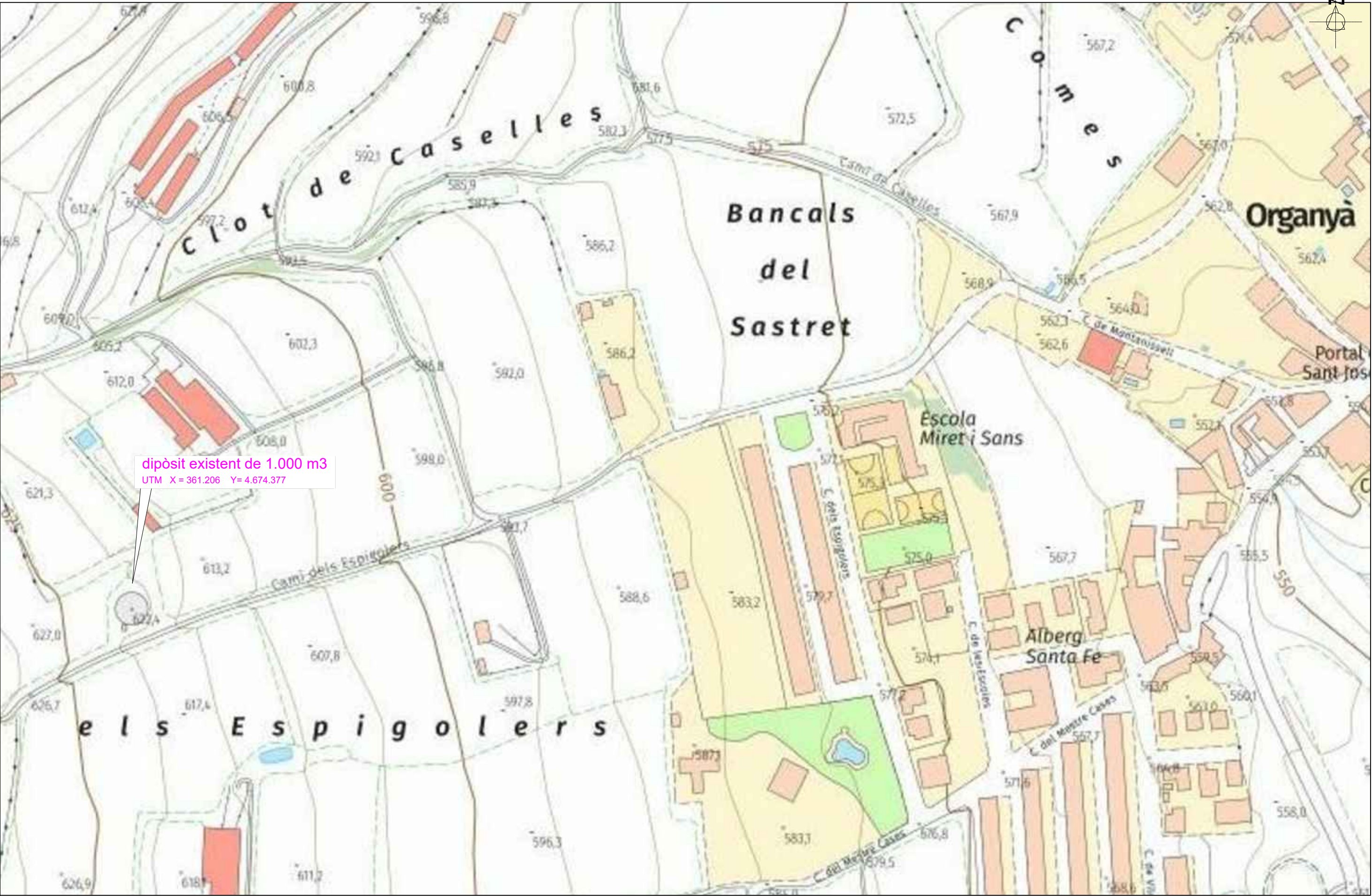
Import màxim d'execució material que resulta ser el 16,64 % del Pressupost d'Execució Material del projecte.

DOCUMENT II.-
PLÀNOLS



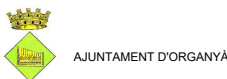
ÍNDEX

PLÀNOL	TÍTOL
1.1	SITUACIÓ. ÍNDEX.
1.2	EMPLAÇAMENT.
2.1	AIXECAMENT TOPOGRÀFIC. FINCA CADASTRAL. Cadastre.
2.2	AIXECAMENT TOPOGRÀFIC. FINCA CADASTRAL. Topografia.
3.1	REPLANTEIG. MOVIMENT DE TERRES. Replanteig en planta i en alçat.
3.2	REPLANTEIG. MOVIMENT DE TERRES. Moviment de terres.
4.1	NOU DIPÒSIT DE 800 m3. Elements prefabricats.
4.2	NOU DIPÒSIT DE 800 m3. Fonaments.
5	CASETA DE VALVULERIA I TANCA
6.1	CANONADES I VALVULERIA. Planta de canonades.
6.2	CANONADES I VALVULERIA. Canonades al nou dipòsit. Rasa tipus.
6.3	CANONADES I VALVULERIA. Valvuleria. Detalls.

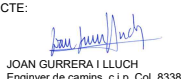


dipòsit existent de 1.000 m3
UTM X = 361.206 Y = 4.674.377

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROJECTE:



JOAN GURRERA I LLUCH
Enginyer de camins, c.i.p. Col. 8338



TÍTOL DEL PROJECTE:

NOU DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE A ORGANYÀ
(T.M. d'Organyà, Alt Urgell)

ESCALA:

1/5.000
Escala original Din A-3

CLAU:

2358 - IAO

DATA:

22-04-2024

ARXIU:

01-situacio.dwg

TÍTOL DEL PLÀNOL:

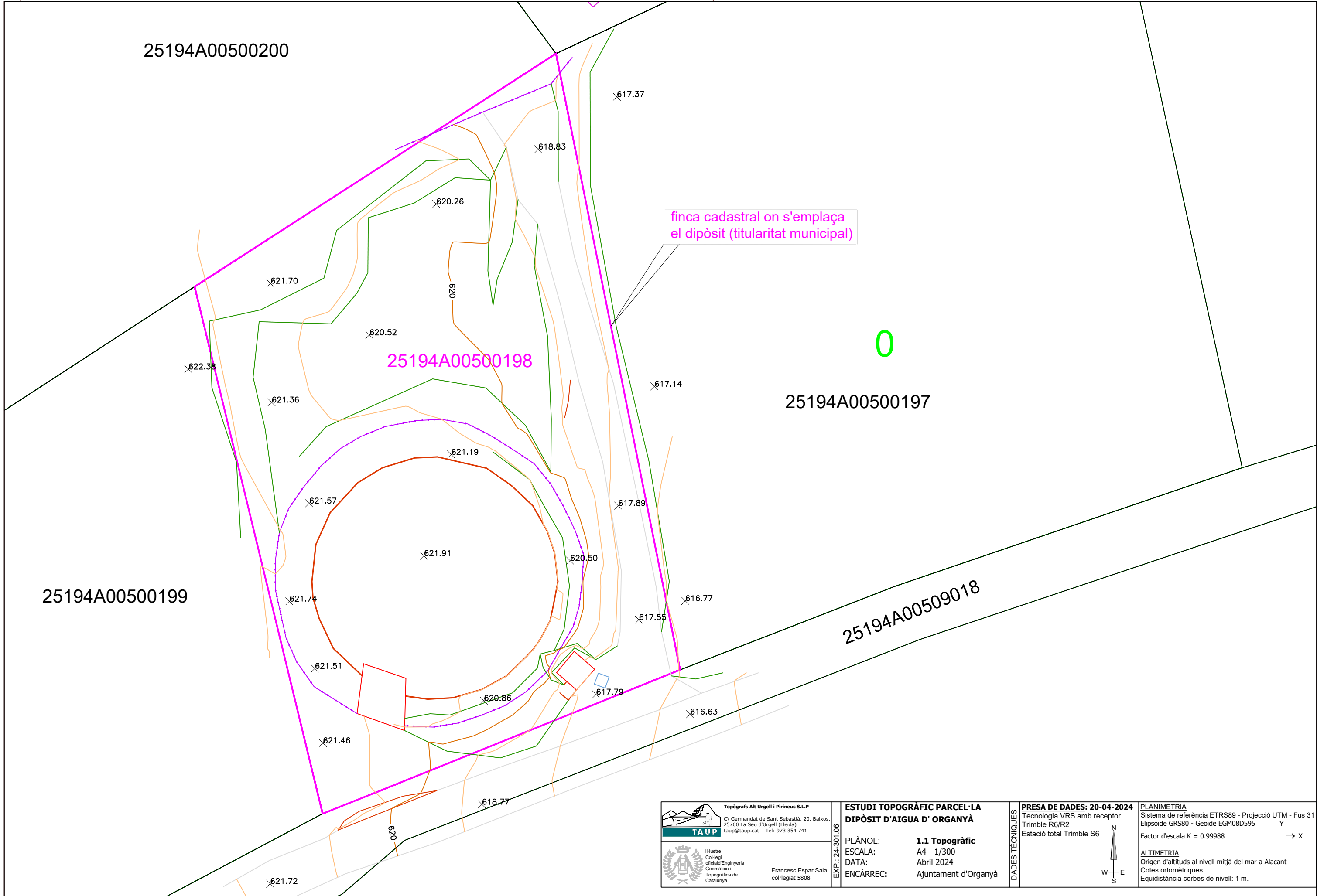
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT. ÍNDEX.
Emplaçament.

Nº PLÀNOL:

1

FULL 2 DE 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

**ESTUDI TOPOGRÀFIC PARCEL·LA
DIPÒSIT D'AIGUA D' ORGANYÀ**

EXP.: 24-301.06

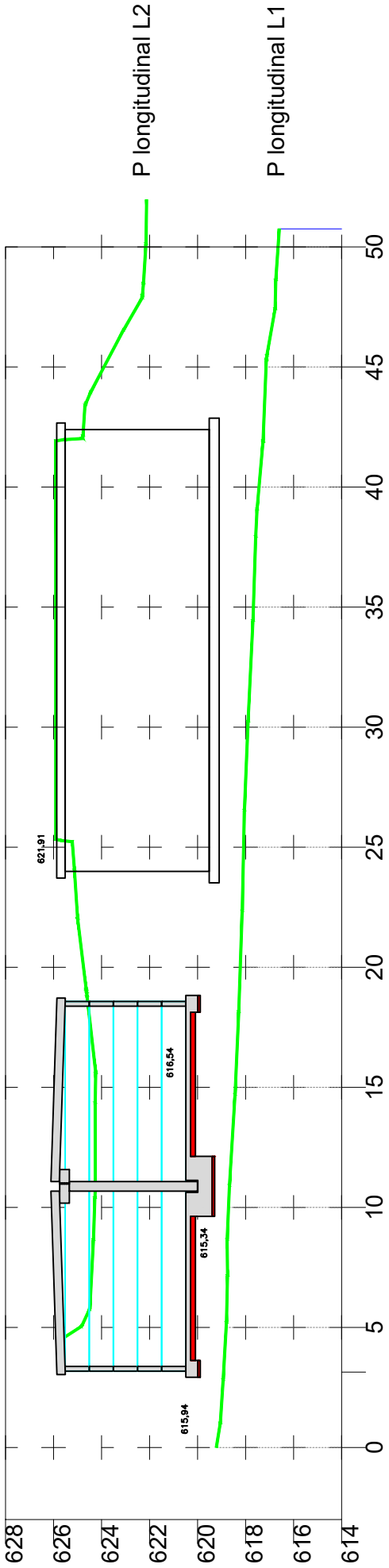
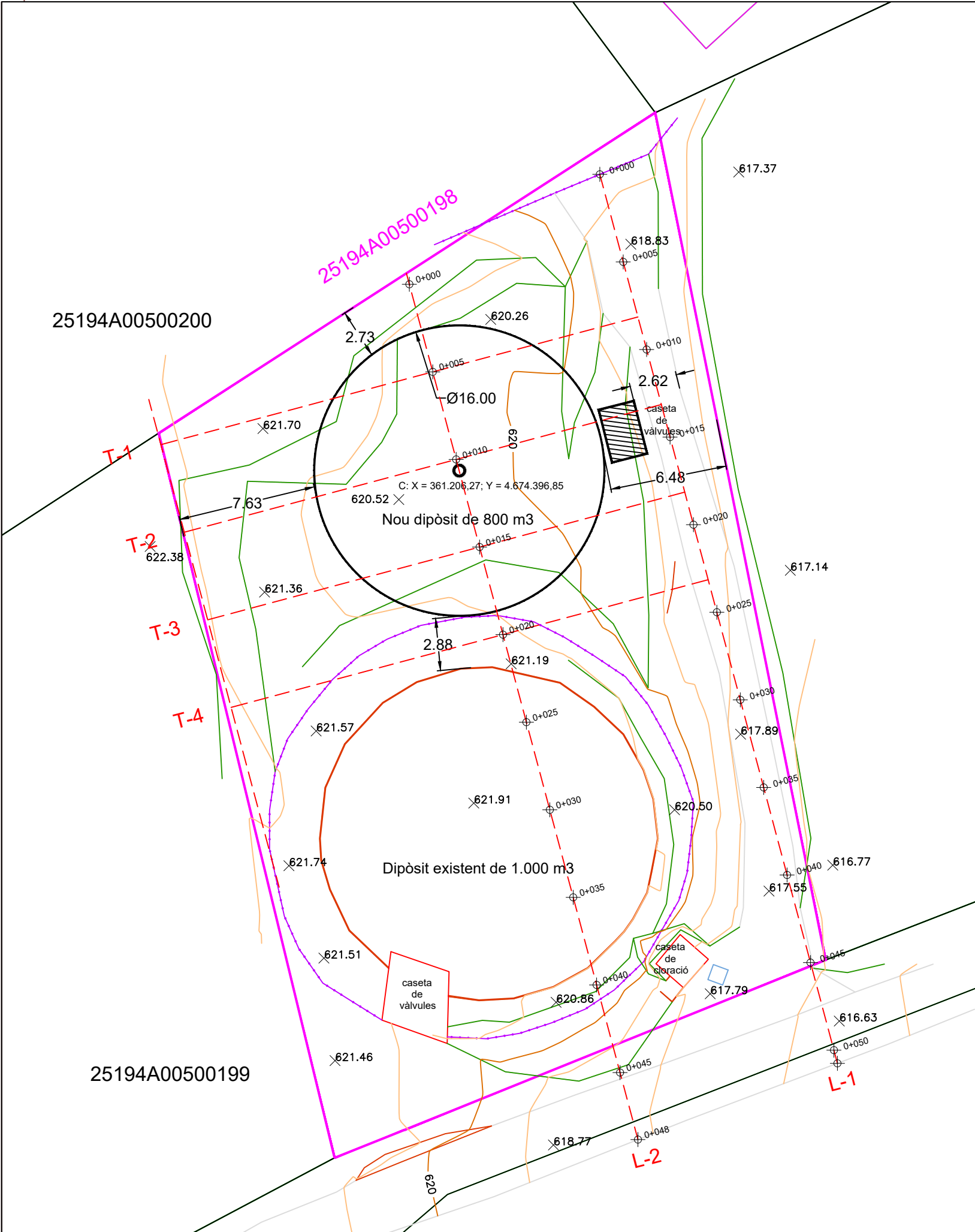
PLÀNOL: **1.1 Topogràfic**
ESCALA: A4 - 1/300
DATA: Abril 2024
ENCÀRREC: Ajuntament d'Organyà

PRESA DE DADES: 20-04-2024
Tecnologia VRS amb receptor
Trimble R6/R2
Estació total Trimble S6

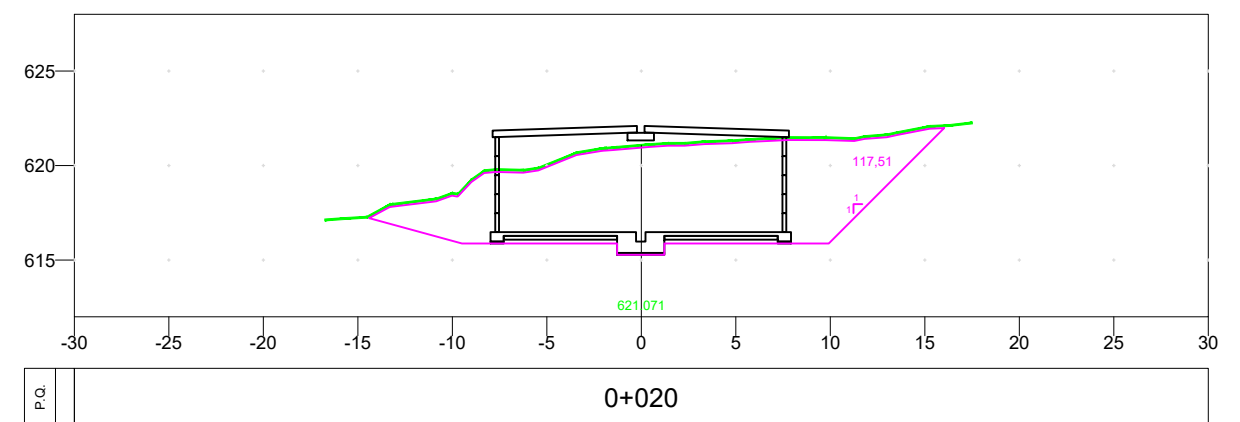
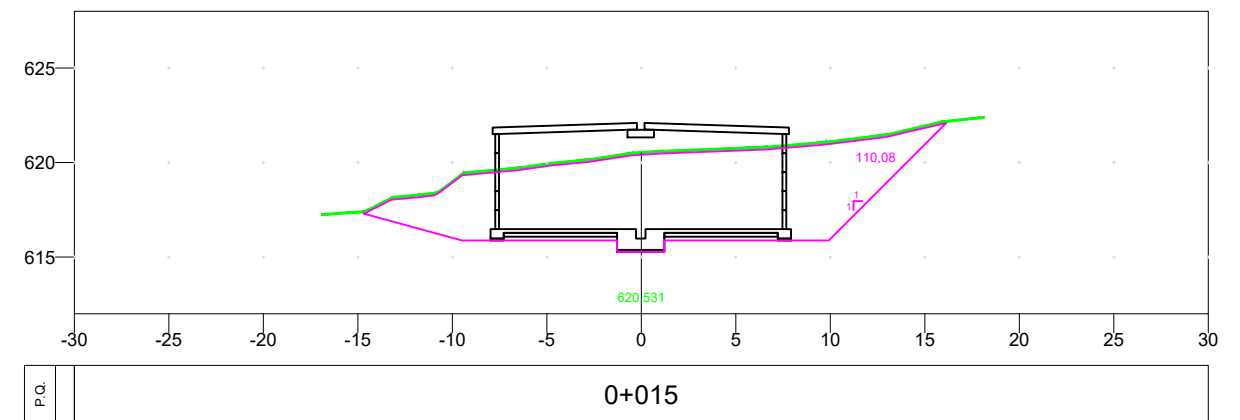
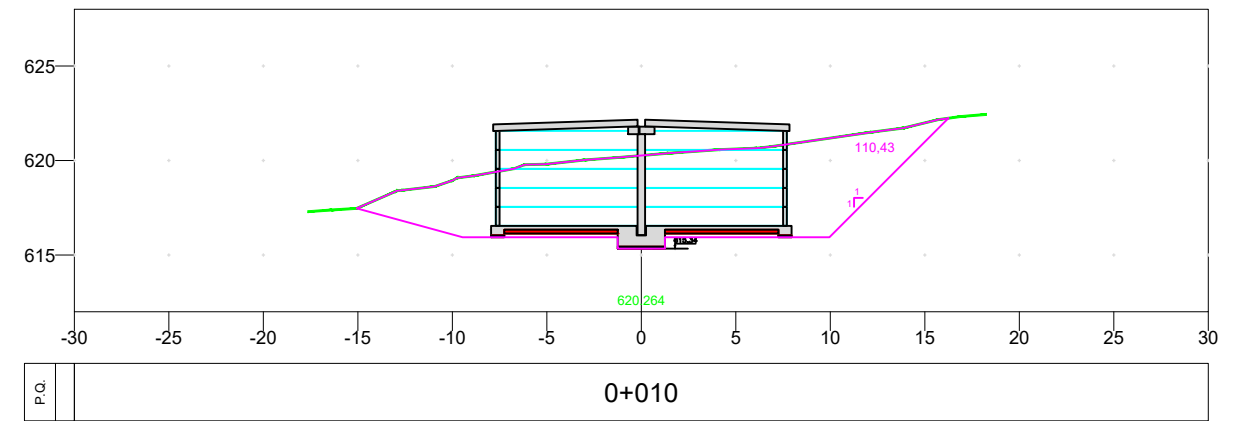
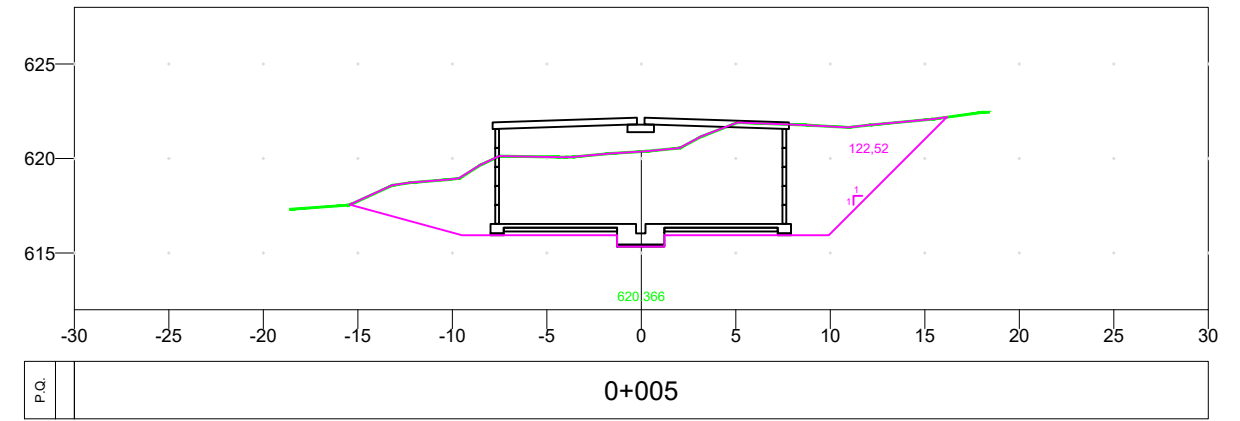
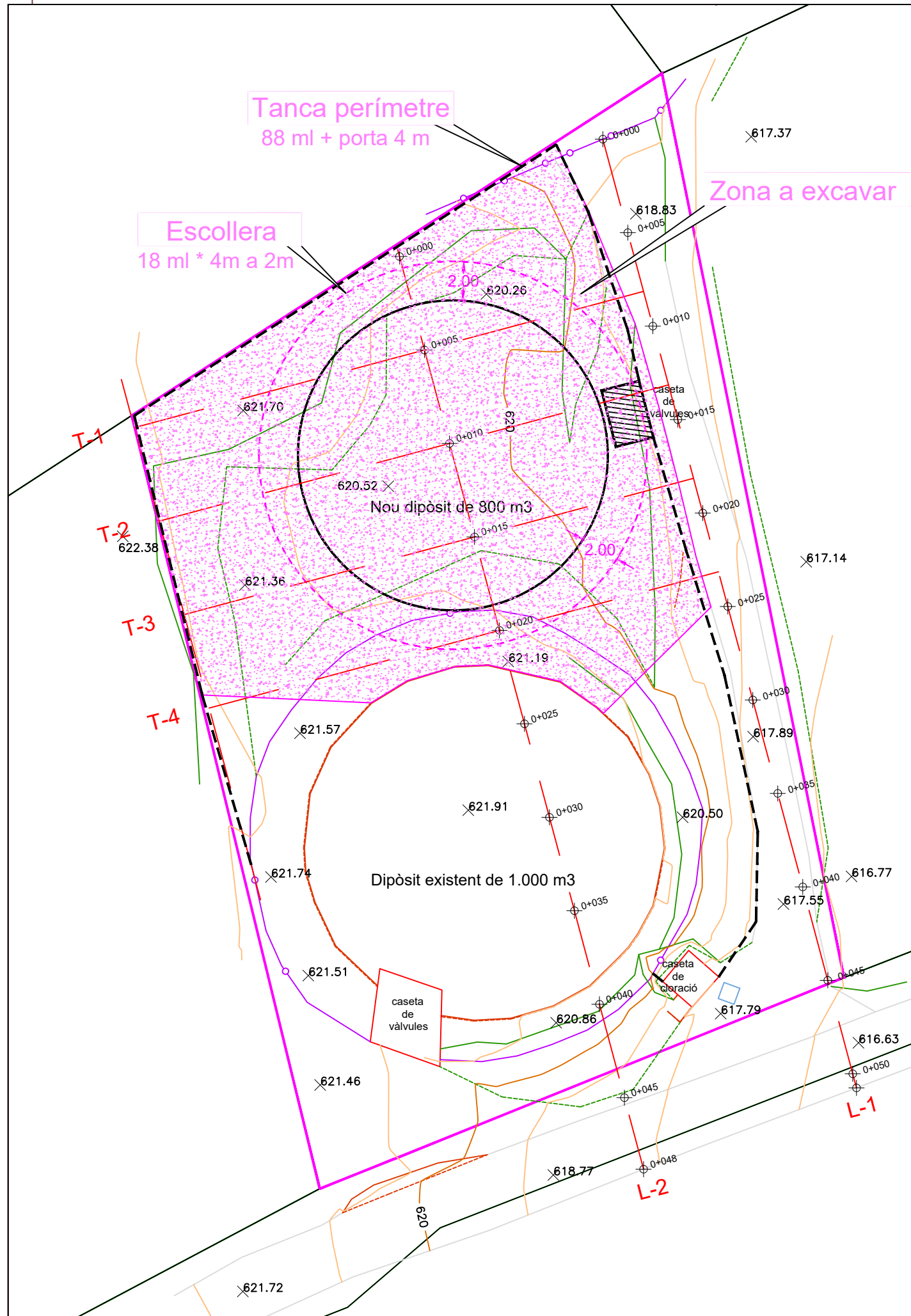
DADES TÈCNIQUES

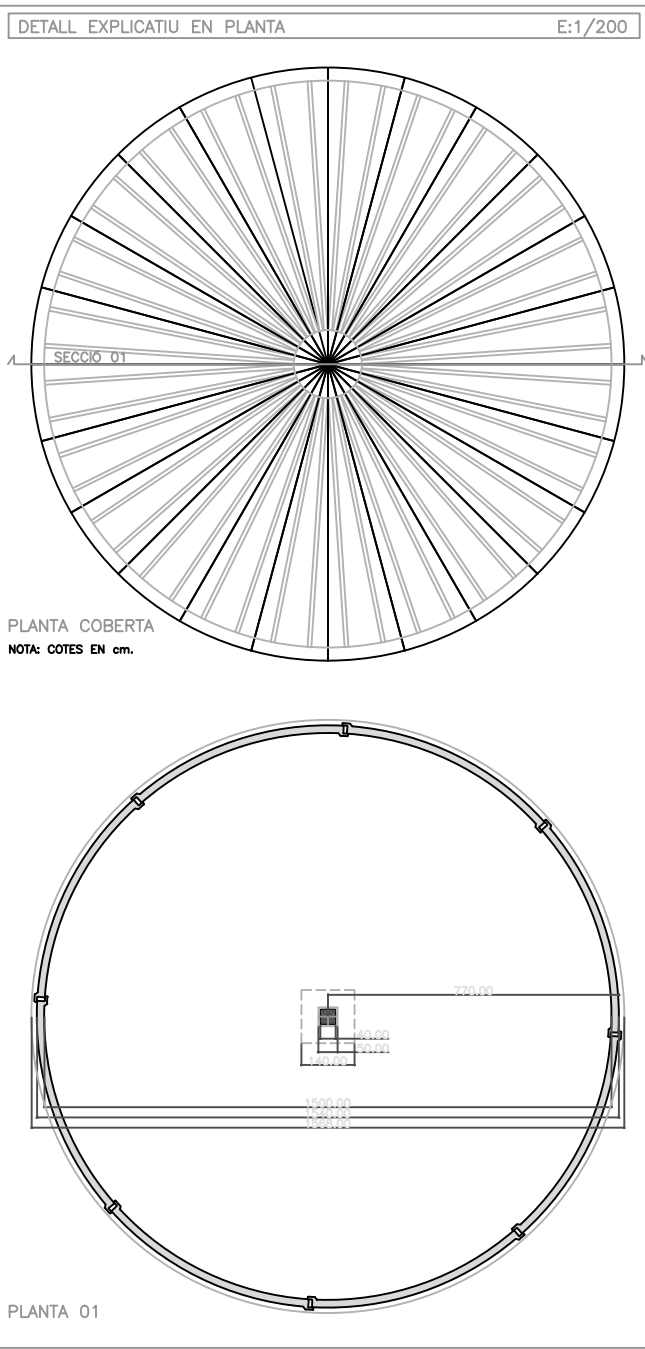
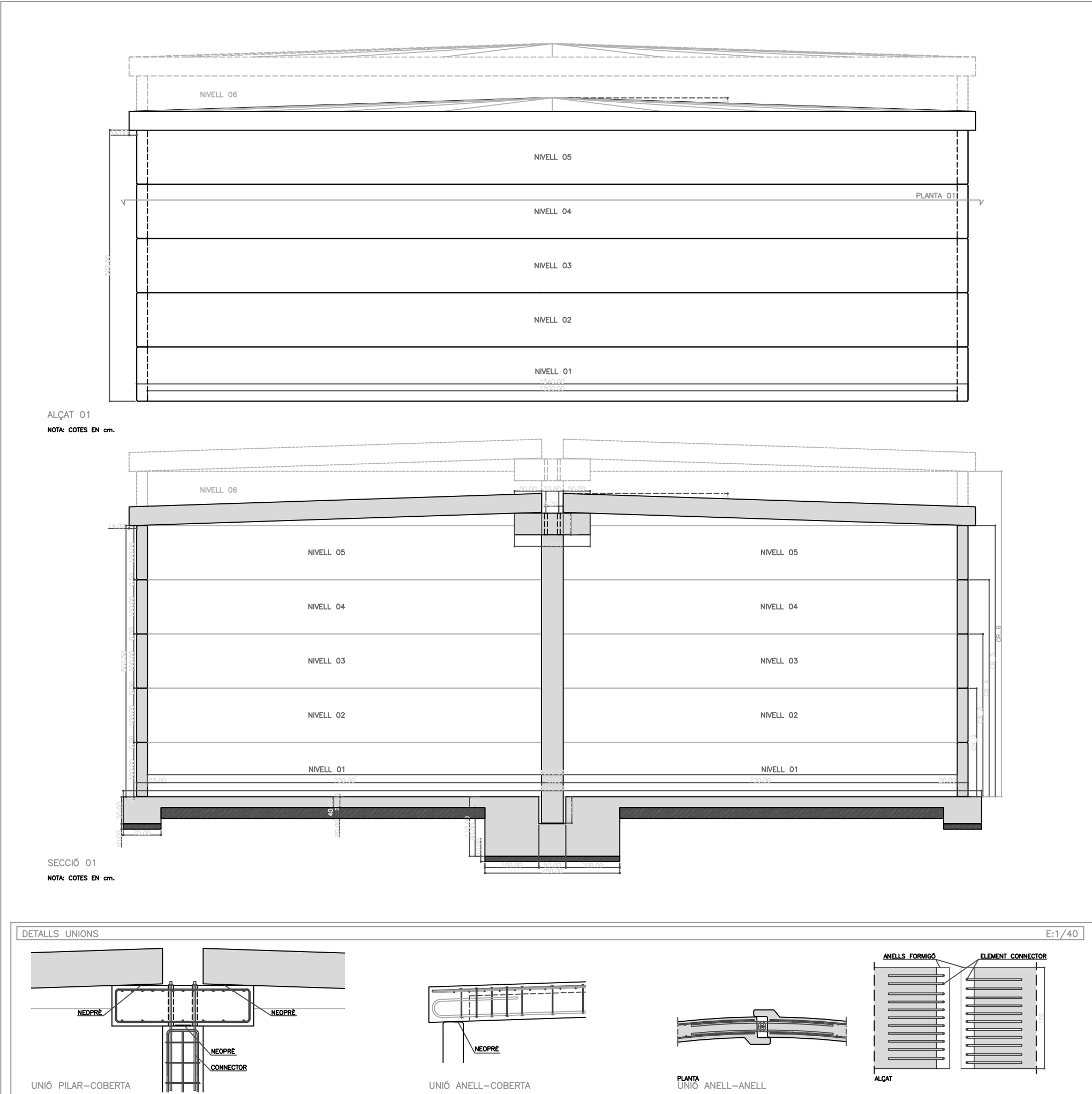
PLANIMETRIA
Sistema de referència ETRS89 - Projectió UTM - Fus 31
Elipsoide GRS80 - Geoida EGM08DS95 Y
Factor d'escala K = 0.99988 → X

ALTIMETRIA
Origen d'altituds al nivell mitjà del mar a Alacant
Cotes ortomètriques
Equidistància corbes de nivell: 1 m.

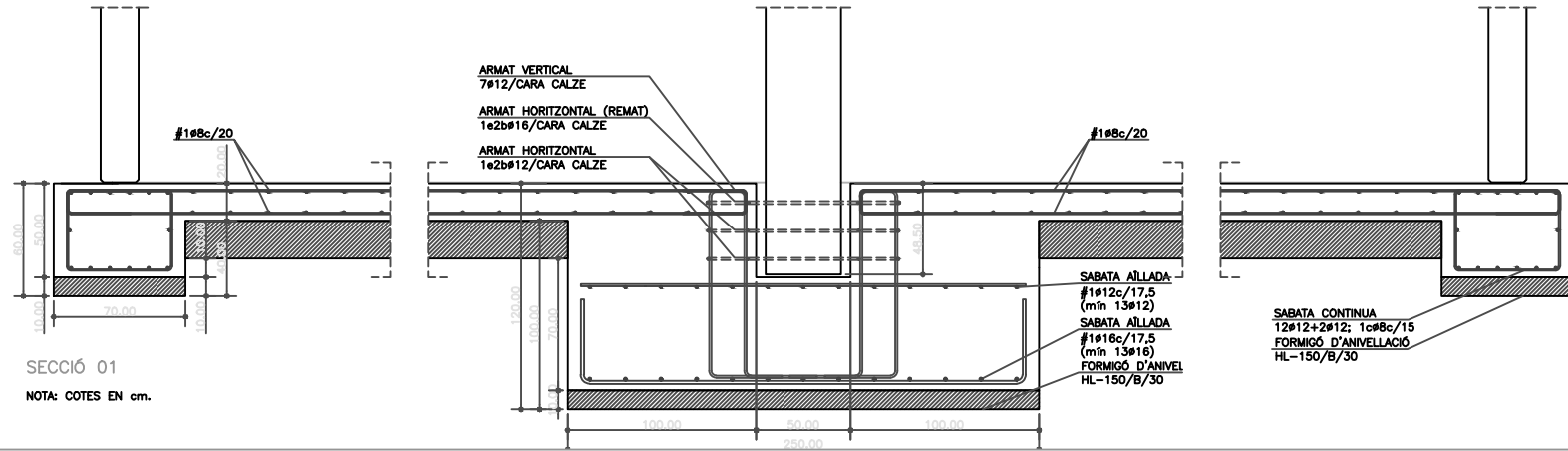


P.Q.	Cota	
	Terreny 1	Terreny 2
0+000	619.220	621.672
0+005	618.810	620.366
0+010	618.712	620.264
0+015	618.426	620.531
0+020	618.223	621.071
0+025	618.083	621.910
0+030	617.907	621.910
0+035	617.675	621.910
0+040	617.442	620.709
0+045	617.147	618.286
0+050	616.648	618.124



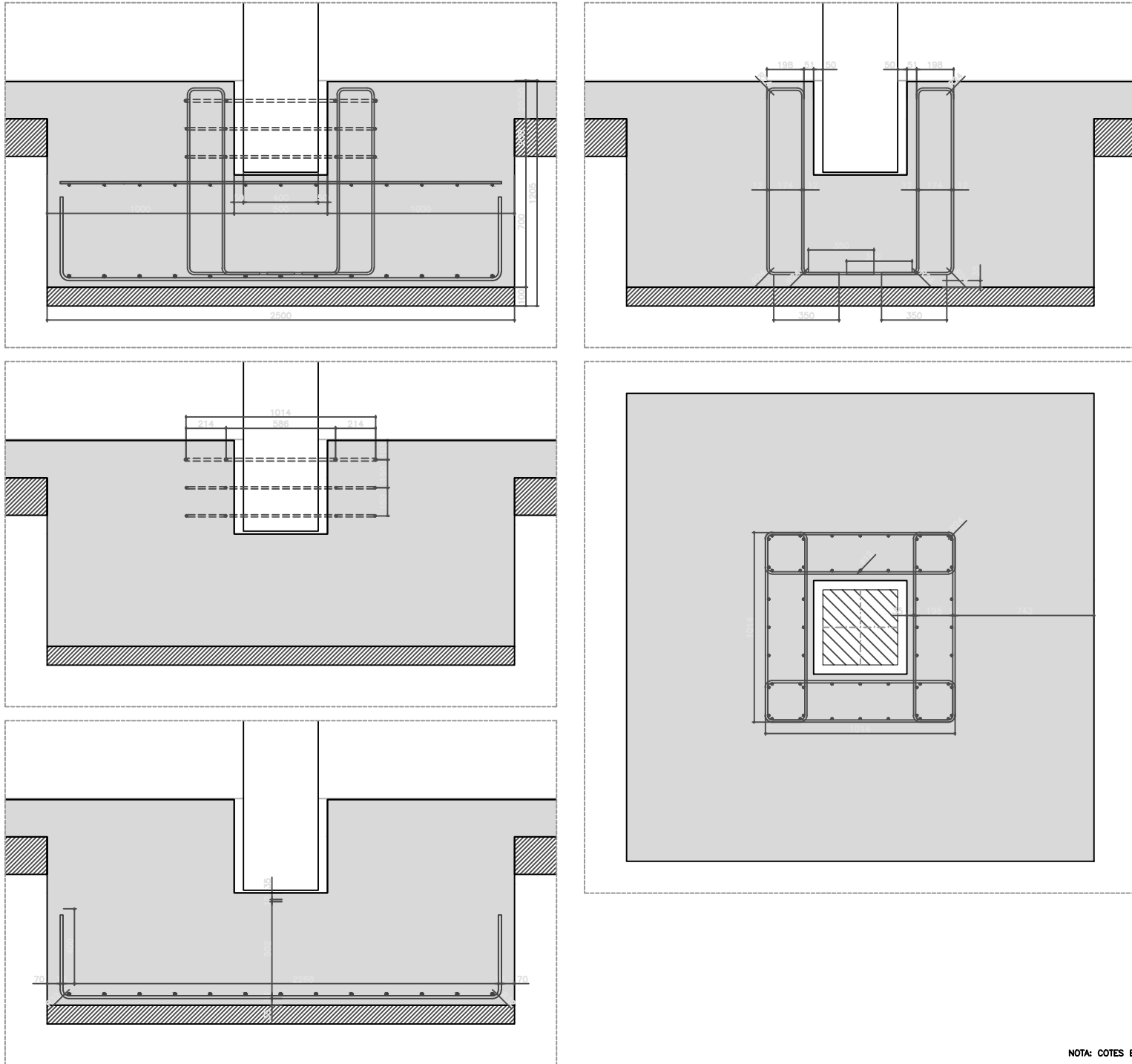


ÀMBIT D'APLICACIÓ DEL DIPÒSIT			
REQUERIMENTS GEOTÈCNICS		AMBIENTS	
CONSIDERACIONS DE CàLCUL		CARA INTERIOR	
CARACTERÍSTIQUES DE L'ESTRAT		CLASSE GENERAL D'EXPOSICIÓ	
ESTRAT	HOMOGENI	IV	
NIVELL FRÈATIC	INEXISTENT	CARA EXTERIOR	
CARACTERÍSTIQUES DEL SÒL		CLASSE GENERAL D'EXPOSICIÓ	
PES ESPECÍFIC (kN/mm³)	18.00	IIIa	
ANGLE DE FREGAMENT INTERN (°)	30.00	PUNTUALITZACIÓ	
COEFICIENT DE BALAST (kN/mm²)	3400	A LA CARA INTERIOR S'HA CONSIDERAT UNA CLASSE D'EXPOSICIÓ IV QUE PERMET UNA PROTECCIÓ ADEQUADA DAVANT LA INCERTESA D'APLICACIÓ DE PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ A OBRA.	
TENSIÓ ADMISSIBLE (N/mm²)	0.20	ACABAMENT CLASSE D'EXPOSICIÓ IV	
PUNTUALITZACIÓ		CORROSIÓ PER CLORURS D'ORIGEN DIFERENT AL MEDI MARÍ. AMBIENT ESPECÍFIC PER A INSTAL·LACIONS NO IMPERMEABILITZADES EN CONTACTE DIRECTE A L'AGUA AMB ELEVAT CONTINGUT EN CLORURS, NO RELACIONATS RELATIU AL CàLCUL DELS ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ.	
CARACTERÍSTIQUES DEL SÒL TAN PER TERRES DE CONTINGUT COM DE FONAMENTACIÓ, PER A ALTRES VALORS DIFERENTS S'HURÀ DE REALITZAR UNA COMPROVACIÓ ESPECÍFICA DE L'APARTAT RELATIU AL CàLCUL DELS ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ.		ACABAMENT CLASSE D'EXPOSICIÓ IIIa	
FORATS ALS ANELLS		CORROSIÓ PER CLORURS D'ORIGEN MARÍ (AGRESSIVITAT AÈRIA). AMBIENT ESPECÍFIC PER A ESTRUCTURES SOBRE EL NIVELL DEL MAR, PRÒXIMES A LA LÍNYA DE MAR (<5KM).	
NIVELLS	• DIMENSIONS MÀX.	ATENCIÓ!	
NIVELLS 1 I 2	REQUEREIX ESTUDI ESPECÍFIC	PER A QUAalsevol condició que s'escapi de les descrites en aquest quadre, s'haurà de realitzar el càlcul estructural de nou per garantir la seguretat del dipòsit.	
NIVELLS 3 I 4	REQUEREIX ESTUDI ESPECÍFIC		
NIVELLS 5 I 6	REQUEREIX ESTUDI ESPECÍFIC		
CÀRREGUES A COBERTA		OPCIÓ A	
		PES PROPI DE LA COBERTA	
		-kN/m²	
		CÀRREGUES PERMANENTS	
		2.40kN/m²	
		SOBRECÀRREGA D'OS	
		5.00kN/m²	
		OPCIÓ B	
		PES PROPI DE LA COBERTA	
		-kN/m²	
		CÀRREGUES PERMANENTS	
		6.30kN/m²	
		SOBRECÀRREGA D'OS	
		1.00kN/m²	
		SOBRECÀRREGA DE NEU	
		COM QUE ES UNA CÀRREGA INCOMPATIBLE AMB LA SOBRECÀRREGA D'OS I DE VALOR INFERIOR A AQUESTA, NO ES TÉ EN COMPTE A L'HORA DE DUR A TERME L'ANÀLISI ESTRUCTURAL DELS DIFERENTS ELEMENTS.	
		ACCIONS ACCIDENTALS	
		NO S'HA CONSIDERAT ALS EMPLACAMENTS ON, SEGONS NORMATIVA VIGENT SIGUI NECESSARI CONSIDERAR-LA, S'HURÀ DE TENIR EN COMPTE EL SEU EFECTE, REALITZANT-NE UN ESTUDI ESPECÍFIC.	

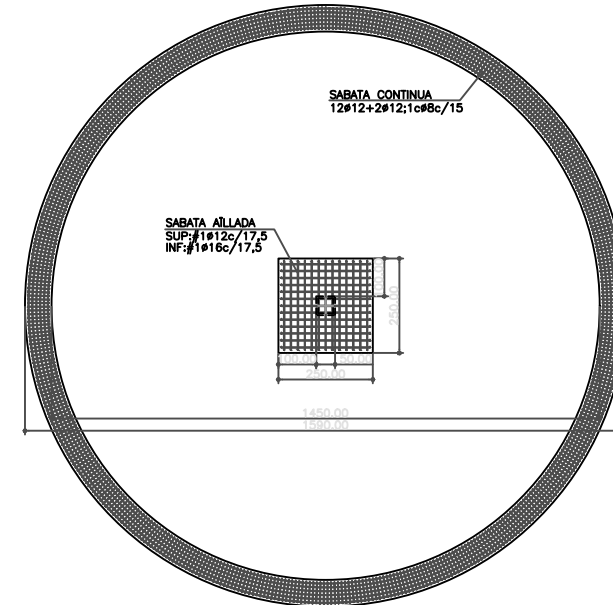


SECCIÓ 01

NOTA: COTES EN cm.

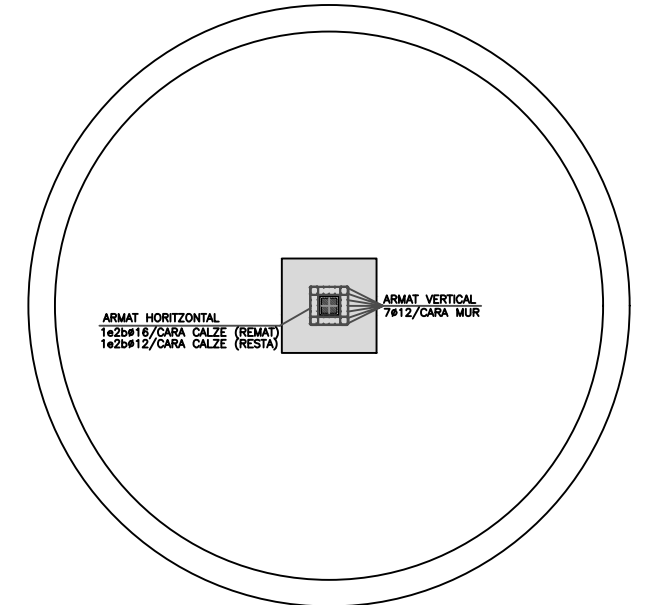


NOTA: COTES EN mm.

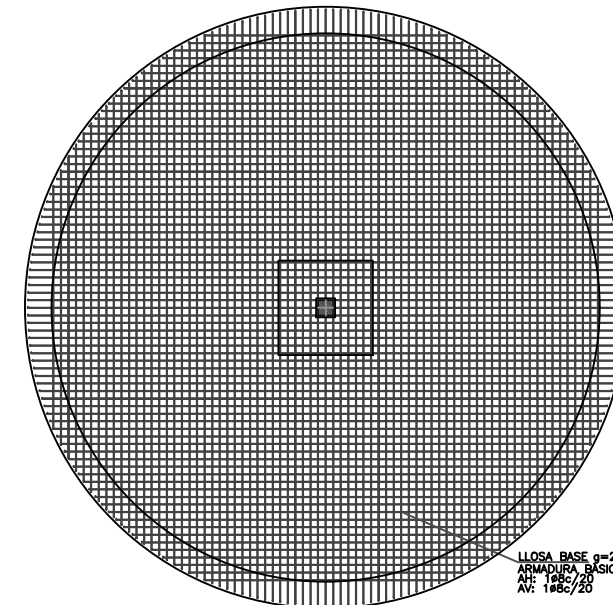


ARMADURA BASE SABATES

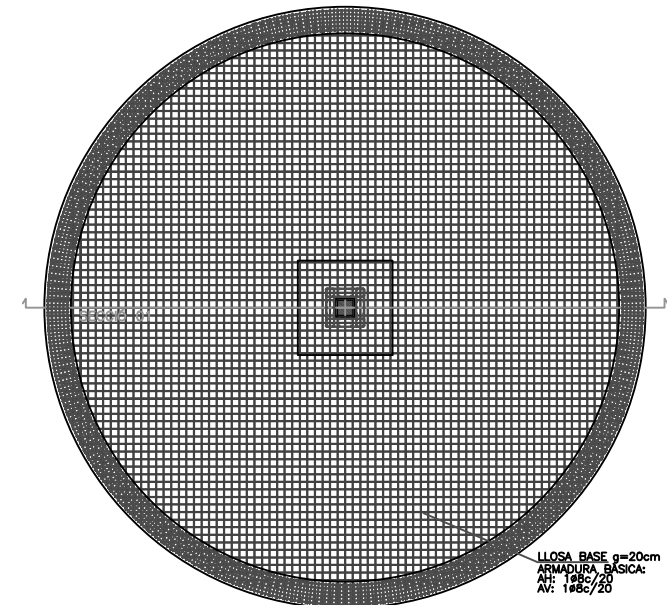
NOTA: COTES EN cm.



ARMADURA SABATA AÏLLADA



ARMADURA LLOSA BASE



ARMADURA FONAMENTACIÓ

RECOBRIMENTS DE FONAMENTACIÓ

CONDICIONS INICIALS		
ARMADURA PRINCIPAL: RECOBRIMENT > DIÀMETRE DE LA BARRA	12 mm.	
ARMADURA PRINCIPAL: RECOBRIMENT > 0.80/1.25 x TAMANY MÀXIM DE L'ÀRID	25 mm.	25 mm.
QUalsevol ARMADURA: VALORS NO INFERIORS ALS ESPECIFICATS A LA Taula (37.2.4)		
RES. CARACTERÍSTICA FORMIGÓ (N/mm²)	RECOBRIMENT MÍNIM (mm), SEGONS CLASSE D'EXPOSICIÓ	
	Ia Ib IIa IIb IIIc IV Qa Qb Qc	
VIDA ÚTIL (anys)	50 100 50 100 50 100 50 100 50 100 50 100 50 100	
25<fck<40	15 25 15 25 20 30 25 30 35 35 40 35 40 40 55 (*) (*) (*)	
fck>40	15 25 10 20 15 25 25 30 30 35 40 35 40 35 40	— mm.
MARCA DE RECOBRIMENT (Ar)		
ELEMENT PREFABRICAT / CONTROL INTENS	0 mm.	10 mm.
ELEMENT "IN SITU" / CONTROL INTENS	5 mm.	
ALTRES CASOS	10 mm.	
*NOTA: RECOBRIMENTS PER CARA EXTERIOR D'IPÒSIT		
VALOR MÍNIM DEL RECOBRIMENT DIRECTAMENT CONTRA EL TERRENY	70 mm.	VALOR NOMINAL DEL RECOBRIMENT — mm.

FORMIGÓ ARMAT HA-35/B/20

C I M E N T		Tipus	CEM III
ÀRID		Classe	Rodats
F O R M I G O	HA	Tipus de formigó.	ARMAT
	35	Fck (28 dies)	35.0 N/mm²
		Fck (7 dies)	22.75 N/mm²
	B	Consistència (art. 30.6)	Tova
		Assentament con d'Abrams	6-9 cm
	20	Tamany màxim de l'àrid	20 mm
		Ambient	
		màx. relac. AIGUA/CIMENT	0.45
		mín. contingut CIMENT	350 kg/m³
		Compactació	Vibrat normal
A C E R		Tipus d'Acer	B-500S
		Límit elàstic	500 N/mm²

SOLAPAMENTS MÍNIMS HA-35

POSICIÓ I		POSICIÓ II	
ø8.....	20cm	ø8.....	30cm
ø10.....	25cm	ø10.....	40cm
ø12.....	30cm	ø12.....	45cm
ø14.....	35cm	ø14.....	50cm
ø16.....	40cm	ø16.....	60cm
ø20.....	50cm	ø20.....	75cm
ø25.....	75cm	ø25.....	105cm

ELS SOLAPAMENTS DE LES ARMADURES DE CAIXA ES REALITZARAN EN EL CENTRE DE LES JASSERES SI ES TRACTA DE "CAIXES SUPERIORS" (POSICIÓ II), I COINCIDENT AMB ELS PILARS SI ES TRACTA DE "CAIXES INFERIORS" (POSICIÓ I).

NOTA: AQUESTES LONGITUDS HAURAN D'AUGMENTAR EN 10ø EN ZONES SÍSMIQUES.

FORMIGÓ DE NETEJA HL-150/B/30

C I M E N T		Tipus	CEM II
ÀRID		Classe	Rodats
F O R M I G O	HL	Tipus de formigó.	NETEJA
	—	Fck (28 dies)	— N/mm²
		Fck (7 dies)	— N/mm²
	B	Consistència (art. 30.6)	Tova
		Assentament con d'Abrams	6-9 cm
	30	Tamany màxim de l'àrid	30 mm
		Ambient	
		màx. relac. AIGUA/CIMENT	—
		mín. contingut CIMENT	150 kg/m³
		Compactació	Vibrat normal
A C E R		Tipus d'Acer	—
		Límit elàstic	—

DOBLEGAT D'ARMAT

DIÀMETRE MÍNIM (en mm)			
GANXOS I PATILLES (g)		BARRS DOBLEGATS (d)	
ø<20	ø≥20	ø<25	ø≥25
4ø	7ø	12ø	14ø
ACER CORRUGAT: B-500S			

REQUERIMENTS GEOTÈCNICS

CONSIDERACIONS DE CàLCUL	
CARACTERÍSTIQUES DE L'ESTRAT	
ESTRAT	HOMOGENI
NIVELL FREÀTIC	INEXISTENT
CARACTERÍSTIQUES DEL SÒL	
PES ESPECÍFIC (kN/m³)	18.00
ÀNGLE DE FREGAMENT INTERN (°)	30.00
COEFICIENT DE BALAST (kN/m³)	3400
TENSIÓ ADMISSIBLE (N/mm²)	0.20
PUNTUALITZACIÓ	
PER A ALTRES VALORS DIFERENTS S'HAURÀ DE REALITZAR UNA COMPROVACIÓ ESPECÍFICA DE L'APARTAT RELATIU AL CàLCUL DELS ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ.	

PATILLES HA-35

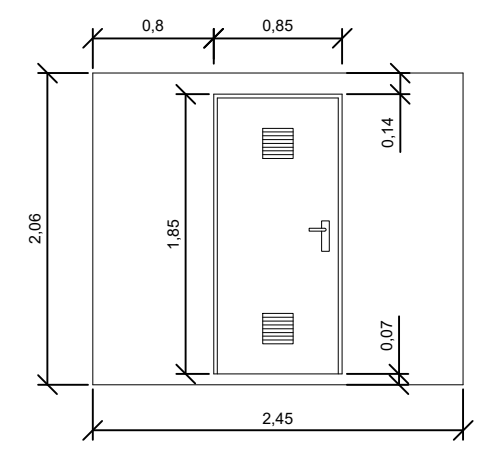
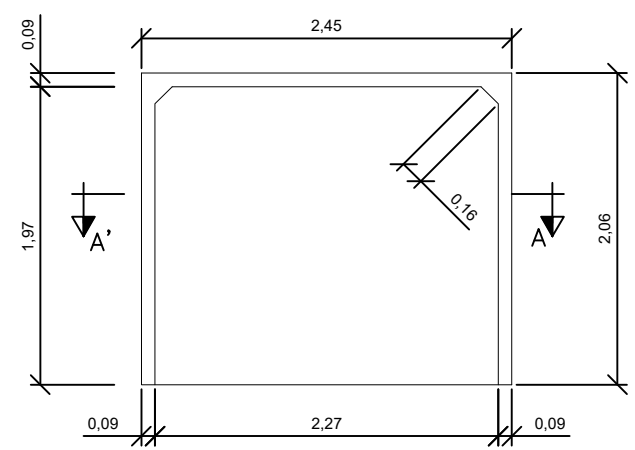
POSICIÓ I		POSICIÓ II	
ø8.....	15cm	ø8.....	20cm
ø10.....	20cm	ø10.....	25cm
ø12.....	25cm	ø12.....	35cm
ø14.....	25cm	ø14.....	35cm
ø16.....	30cm	ø16.....	40cm
ø20.....	35cm	ø20.....	55cm
ø25.....	55cm	ø25.....	75cm

LES MIDES QUE EN EL PLÀNOL ES DONEN ENTRE PARENTESIS CORRESPONEN A LA LONGITUD DEL TRAM RECTE DE CADA BARRA, O BE D'AQUESTA MÉS LA PATILLA.

$P = H - 5$

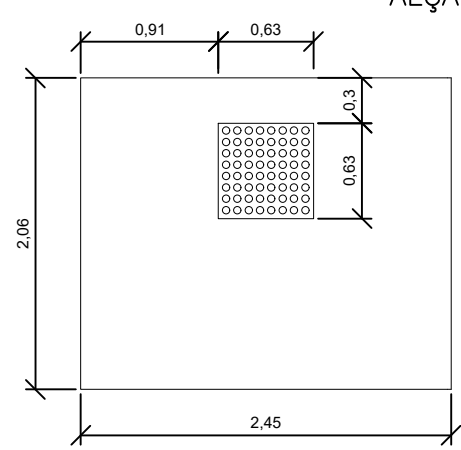
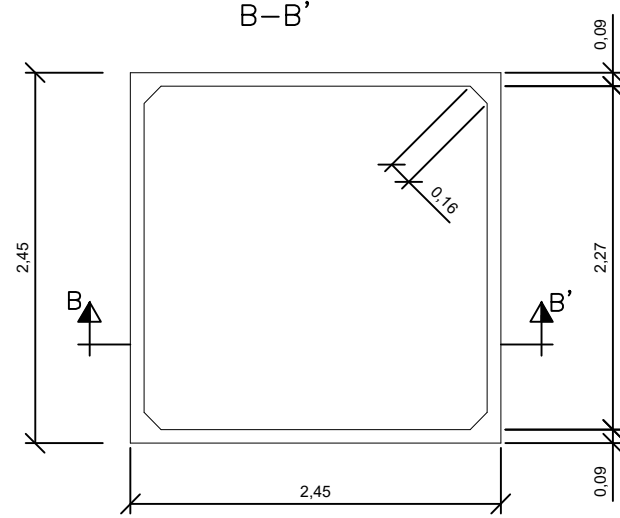
H-5 EN ASSERES PLANES O RETICULAR
+40cm. EN JASSERES DE CANTELL
*VÀLID QUAN EL RECOBRIMENT DE FORMIGÓ PERPENDICULAR AL PLA DE DOBLAT ES SUPERIOR A 3ø. SINÓ, S'HA D'AGAFAR LES LONGITUDS PER PROLONGACIÓ RECTA.

CASETA DE VÀLVULES. PREFABRICADA DE FORMIGÓ



SECCIÓ
B-B'

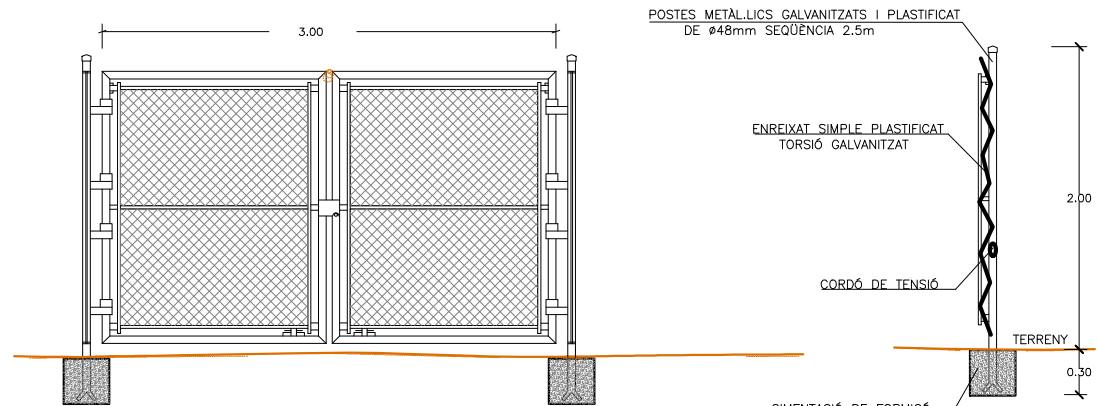
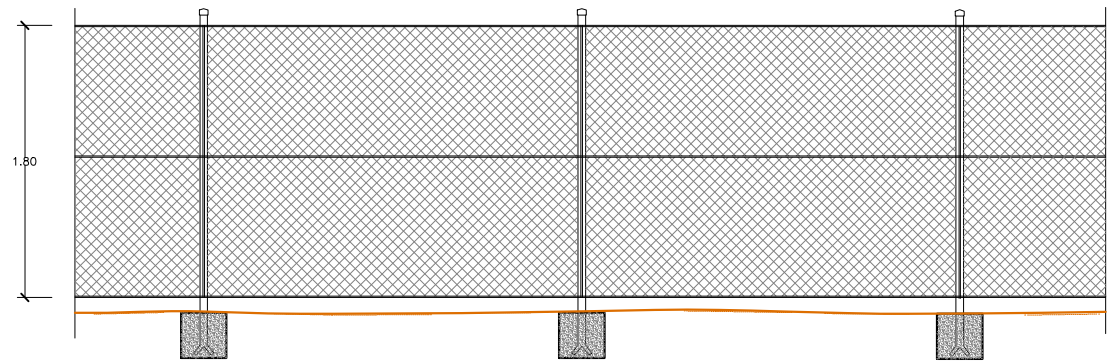
ALÇAT 1



SECCIÓ
A-A'

ALÇAT 2

TANCAMENT PERIMETRAL DE LA FINCA MUNICIPAL



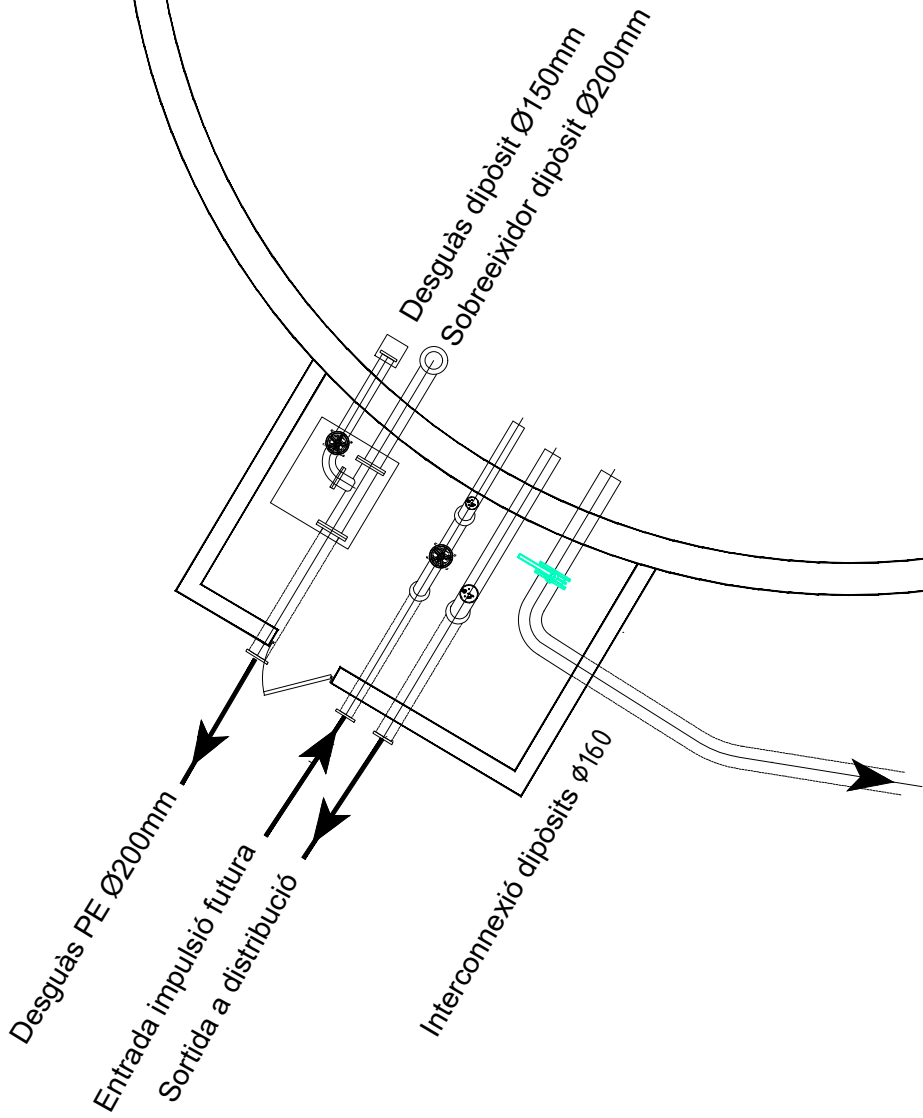
ALÇAT TANCA

ALÇAT PORTA D'ACCÉS

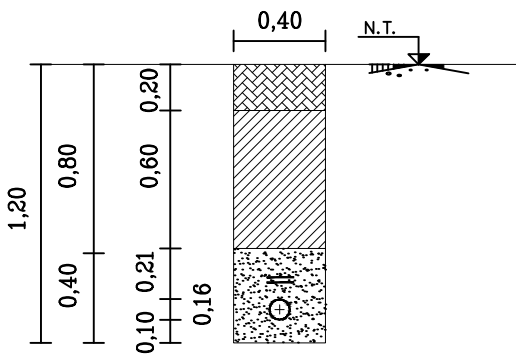
DETALL TANCA



Dipòsit 800 m³ projectat

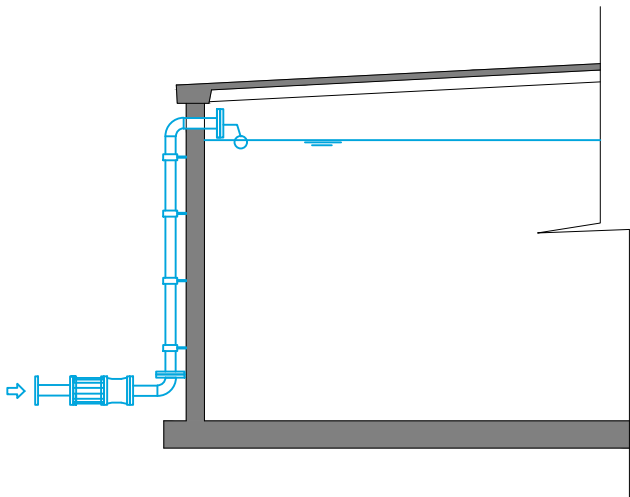


DETALL RASA TIPUS
Canononda soterrada sota camí
Escala: 1/30

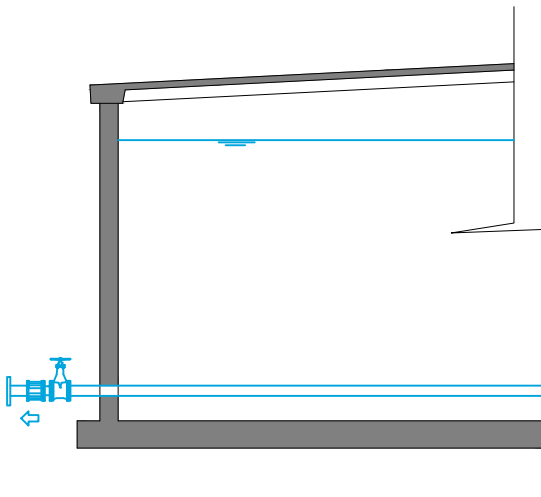


LLEGENDA	
	Tot-ú artificial, compactat 100% PM
	Material classificat procedent de l'excavació en capes de 25 cm, compactat al 95%PM
	Reblert amb sorra
	Canonada PEAD Ø160mm PN16bar
	Cinta senyalitzadora conducció d'aigua

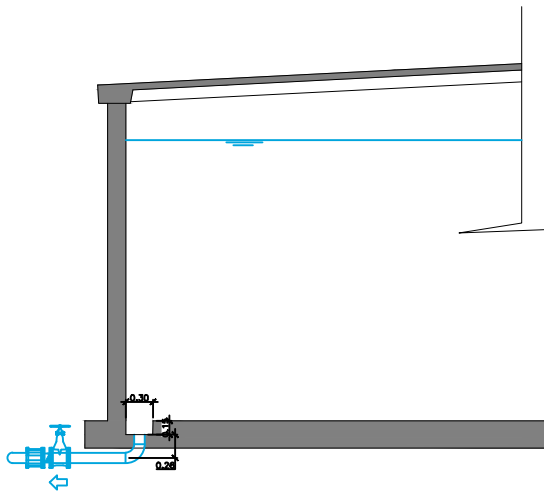
1.- ENTRADA D'AIGUA



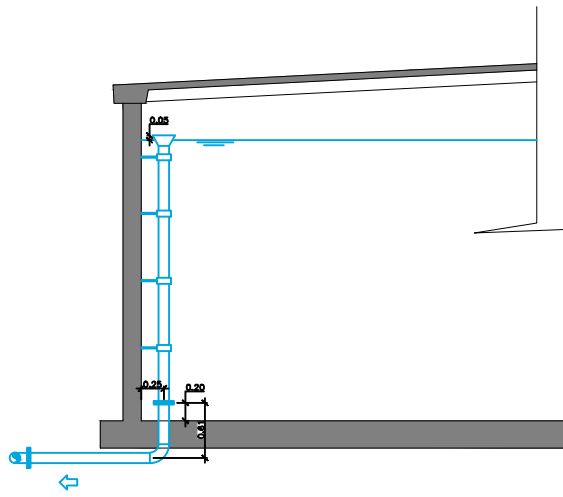
2.- SORTIDA D'AIGUA



3.- DESGUÀS DE FONTS

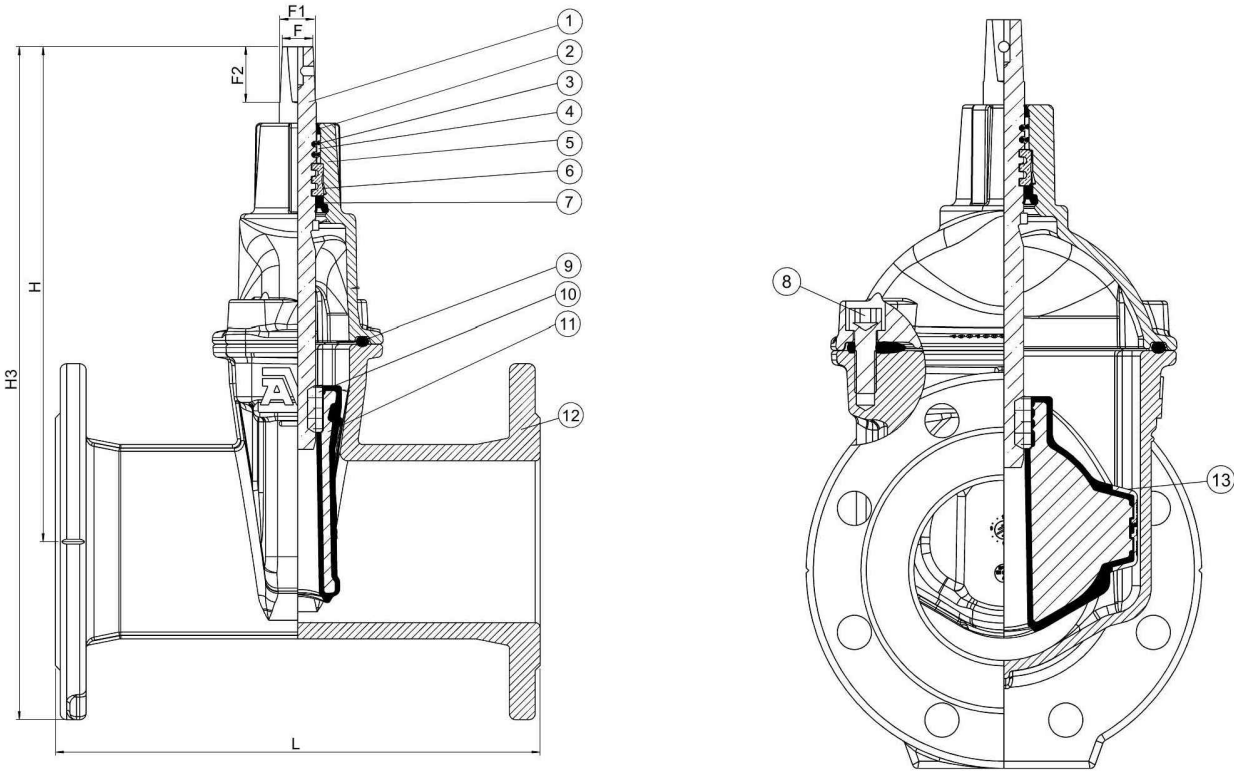


4.- SOBREEIXIDOR



VÁLVULA DE COMPUERTA AVK PREMIUM 100, EMBRIDADA, PN10/1602/52-010

EN 558-2 S.15/DIN F5, eje duplex, tuerca comp. de latón bajo en plomo, 300 m epoxy/external PUR



Despiece:

1. Eje	Duplex 1.4362/AISI S32304	8. Tornillo de la tapa	Acero inoxidable A4, sellado con silicona
2. Sellado superior	Caucho NBR	9. Junta de la tapa	Caucho EPDM
3. Junta tórica	Caucho NBR	10. Tuerca integrada	Latón CW724R RDZ, bajo en plomo
4. Cojinete	Poliamida	11. Compuerta	Fund. dúctil, encapsulada en EPDM
5. Tapa	Fundición dúctil GJS-500-7	12. Cuerpo	Fundición dúctil GJS-500-7
6. Collarín de empuje	Latón CW724R RDZ, bajo en plomo	13. Guía de la compuerta	Poliamida
7. Manguito inferior	Caucho EPDM		

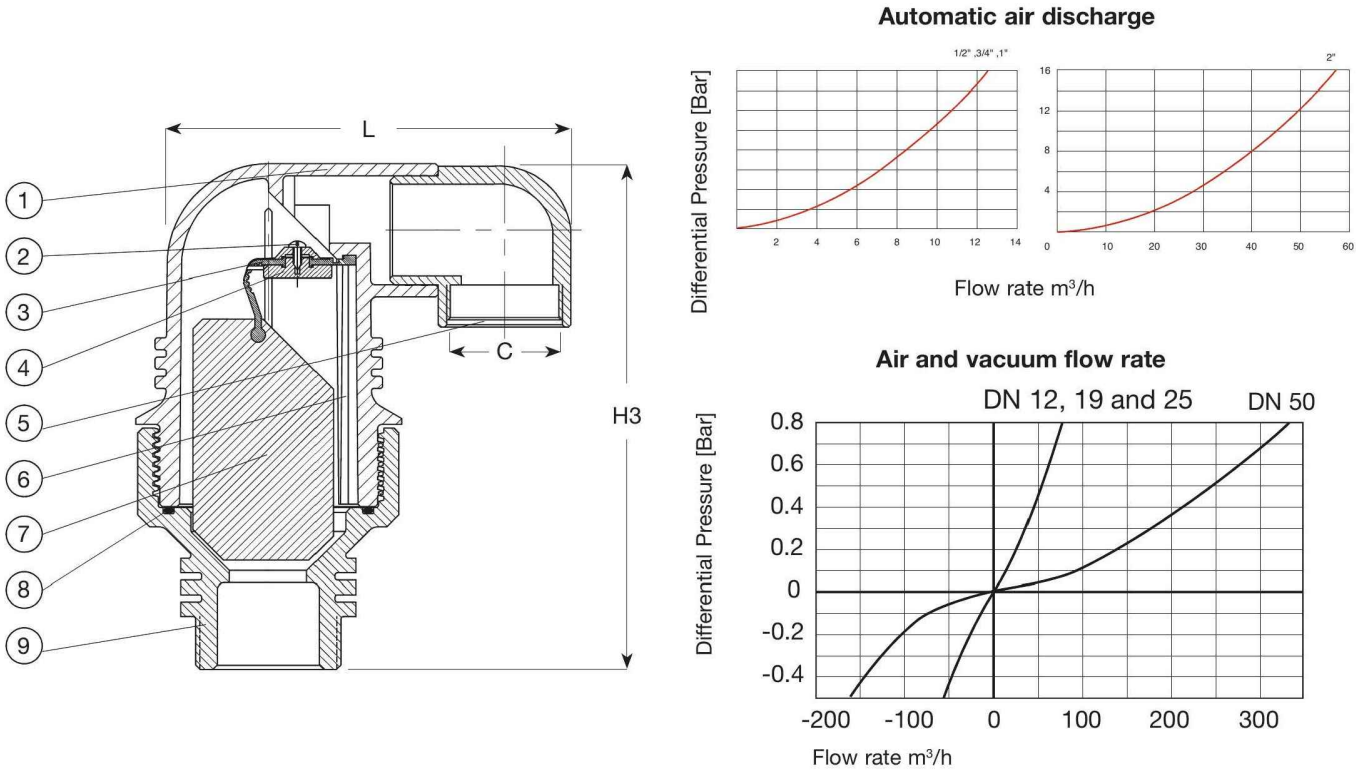
Los componentes pueden ser sustituidos por materiales de clase equivalente o superior sin previo aviso.

Referencias y dimensiones:

Referencia AVK	DN	Brida	L	H	H3	F	F1	F2	Peso teórico
	mm	Taladrado	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
02-040-52-014869021	40	PN10/16	240	200	283	14	16	30	8,3
02-050-52-014869021	50	PN10/16	250	209	292	14	16	30	9,7
02-065-52-014869021	65	PN10/16	270	243	336	17	20	34	12
02-080-52-014869021	80	PN10/16	280	282	382	17	20	34	16
02-100-52-014869021	100	PN10/16	300	319	429	19	22	34	18
02-125-52-014869021	125	PN10/16	325	346	471	19	22	34	24
02-150-52-014869021	150	PN10/16	350	403	596	19	22	34	49
02-200-52-004869021	200	PN10	400	490	660	24	28	34	54
02-200-52-014869021	200	PN16	400	490	660	24	28	34	54
02-250-52-004869021	250	PN10	450	490	825	24	28	34	110
02-250-52-014869021	250	PN16	450	490	825	24	28	34	110
02-300-52-004867021	300	PN10	500	740	968	27	31	47	160
02-300-52-014867021	300	PN16	500	740	968	27	31	47	160

VENTOSA TRIFUNCIONAL O DOBLE EFECTO AVK, PN16701/42-010

Para agua, fundición dúctil



Despiece:

1. Cuerpo	Fundición dúctil mín. EN-GJS-400	6. Guía	PA, reforzado
2. Tornillo	Acero inoxidable	7. Flotador	PP
3. Junta cierre	Caucho EPDM	8. Junta tórica	Caucho NBR
4. Soporte asiento	Caucho EPDM	9. Base	Fundición dúctil mín. EN-GJS-400
5. Émbolo	PP		

Los componentes pueden ser sustituidos por materiales de clase equivalente o superior sin previo aviso.

Referencias y dimensiones:

Referencia AVK	DN	Conexión	PN	L	H3	C	Peso teórico
	mm			mm	mm	mm	kg
701-025-42-91003	25	1" BSP	PN16	100	143	3/8" BSP	5,0
701-050-42-91003	50	2" BSP	PN16	183	215	1 1/2" BSP	5,4
701-050-42-91013	50	2" BSP	PN16	183	215	1 1/2" BSP	7,4



Válvula de comporta AVK premium 100



Válvula ventosa trifuncional AVK

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 danys 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, ferrament, 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'estanqueïtat 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 compleixin 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, cànon, 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 rebí de la Direcció.

Els materials i les unitats d'obra, que comporten les esmentades obres provisionals, compliran 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 complir les condicions del present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari a la corresponent excavació, ni a incrementar el preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Director de les Obres podrà autoritzar abocadors a les zones baixes de les parcel·les, amb la condició de que els productes abocats siguin estesos i compactats correctament. Les despeses de l'esmentada extensió i compactació dels materials seran a compte del Contractista, per considerar-se incloses als preus unitaris.

1.10. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS

En relació a les servituds existents, hom es regirà pel que s'estipula a la clàusula 20 del "Plec de Clàusules Administratives Generals". A tal efecte, també es consideraran servituds relacionades amb el "Plec de Prescripcions", aquelles que apareixen definides als Plànols del Projecte.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents.

Malgrat tot, el Contractista tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, en tot cas, dels serveis afectats de poca importància, que la Direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé, aquests treballs li seran abonats, ja sigui amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte al Pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació dels preus del Quadre núm. 1.

En llur defecte, hom es regirà pel que s'estableix a la clàusula 60 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

1.11. PREUS UNITARIS

El preu unitari, que apareix en lletra al Quadre de Preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als mesuraments per a obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 51 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", els preus unitaris que figuren al Quadre de Preus núm. 1, inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual: subministrament (inclòs drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, amàs, manipulació i utilització de tots els materials usats a l'execució de la corresponent unitat d'obra: les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, normalment o incidentalment, necessàries per a acabar la unitat corresponent, i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura al Quadre de Preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes; el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errades i omissions a la descomposició que figura al Quadre de preus núm. 2. A l'emplaçament d'ambdós Quadres de Preus figura una advertència a l'efecte.

Fins i tot a la justificació del preu unitari que apareix al corresponent Annex de la Memòria, s'utilitzen hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus dels materials bàsics; procedència o distàncies de transport, número i tipus d'operacions necessàries per a completar la unitat d'obra; dosificació, quantitat de materials, proporció de diferents components o diferents preus auxiliars, etc.). Els esmentats costos no podran argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari, ja que els costos s'han fixat a l'objecte de justificar l'import del preu unitari, i estan continguts en un document fonamentalment informatiu

La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra, que figura als corresponents Articles del present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que compren la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris per a executar la unitat d'obra

en la seva totalitat, formen part de la unitat i, conseqüentment, es consideren inclosos al preu unitari corresponent.

L'import de les proves que determini la Direcció Facultativa, es considerarà inclòs en els preus unitaris.

1.12. PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com de "pagament íntegre" a les Prescripcions Tècniques Particulars, als Quadres de Preus, o als Pressupostos Parcial 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 desenvolupen 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 novembre, 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 omisió 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 compliment 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	39
BG.- Materials per a instal·lacions elèctriques	40
D.- Elements compostos	42
D0.- Elements compostos bàsics	42
E.- Partides d'obra d'edificació	45
E2.- Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus	45
EM.- Instal·lacions contra incendis i de seguretat	45
F.- Partides d'obra d'urbanització	47
FD.- Sanejament i canalitzacions	47
G.- Partides d'obra d'enginyeria civil	48
G3.- Fonaments i murs de contenció	48
G4.- Estructures	51
G6.- Tancaments i divisòries	54
GG.- Instal·lacions elèctriques	56
O.- Partides d'obres hidràuliques	59
O1.- Equips de mesura	59

CAPÍTOL II

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 $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$.

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 aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
 - Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
 - Sulfats, expressats en SO_4^{2-} (UNE 83956) - Ciment tipus SR: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)
 - Altres tipus de ciment: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
 - Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 7178) - Aigua per a formigó armat: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm) - Aigua per a formigó pretesat: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm) - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
 - Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
 - Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ 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

B033 GRAVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B033R005, B0331Q10.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:

- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques
- Granulats procedents del reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provinents d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritariament naturals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Diàmetre mínim: 98% retingut tamís 4 (UNE_EN 933-2)

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.

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:

El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons: $\geq 90\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs.

Contingut de formigó: $> 95\%$

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons de resistència característica ≤ 20 N/mm² utilitzats en classes d'exposició I o Iib
- Protecció de cobertes
- Bases i subbases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:

El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos > 1600 kg/m³.

Contingut de ceràmica: $\leq 10\%$ en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: $\geq 95\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

Ús admissible:

- Drenatges i formigons utilitzats en classes d'exposició I o Iib

S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:

- Per a confecció de formigons
- Per a drens
- Per a paviments
- Per a confecció de mesclures grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGiques

Contingut de silicats inestables: Nul

Contingut de compostos fèrrics: Nul

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Si el formigó porta armadures, la grandària màxima del granulat és el valor més petit dels següents:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $>45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $\leq 45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
 - Lloses superiors de sostres, amb TMA $< 0,4$ del gruix mínim
 - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA $< 0,33$ del gruix mínim

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2):

- Per a graves calcàries: $\leq 2\%$ en pes
- Per a graves granítiques: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritàriament naturals: $< 3\%$
- Per a granulats reciclats mixtos: $< 5\%$

Coefficient de forma per a granulats naturals o reciclats de formigó o prioritàriament naturals (UNE 7-238): $\geq 0,20$

Terrossos d'argila (UNE 7-133): $\leq 0,25\%$ en pes

Partícules toves (UNE 7-134): $\leq 5\%$ en pes

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244): $\leq 1\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1):

- Granulats reciclats mixtos: $< 1\%$ en pes
- Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits a granulat sec (UNE 83-124 EX):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
- Formigó pretensat: $\leq 0,03\%$ en pes

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes del ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut de ió Cl⁻:

- Granulats reciclats mixtos: $< 0,06\%$

Contingut de matèria orgànica per a granulats naturals o reciclats prioritàriament naturals (UNE 7-082): Baix o nul

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):

- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:

- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Reactivitat:

- Àlcali-silici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE 7-136):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 12\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 18\%$

Absorció d'aigua:

- Granulats naturals (UNE 83-133 i UNE 83-134): $< 5\%$
- Granulats reciclats provinents de formigó: $< 10\%$

- Granulats reciclats mixtos: < 18%
- Granulats reciclats prioritàriament naturals: < 5%

GRAVA PER A DRENATGES:

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE 7-050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 (UNE 7-050) ha de ser <= 5%. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Coeficient de desgast (assaig "Los Angeles" NLT 149): <= 40

Equivalent de sorra: > 30

Si s'utilitza granulats reciclats caldrà comprovar que l'inflament sigui inferior al 2% (UNE 103-502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT:

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar, com a mínim, les dades següents:

- Nom del subministrador
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera o planta subministradora en cas de material reciclat
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a l'art.28.3 de la norma EHE, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

t de pes necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

GRAVA PER A PAVIMENTS:

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la norma 5.1.-IC: Drenaje

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2.-IC: Drenaje superficial

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03D TERRES

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 Próctor normal	$\geq 1,750 \text{ kg/dm}^3$
Index CBR (NLT-111/78)	> 5
Inflament dins de l'assaig CBR	< 2%
Contingut de matèria orgànica	< 1%

TERRA TOLERABLE:

Contingut de pedres de $D > 15 \text{ cm}$ $\leq 25\%$ 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	$> (0,6 \times \text{L.L.} - 9)$
Densitat del Próctor normal	$\geq 1,450 \text{ kg/dm}^3$
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 CEMENTS

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 treballabilitat 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.

CIMENT 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 portland	CEM I
Ciment portland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment portland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment portland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment portland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment portland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment portland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment portland 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 portland 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 portland	I
Ciment portland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment portland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment portland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment portland 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 CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS 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 dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació completa 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 les 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 CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS 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 cement
- 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 duren 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'establir 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

B06 FORMIGONS DE COMPRA

B065 FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0653P22.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

- Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

- Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE.
- La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
 - ⇒ Consistència
 - ⇒ Grandària màxima del granulat
 - ⇒ Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
 - ⇒ Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
 - ⇒ Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
 - ⇒ La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretensat
- La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
 - ⇒ T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat
 - ⇒ R: Resistència característica especificada, en N/mm²
 - ⇒ C: Lletre indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S seca
 - ⇒ TM: Grandària màxima del granulat en mm.
 - ⇒ A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó
- En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
- En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
- En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'ha d'especificar abans de l'inici del subministrament.

- El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE.
- Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, no pot contenir cendres volants ni addicions de cap altre tipus, excepte el fum de sílice.
- Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílice per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílice no ha de superar el 10% del pes del ciment.
- La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.
- Les cendres han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450.
- En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
- Tipus de ciment:
 - ⇒ Formigó en massa: Ciments comuns(UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials(UNE 80307)
 - ⇒ Formigó armat : Ciments comuns(UNE-EN 197-1)
 - ⇒ Formigó pretensat : Ciments comuns tipus CEM I,II/A-D(UNE 80307)
 - ⇒ Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs(UNE 80305)
 - ⇒ Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar(UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80303-3)
- Classe del ciment: 32,5 N
- El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
 - ⇒ Obres de formigó en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
 - ⇒ Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
 - ⇒ Obres de formigó pretensat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
 - ⇒ A totes les obres: $\leq 400 \text{ kg/m}^3$
- La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
 - ⇒ Formigó en massa: $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
 - ⇒ Formigó armat: $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
 - ⇒ Formigó pretensat: $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$
- Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):
 - ⇒ Consistència seca: 0 - 2 cm
 - ⇒ Consistència plàstica: 3 - 5 cm
 - ⇒ Consistència tova: 6 - 9 cm
 - ⇒ Consistència fluida: 10-15 cm
- L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:
 - ⇒ Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes del ciment
 - ⇒ Armat: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

⇒ En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

- Toleràncies:
 - ⇒ Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul
 - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
 - ⇒ Consistència fluida: ± 2 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament:

- En camions formigonera.
- El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
- Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge:

- No és pot emmagatzemar.
- El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:
 - ⇒ Nom de la central que ha elaborat el formigó
 - ⇒ Número de sèrie del full de subministrament
 - ⇒ Data de lliurament
 - ⇒ Nom del peticionari i del responsable de la recepció
 - ⇒ Especificacions del formigó:
 - Resistència característica
 - Formigons designats per propietats:
 - ⇒ Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE
 - ⇒ Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)
 - ⇒ Formigons designats per dosificació:
 - ⇒ Contingut de ciment per m³
 - ⇒ Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE
 - ⇒ Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
 - ⇒ Tipus, classe i marca del ciment
 - ⇒ Grandària màxima del granulat
 - ⇒ Consistència
 - ⇒ Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - ⇒ Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
 - Designació específica del lloc de subministrament
 - Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m³ de formigó fresc
 - Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
 - Hora límit d'us del formigó

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

⇒ m³ de volum necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

⇒ EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A1 FILFERROS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A14200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge. S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²
- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504): $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2\%$ diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²
- Qualitat dur: > 600 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B2 ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B2A000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.

- Diàmetres nominals $\leq 10,00$ mm: Variació en intervals de mig mm

- Diàmetres nominals $> 10,00$ mm: Variació en unitats senceres de mm

- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal

- Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal

- Aptitud al doblegat:

- Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

- Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència:

- $D < 8$ mm: $\geq 6,88$ N/mm²

- 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84 - 0,12 D)$ N/mm²

- $D > 32$ mm: $\geq 4,00$ N/mm²

- Tensió de última d'adherència:
 - $D < 8 \text{ mm}$: $\geq 11,22 \text{ N/mm}^2$
 - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32 \text{ mm}$: $\geq (12,74 - 0,19 D) \text{ N/mm}^2$
 - $D > 32 \text{ mm}$: $\geq 6,66 \text{ N/mm}^2$

- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Característiques mecàniques de les barres:

- Acer soldable (S)

- Allargament total sota càrrega màxima:

- Acer subministrat en barres: $\geq 5,0\%$
- Acer subministrat en rotlles: $\geq 7,5\%$

- Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD):

- Allargament total sota càrrega màxima:

- Acer subministrat en barres: $\geq 7,5\%$
- Acer subministrat en rotlles: $\geq 10,0\%$

- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-

08

- Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de

l'EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs (N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	≥ 400	≥ 440	$\geq 14\%$	$\geq 1,05$
B 500 S	≥ 500	≥ 550	$\geq 12\%$	$\geq 1,05$
B 400 SD	≥ 400	≥ 480	$\geq 20\%$	$\geq 1,20$
				$\leq 1,35$
B 500 SD	≥ 500	≥ 575	$\geq 16\%$	$\geq 1,15$
				$\leq 1,35$

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm

- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre $\leq 6 \text{ mm}$, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa:

- Diàmetre nominal $> 8,0 \text{ mm}$: $\pm 4,5\%$ massa nominal
- Diàmetre nominal $\leq 8,0 \text{ mm}$: $\pm 6\%$ massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals $\leq 1,5$ m
Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:

- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:

- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblejat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
 - Marca comercial de l'acer
 - Forma de subministrament: barra o rotlles

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
 - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08.
 - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
 - Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.
- Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:
- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08
 - La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:

- Subministrament < 300 t:
 - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
 - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
- Subministrament >= 300 t:
 - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
 - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.
 - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
 - %Cassaig = %Ccertificat: $\pm 0,03$
 - %Ceq assaig = %Ceq certificat: $\pm 0,03$
 - %Passaig = %Pcertificat: $\pm 0,008$
 - %Sassaig = %Scertificat: $\pm 0,008$
 - %Nassaig = %Ncertificat: $\pm 0,002$
 - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Per a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
 - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
 - En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat
 - En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32º, i realitzat en un laboratori acreditat.
 - Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:
 - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
 - En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
 - Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
 - Pes del lot <= 30 t
 - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
 - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
 - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

 - Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
 - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquests assaigs.
 - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
 - Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:

- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:
Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.
- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
 - Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
 - A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.

En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.

En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.

La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08.

En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B0 MATERIALS Bàsics

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D2 TAULONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21030.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$
Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm^2
- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm^2
Duresa (UNE 56-534): ≤ 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$
Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
Resistència a l'esforç tallant: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$
Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: $\pm 2 \text{ mm}$

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	± 3	± 4	+6, -3
T2	± 2	± 3	+5, -2
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Fletxa: $\pm 5 \text{ mm/m}$
- Torsió: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BàSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D6 PUNTALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D629AU.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.

S'han considerat els tipus següents:

- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic

PUNTAL DE FUSTA:

Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm^2

- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm^2

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2 \text{ mm}$

- Llargària nominal: $+ 50 \text{ mm}$, $- 25 \text{ mm}$

- Fletxa: $\pm 5 \text{ mm/m}$

PUNTAL METÀL·LIC:

Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.

La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge:

Alçària muntatge	Llargària del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D7 TAULERS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D7UC11.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Taulers encofrats.

S'han considerat els tipus següents:

- Tauler de fusta
- Tauler aglomerat de fusta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix: ± 0,3 mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Angles: ± 1°

TAULERS DE FUSTA:

Tauler de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm²
- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm²

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:

Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i premsat en calent.

Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.

No ha de tenir defectes superficials.

Pes específic: $\geq 6,5$ kN/m³

Mòdul d'elasticitat:

- Mínim: 2100 N/mm²

- Mitjà: 2500 N/mm²

Humitat del tauler (UNE 56710): $\geq 7\%$, $\leq 10\%$

Inflament en:

- Gruix: $\leq 3\%$

- Llargària: $\leq 0,3\%$

- Absorció d'aigua: $\leq 6\%$

Resistència a la tracció perpendicular a les cares: $\geq 0,6$ N/mm²

Resistència a l'arrencada de cargols:

- A la cara: $\geq 1,40$ kN

- Al cantell: $\geq 1,15$ kN

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZA000, B0DZU005.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els elements següents:

- Tensors per a encofrats de fusta

- Grapes per a encofrats metàl·lics

- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics

- Desencofrants

- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables

- Bastides metàl·liques

- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics

- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.

- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.

- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:

No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.

No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

FLEIX:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Amplària: ≥ 10 mm

Gruix: $\geq 0,7$ mm

Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm

Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANT:

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.

No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.

No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient

S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació

CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:

Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.

Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.

Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Rectitud dels perfils: $\pm 0,25\%$ de la llargària

- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

BASTIDES:

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.

Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.

Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

DESENCOFRANT:

Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

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

B6A14KR8.

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 desprendiments en el recobriment.

La grandària, el tipus i la disposició dels perfils han de complir les especificacions de la documentació tècnica 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 zinc 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'esfalt.

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 $\leq 1,5$ mm: $\pm 0,5$ mm

- Gruix $> 1,5$ mm: $\pm 0,8$ mm

- Secció dels perfils: $\pm 2,5\%$

- Rectitud dels perfils: ± 2 mm/m

- Torsió dels perfils: $\pm 1^\circ/\text{m}$

- Planor: ± 1 mm/m

- Angles: $\pm 1^\circ$

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%
- Molibdè: 2,00-2,50%

Resistència a la tracció: $\geq 600 \text{ N/mm}^2$

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.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS I CANALS

BG22 TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

- ⇒ Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
- ⇒ Es consideraran els següents tipus de tubs:
 - Tubs de PVC corrugats
 - Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa la exterior i corrugada la interior
 - Tubs de material lliure d'halògens
 - Tubs de polipropilè
 - Tubs de polietilè de dues capes, corrugada la exterior i llisa la interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- ⇒ Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
- ⇒ L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
- ⇒ El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.
- ⇒ El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
- ⇒ Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament:

- ⇒ En rotlles.
- ⇒ Han d'estar marcats amb:
 - Nom del fabricant
 - Marca d'identificació dels productes

- El marcatge ha de ser llegible
- Han de incloure les instruccions de muntatge corresponents

Emmagatzematge:

⇒ En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

⇒ m de llargària necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- ⇒ REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ⇒ UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.
- ⇒ UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

D ELEMENTS COMPOSTOS

D0 ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D06 FORMIGONS SENSE ADDITIUS

D060 FORMIGONS SENSE ADDITIUS, AMB CEMENTS PÒRTLAND AMB ADDICIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

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'acord amb les prescripcions de l'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: $\leq 0,65$

Contingut de ciment: $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

Per als formigons amb addicions, el contingut d'addicions en estructures d'edificació ha de complir:

- Cendres volants: $\leq 35\%$ pes de ciment
- Fum de sílice: $\leq 10\%$ pes de ciment

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul·la
 - Consistència plàstica o tova: $\pm 10 \text{ mm}$
 - Consistència fluida: $\pm 20 \text{ mm}$

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

D0B ACER FERRALLAT O TREBALLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0B2A100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser $\leq 1\%$ de la secció inicial.

El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.

El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:

- Ganxos, patilles i ganxos en U:
 - Diàmetres < 20 mm: $\geq 4 D$
 - Diàmetres ≥ 20 mm: $\geq 7 D$

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D ≤ 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cercols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.

En els cercols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres ≤ 12 mm, que han de complir:

- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: $\geq 3 D$, ≥ 3 cm

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:

- Deformació sota càrrega màxima: $\leq 2,5\%$
- Alçària de la corruga:
 - Diàmetres ≤ 20 mm: $\leq 0,05$ mm
 - Diàmetres > 20 mm: $\leq 0,10$ mm

En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.

Toleràncies:

- Llargària en barres tallades o doblegades:
 - L ≤ 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm
 - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm

(on L es la llargària recta de les barres)

- Llargària en estreps o cercols:
 - Diàmetres ≤ 25 mm: ± 16 mm
 - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm

(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)

- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: ≤ 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: $\pm 5^\circ$

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lació de ferralla.

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures

Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.

El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 69.2.2 de l'EHE-08.

El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys. No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

E 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

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: $\pm 5\%$
- Nivells: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 20 mm/m
- Aplomat de les parets verticals: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar si plou o neva.

S'ha d'estrebar el terreny en fondàries $\geq 1,30$ 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 muros DB-SE-C.

EM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

EM3 EXTINTORS D'INCENDIS

EM31 EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EM31351J.

EM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

EM3 EXTINTORS D'INCENDIS

EM31 EXTINTORS

Els seus elements tenen com a components elements de: BM31, i eventualment de: BM3A, BMY3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Extintors de pols seca polivalent o anhidrid 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.
- Col.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

CARACTERISTIQUES GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.

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, pla, 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 PROCES D'EXECUCIO

No hi ha condicions específiques del procés d'instal.lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal.lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NBE CPI-96 "Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios."

Reial Decret 1942/1993 de 5 de novembre (BOE de 14 de desembre de 1993). "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios." Amb les correccions del BOE de 7 de maig de 1994.

F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIO

FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS

FDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDK2 PERICONS QUADRATS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDK20020 - Arqueta prefabricada de formigó sense fons, tipus AR100CF de GLS o similar, de 100x100 cm interiors i 120x120 exteriors i 105 cm d'alçada, inclús moviment de terres, obertures de pas de canonades de connexionat i base de 30 cm de tot-u. Tot inclòs completamet acabat.

G PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

G3 FONAMENTS I MURS DE CONTENCIÓ

G31 RASES I POUS

G315 FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

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):
 - $D \leq 1$ m: + 80 mm; -20mm
 - $1 \text{ m} < D \leq 2,5$ 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)
 - $D \leq 30$ cm: + 10 mm, - 8 mm
 - $30 \text{ cm} < D \leq 100$ 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 $\geq 5^\circ\text{C}$.

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 inadmissibles 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 garantir 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 correcta 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 complementària (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.

G4 ESTRUCTURES

G4B ARMADURES PASSIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4BC3100.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Elements estructurals de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les

especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.6 de l'EHE.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament. Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.

Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament: $\geq D$ màxim, $\geq 0,80$ granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Distància lliure barra doblegada - parament: $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (≤ 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (≤ 50 mm)

- Posició:

- En series de barres paral·leles: ± 50 mm

- En estreps i cercols: $\pm b/12$ mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: $\geq D$ màxim, $\geq 1,25$ granulat màxim, ≥ 20 mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: $\geq$ longitud bàsica d'ancoratge (L_b)

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: $\leq 4 D$, $\geq D$ màxim, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ granulat màxim

Llargària solapa: $a \times L_b$ neta:

(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; L_b neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

MALLA ELECTROSOLDADA:

El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.

Llargària de la solapa en malles acoblades: $a \times L_b$ neta:

- Ha de complir, com a mínim: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; L_b neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)

Llargària de la solapa en malles superposades:

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) ≤ 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

MALLA ELECTROSOLDADA:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'espejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
 - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
 - Rectitud.
 - Lligams entre les barres.
 - Rigidesa del conjunt.
 - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència són fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

G6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

G6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G6A14KR8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de reixat de malla d'acer i de la porta formada per perfils metàl·lics i malla electrosoldada.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Reixat amb malla de torsió senzilla
- Reixat amb bastidor o sense i malla electrosoldada, malla ondulada o entramat metàl·lic
- Reixat amb doble ballesta superior i malla electrosoldada galvanitzada i plastificada.
- Porta de fulles batents formada per perfils metàl·lics, malla electrosoldada, ondulada o de torsió, mecanismes i muntants de suport.
- Porta corredissa formada per bastidor de tub, malla electrosoldada i guia inferior amb rodet.

S'han considerat les formes de col·locació del reixat següents:

- Amb pals de tub col·locats sobre daus de formigó
- Ancorat a l'obra
- Amb platines i fixat mecànicament a l'obra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Reixat:

- Replanteig
- Col·locació de l'element
- Formació de les bases per als suports, o del forat en l'obra
- Col·locació dels elements que formen el reixat
- Tesat del conjunt
- Replanteig
- Col·locació dels muntants sobre daus de formigó, ancorats a l'obra o sobre platines
- Col·locació dels elements que formen el reixat

Porta de fulles batents:

- Replanteig
- Fonamentació dels muntants (excavació del pou i reblert amb formigó) o ancoratge a obres de fàbrica
- Muntatge de la porta
- Falcat provisional
- Col·locació dels mecanismes
- Neteja i protecció

Porta corredissa:

- Replanteig
- Fixació de la guia inferior
- Fixació dels bastiments laterals
- Muntatge de la porta
- Col·locació dels mecanismes
- Neteja i protecció del conjunt

REIXAT

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.

La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Distància entre suports:
 - Reixa amb malla de torsió senzilla: ± 20 mm
 - Reixa amb bastidor de 2x1,8 m: ± 2 mm
 - Reixa amb bastidor de 2,5x1,5 m; 2,65x1,5 m o 2,65x1,8 m: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

REIXAT AMB MALLA DE TORSIÓ SENZILLA:

La tanca ha de tenir muntants de tensió i de reforç repartits uniformement als trams rectes i a les cantonades.

Aquests muntants han d'estar reforçats amb tornapuntes.

Distància entre els suports tensors: 30 - 48 m

Nombre de cables tensors: 3

Nombre de grapes de subjecció de la tela per muntant: 7

REIXAT AMB BALLESTA SUPERIOR:

El reixat col·locat ha d'impedir la possibilitat d'escalada o de pas de persones a través seu.

Ha de permetre una bona visibilitat de l'entorn immediat.

PORTES:

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

Ha d'estar aplomada i al nivell previst.

Ha de quedar al mateix pla que la resta del tancament. El moviment de la porta no ha de produir deformacions al conjunt del tancament.

No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.

El conjunt no ha de tenir deformacions, cops, desprendiments ni d'altres defectes superficials.

La porta batent ha de quedar subjecta a les columnes de fixació laterals, d'acord amb les especificacions del fabricant. A la porta corredissa, hi ha de quedar col·locada la columna de topall i la guia superior. Els mecanismes de lliscament han d'estar col·locats.

En la porta corredissa, el mecanisme de lliscament ha de garantir un accionament suau i silencios.

La guia inferior, per al desplaçament de la porta corredissa, ha de quedar encastada al paviment.

Franquícia de la fulla al paviment: ≥ 8 mm, ≤ 12 mm

Franquícia de la fulla al bastiment: ≤ 4 mm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

- Nivell: ± 3 mm

- Aplomat: ± 3 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

REIXAT

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

PORTES:

El bastiment s'ha de muntar amb elements que mantinguin el seu aplomat i el seu nivell fins que quedi ben travat.

Totes les fixacions de manyeria s'han de fer amb cargols o amb soldadura.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

REIXAT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

PORTES:

Unitat mesurada 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:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació topogràfica de la situació de la tanca.

- Inspecció visual de l'estat general de la tanca.

- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els tancaments amb malla hauran d'ajustar-se a les especificacions del plec, tant en el que fa referència a la malla pròpiament dita com en els elements auxiliars (suports i accessoris).

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades en els suports de la tanca. En cas d'observar deficiències, s'ampliarà el control, en primer lloc fins a un 20 % dels suports, i en cas de mantenir-se les irregularitats, es passarà a realitzar control sobre el 100 % de les unitats.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

GG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

GG2 TUBS I CANALS

GG22 TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

- ⇒ Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
- ⇒ S'han considerat els tipus de tubs següents:
 - Tubs de PVC corrugats
 - Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa la exterior i corrugada la interior
 - Tubs de material lliure d'halògens
 - Tubs de polipropilè
 - Tubs de polietilè de dues capes, corrugada la exterior i llisa la interior
- ⇒ S'han considerat els tipus de col·locació següents:
 - Tubs col·locats encastats
 - Tubs col·locats sota paviment
 - Tubs col·locats sobre sostremort
 - Tubs col·locats al fons de la rasa
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
 - ⇒ Replanteig del traçat del tub
 - ⇒ L'estesa, fixació o col·locació del tub
 - ⇒ Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

- ⇒ El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
- ⇒ S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
- ⇒ Toleràncies d'instal·lació:
 - Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

ENCASTAT:

- ⇒ El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
- ⇒ Recobriment de guix: ≥ 1 cm

SOBRE SOSTREMORT:

- ⇒ El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.

MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT

- ⇒ El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
- ⇒ Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

- ⇒ El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
- ⇒ El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
- ⇒ Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: ≤ 3
- ⇒ Distància entre la canalització i la capa de protecció: ≥ 10 cm
- ⇒ Fondària de les rases: ≥ 40 cm
- ⇒ Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
- ⇒ Toleràncies d'execució:
 - Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

- ⇒ Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
- ⇒ Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
- ⇒ S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
- ⇒ Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
- ⇒ La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
- ⇒ Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

- ⇒ El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
- ⇒ Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

- ⇒ m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
- ⇒ La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
- ⇒ Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

- ⇒ REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ⇒ UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

- ⇒ UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
- ⇒ UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

- ⇒ UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

O PARTIDES D'OBRES HIDRÀULIQUES

O1 EQUIPS DE MESURA

O1C CABALÍMETRES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

- ⇒ Suministres i instal·lació de cabalímetre
- ⇒ S'han considerat els tipus següents:
 - Electromagnètics
 - Ultrasònics
- ⇒ L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
 - Preparació de la zona de treball
 - Tall i preparació d'elements metàl·lics
 - Neteja dels extrems de tubs, brides o zona a acoblar
 - Instal·lació del cabalímetre
 - Prova del cabalímetre

CONDICIONS GENERALS:

- ⇒ El material s'ha de emmagatzemar abans de la instal·lació a resguard de la intempèrie
- ⇒ El material s'ha de recepcionar adequadament, comprovant que les especificacions de l'element són les demanades.
- ⇒ Cal fer una comprovació de les unions amb les proves adients prescrites per la DF.
- ⇒ Un cop acabats els treballs, la instal·lació ha de quedar preparada per a funcionar i neta de substàncies lubricants i altres restes de muntatge.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

- ⇒ S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT
- ⇒ El contractista ha de conèixer les especificacions de muntatge de l'aparell.
- ⇒ En cas que l'element sigui molt pesat caldrà utilitzar els elements auxiliars necessaris per a la seva elevació.
- ⇒ La maquinària per a cargolar o embridar serà l'adequada a la mida de l'aparell a instal·lar.
 - S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de instal·lació de l'aparell.
 - S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport d'aquest tipus d'elements.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

- ⇒ Unitat de element subministrat, instal·lat i provat aprovat per la DF

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa a de ser la específica de l'ús a que es destina la instal·lació.

B MATERIALS

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

BM1 CABALÍMETRES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell de mesura del flux en canonades en líquids conductius per als cabalímetres electromagnètics i per a qualssevol en els ultrasònics.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS CABALÍMETRES CONSIDERATS

Construcció amb elements metàl·lics i plàstics.

Amb sortides (outputs) de 4-20 mA

Protecció IP 67 o IP 68

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Embalatge amb caixa embuatada

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

El tècnic autor:



Signat, Joan Gurrera i Lluch

Enginyer de camins, canals i ports

Col·legiat núm. 8.338

URBEG, SLP



La Seu d'Urgell, 22 d'abril de 2024

DOCUMENT IV.-
PRESSUPOST

ÍNDEX

- 1.- Estat d'amidaments
- 2.- Quadre de preus núm. 1
- 3.- Quadre de preus núm. 2
- 4.- Pressupostos parcials
- 5.- Resum del pressupost i últim full

Document IV .- Pressupost

1.- ESTAT D'AMIDAMENTS

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3
CAPÍTOL	01	OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL	01	DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	G21B3001	m	Desmuntatge de tanca metàl·lica existent, amb mitjans mecànics i manual, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, incloent la taxa d'aabocament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T		Longitud				
2	tanca del dipòsit actual			36,000			36,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 36,000

2	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud	Superfície				
2	perfil transversal 1		2,500	112,520			281,300	C#*D#*E#*F#
3	perfil transversal 2		5,000	110,430			552,150	C#*D#*E#*F#
4	perfil transversal 3		5,000	110,080			550,400	C#*D#*E#*F#
5	perfil transversal 4		2,500	117,510			293,775	C#*D#*E#*F#
6		T	pi	Radi	Radi	Fondària		
7	Excavació sabata pilar central		3,146	1,300	1,300	0,800	4,253	C#*D#*E#*F#
8		T		llargada	Amplada	Alçada		
9	Caseta de vàlvules			2,450	2,450	0,300	1,801	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.683,679

3	G2412019	m3	Transport de terres sobrants de l'obra amb dúmper i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km per a ompliment de camp de conreu a indicar per la direcció d'obra, escampat i nevallació del material amb pala excavadora de mida mitjana, sense compactació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud	Superfície				
2	perfil transversal 1		2,500	112,520			281,300	C#*D#*E#*F#
3	perfil transversal 2		5,000	110,430			552,150	C#*D#*E#*F#
4	perfil transversal 3		5,000	110,080			550,400	C#*D#*E#*F#
5	perfil transversal 4		2,500	117,510			293,775	C#*D#*E#*F#
6		T	pi	Radi	Radi	Fondària		
7	Excavació sabata pilar central		3,146	1,300	1,300	0,800	4,253	C#*D#*E#*F#
8		T		llargada	Amplada	Alçada		
9	Caseta de vàlvules			2,450	2,450	0,300	1,801	C#*D#*E#*F#
11	transport fora d'obra: volum del dipòsit							
12	sota rasant		-3,146	8,000	8,000	3,500	-704,704	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 978,975

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 2

4	F226170F	m3	Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, una vegada acabat el dipòsit, càrrega i terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, tant de les terres vegetals com les crues de sota.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Pi	Radi	Radi	Fondària		
2	Excavació sabata exterior		3,146	8,500	8,500	0,400	90,919	C#*D#*E#*F#
3		T	pi	Radi	Radi	Fondària		
4	Excavació sabata pilar central		3,146	1,300	1,300	0,900	4,785	C#*D#*E#*F#
5		T		llargada	Amplada	Alçada		
6	Caseta de vàlvules			2,450	2,450	0,300	1,801	C#*D#*E#*F#
8	transport fora d'obra: volum del dipòsit							
9	sota rasant		3,146	8,000	8,000	3,500	704,704	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 802,209

5	F227T00F	m2	Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Pi	Radi	Radi			
2	Excavació sabata exterior		3,146	8,500	8,500		227,299	C#*D#*E#*F#
3		T	pi	Radi	Radi			
4	Excavació sabata pilar central		3,146	1,300	1,300		5,317	C#*D#*E#*F#
5		T		llargada	Amplada			
6	Caseta de vàlvules			2,450	2,450		6,003	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 238,619

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	Pi	Radi	Radi	Fondària		
2	Excavació sabata exterior		3,146	8,500	8,500	0,200	45,460	C#*D#*E#*F#
3		T	pi	Radi	Radi	Fondària		
4	Excavació sabata pilar central		3,146	1,300	1,300	0,200	1,063	C#*D#*E#*F#
5		T		llargada	Amplada	Alçada		
6	Caseta de vàlvules			2,450	2,450	0,200	1,201	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 47,724

OBRA	01	PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3
CAPÍTOL	01	OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL	02	ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G3Z112P1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Pi	Radi	Radi			
2	Excavació sabata exterior		3,146	8,500	8,500		227,299	C#*D#*E#*F#
3		T	pi	Radi	Radi			
4	Excavació sabata pilar central		3,146	1,300	1,300		5,317	C#*D#*E#*F#
5		T		llargada	Amplada			
6	Caseta de vàlvules			2,450	2,450		6,003	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 238,619

2 G4D0U020 m2 Encofrat i desencofrat en parament corb.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	2Pi	Radi	Alçada			
2	Sabata exterior perimetral		6,283	8,000	0,500		25,132	C#*D#*E#*F#
3		T	2Pi	Radi	Alçada			
4	Sabata zona central		6,283	1,250	0,900		7,068	C#*D#*E#*F#
5		T	2Pi	Radi	Alçada			
6	Alçat exterior		6,283	7,700	5,050		244,314	C#*D#*E#*F#
7	Alçat interior		6,283	7,500	5,050		237,969	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 514,483

3 G4BC3100 kg Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Kg	Solapaments				
2		T		Volum HA		Quantia		
3	Acer corrugat s/ plànols i càlculs			165,247		60,000	9.914,820	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9.914,820

4 G3C516H4 m3 Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Pi	Radi	Radi	Gruix		
2	Sabata exterior perimetral		3,142	8,000	8,000	0,500	100,544	C#*D#*E#*F#
3		T	Pi	Radi	Radi	Gruix		
4	Sabata zona central		3,142	1,250	1,250	0,900	4,418	C#*D#*E#*F#
5		T	2Pi	Radi	Alçada	Gruix		
6	Alçat		6,283	7,600	5,050	0,250	60,285	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 165,247

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

5	DIP000005	m	Pilar de secció quadrada de 40x40cm i 5,12 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament i voladiu en coronació per a suport de les peces prefabricades de la coberta, totalment acabat.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	alçada					
2			5,120				5,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,120

6	G450COBE	ut	Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neoprè, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capítell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2			26,000				26,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 26,000

7	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	Desguàs de fons dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8	E7J5C4B2	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	2Pi	Radi				
2	Solera-alçat		6,283	7,600			47,751	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 47,751

9	EPMS3160200	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Canonada interconnexió dipòsits		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

10	EPMS3160160	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 5

1		T	Unitats						
2	Entrada d'aigua impulsió		1,000					1,000	C#*D#*E#*F#
3	Sortida a distribució		1,000					1,000	C#*D#*E#*F#
4	Sobreixidor		1,000					1,000	C#*D#*E#*F#
5	Buidat de fons		1,000					1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

11 GOBACCDI u Obertura de boca d'home en la coberta del dipòsit, de dimensions 80cmx80cm. Inclou execució de forat, retirada de runa, col·locació de tapa elevada tipus "caixa de sabates" d'acer inoxidable, tancada amb candau i col·locació de pate exterior per facilitar l'accés i lligat de persones.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	nou dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

12 GMITJACA m Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	2Pi	Radi				
2	contacte llosa-alçat		6,283	7,500			47,123	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 47,123

13 DIP000003 pa Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut					
2	inetrior dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

14 GTRANTIC m2 Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	2Pi	Radi	Alçada			
2	Mur		6,283	7,500	5,050	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
3		T	Pi	Radi	Radi			
4	Coberta superfície		3,142	7,700	7,700	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
5		T	2Pi	Radi	Alçada			
6	Coberta cantell		6,283	7,700	0,500	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,000

15 GESCALAA u Subministrament i instal·lació d'escala de polèster reforçada amb fibra de vidre (PRFV) per a l'interior del dipòsit, de màxim, 5 metres d'alçada, col·locada. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges.

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut					
3	Escala exterior per a l'accés al dipòsit des de la coberta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3
CAPÍTOL 01 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 03 CASETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	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	Gruix			
2			2,850	2,850	0,300		2,437	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,437

2	G3Z112P1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Caseta		2,600	2,600			6,760	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,760

3	G4BC3100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Volum	Quantia				
2	Solera		0,938	50,000			46,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 46,900

4	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat en parament pla.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	amplada	ut	gruix		
2	Llosa		2,450		2,000	0,150	0,735	C#*D#*E#*F#
3				2,450	2,000	0,150	0,735	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,470

5	G3C516H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba					

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 7

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Gruix			
2	Llosa		2,500	2,500	0,150		0,938	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,938

6 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 sobreexidor del dipòsit i sortida a desguàs		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 GEDI10M3 u Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació, transport a obra i grua de descàrrega en obra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats					
2	caseta de vàlvules		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8 E63B1H101 u Subministrament i col·locació de portes tallafocs blindades - RF 60, 1 full, per a una llum de 700 x 2020 mm amb amb morter de ciment 1:6 elaborat a l'obra amb morter de 165 l

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	caseta de vàlvules		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

9 GTELDI08 u Instal·lació d'enllumenat interior de les casetes i toma de corrent, inclou els conductors, tubs de canalització, punts de llum, interruptors i tot els elements auxiliars

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	NOU DIPÒSIT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3
CAPÍTOL 01 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 04 TANCAMENT PERIMETRAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 8

1	GAR1R130	m	Tanca metàl·lica plastificada de color verd de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavacio de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapunts i material auxiliar					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	NOU DIPÒSIT		88,000				88,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 88,000

2	G6A16DYB	u	Porta de dues fulles batents de 2x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 60x60x2 mm, passador amb topall antiobertura, pern regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	NOU DIPÒSIT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

OBRA	01	PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3
CAPÍTOL	02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.
SUBCAPÍTOL	01	RASES I CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	G2224241	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny qualsevol tipus de terreny i d'entorn (zona urbanitzada o zona no urbanitzada), amb pala excavadora i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut	longitud	amplada	fondària		
2	DN 125mm		2,000	50,000	0,500	1,300	65,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 65,000

2	G2242411	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa de fins a 2 m d'amplària, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut	longitud	amplada			
2	DN 125mm		2,000	50,000	0,500		50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

3	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	ut	longitud	amplada	fondària		
2	DN 125mm		2,000	50,000	0,500	0,400	20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,000

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

4	GFB1F625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud				
2	interconnexió dipòits		2,000	50,000			100,000	C#*D#*E#*F#
3	interior caseta i dipòit		1,000	12,000			12,000	C#*D#*E#*F#
4	a justificar		1,000	10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 122,000

5	FDG51311	m	Canalització amb tub corbable corrugat de polietilè de 63 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i reblert de rasa amb terres seleccionades					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T		longitud				
2	interconnexió entre casetes			50,000			50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

6	FG319554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut	longitud				
2	interconnexió entre casetes			50,000			50,000	C#*D#*E#*F#
3	interior casetes		2,000	5,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,000

7	G228AB0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, 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	ut	longitud	amplada	fondària		
2	DN 125mm		2,000	50,000	0,500	0,900	45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 45,000

8	G24220D7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no reutilitzables en obra, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut x esponjament	longitud	amplada	fondària		
2	DN 125mm		2,600	50,000	0,500	0,400	26,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 26,000

9	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					

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 10

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ut	longitud				
2	DN 125mm		2,000	50,000			100,000	C#*D#*E#*F#
3	corrugat electricitat		1,000	50,000			50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	150,000

10 FDK282G9 U

Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i il·liscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	3		3 000				3 000	C#D#F#F#

TOTAL AMIDAMENT	3,000

11 FDKZ3174 u

Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	L3		3.000				3.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	3,000

12 EG380902 m

Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm², muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T		longitud				
2	a justificar			16.000			16.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	16,000

13 X10023 u

Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2500 mm llargària de 17,3 mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou part proporcional de cable de coure de terra enfundat groc-verd.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	L1		3.000				3.000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT	3,000

OBRA	01	PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3
CAPÍTOL	02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.
SUBCAPÍTOL	02	VALVULERIA I CALDERERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GFB1R612 m

Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i prova

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Longitud				
2	interconnexió dipòits		2,000	50,000			100,000	C#*D#*E#*F#
3	interior caseta i dipòit		1.000	12.000			12.000	C#*D#*E#*F#

EUR

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

4	a justificar		1,000	10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 122,000

2	GFB12590	u	Peça electrosoldable de colze de polietilè de 90°, de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida d'aigua		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3	GFB125TE	u	Peça electrosoldable "T", de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida d'aigua		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4	GFBC1653	u	Con de reducció de polietilè, manipulat, de densitat alta, de 125 mm a 110 mm de DN de 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, per a soldar, soldat i col·locat al fons de la rasa					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida d'aigua		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5	GNZ116E4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida d'aigua		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6	GCAB080	u	Subministre i muntatge de cabalímetre tipus Woltman DN80mm, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embriat. Inclou la verificació, cabal mínim de pas pel cabalímetre pe a un correcte funcionament de 0,5 m³/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. Inclou les actuacions de modificació i elements necessaris en la canonada de sortida a distribució i la seva incorporació al sistema de telecontrol.					

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

7	GS5BR150	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruïdes i conformades per laminació en fred, tancament elàstic amb lletnia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accessoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.					

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 12

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida d'aigua		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Entrada d'aigua		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

8 GVALFL200 u Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 150, totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Entrada dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

9 GFILTRE1 u Subministre i muntatge de filtre-colador d'acer inoxidable per a tub de DN 125 mm, muntat pla i amb brida d'acer inoxidable, incloent elements auxiliars.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Sortida aigua dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

10 EP12B001 u Execució de passamurs per a les canonades a base de massilles elàstiques tipus Sika Webber 2005 o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats	Unitats				
2	Entrades i soritdes dipòsits		1,000	3,000			3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

11 GJM3BE1P u Ventosa d'aire trifuncional, AVK referència 701-025-42-91003, o equivalent, roscada de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió, de fosa, totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	sortida dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

12 GN11AS64 u Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos 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 volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	sortida dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 13

13	GNZSB001	PA	Conjunt de caldereria per a formació de sobreixidor, desguàs de fons amb aixeta de tipus comporta i desguàs a l'exterior, així com la intercepció de la canonada d'alimentació del dipòsit actual i formació de a derivació cap al nou dipòsit i intercepció de la sortida a distribució de l'actual dipòsit i connexió de la canonada provinent del nou dipòsit; tot segons les instruccions de la direcció d'obra					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	sortida dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

OBRA	01	PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3
CAPÍTOL	02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.
SUBCAPÍTOL	03	EQUIPS DE DESINFECCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GANALIT	u	Subministrament d'analitzadors multiparamètrics muntats en panell, marca DOSIM model LDSCLCL i LDSPHETORB per a la mesura del clor lliure i total i de la terbolesa i pH. Inclou equip de medició amb sortides 4-20 mA, sondes amperomètriques de membrana SCL 3N/20, SCL 8/20, sonda de terbolesa ETROB2, sonda de correcció de temperatura ETEPTCH18L, sonda de pH EPHHS, filtre, porta-electrodes PEF 22/R, sensor de cabal SEPR, filtre i petit material necessari per a la instal·lació. Alimentació a 220 Vca.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	GBOMDOS	u	Subministrament de bomba dosificadora proporcional VMS MF2 l/h, 5 bar amb alimentació a 220 Vca.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	GBOMREC	u	Subministrament de bomba recirculadora GRUNDFOS CM1-2 1x300Vac i interruptor de nivell de protecció.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	GCAIXAP	u	Subministrament de caixa de proteccions SCAME amb magnatotèrmic 1P+N 6A C, diferencial 2/40/30, guardamotor, contactor, relé per la boia de mínim, font d'alimentació i petit material.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
5	GCONPVC	u	Conduccions amb tub de PVC per l'aigua de sortida fins analitzador i conducció cap a dipòsit. Inclou colzes, té, vàlvules i petit material.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
6	GPECES2	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, tub, fixacions i petit material.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
7	GMAOBM2	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips. Inclou dietes id desplaçaments
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

AMIDAMENTS

Pàg.: 14

CAPÍTOL 02 RASES. CANONADES I VALVULERIA.
SUBCAPÍTOL 04 TELECONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GQUADRE	u	Subministrament de quadre de 650x540x260 i placa de 650x500 amb equip Sofrel S4W amb 8 DI, 2AI, 2DO, mòdem 4G, antena, protecció contra sobretensions, font d'alimentació 24 Vcc / 3 A amb carregador de bateria, bateria de 12 Vcc, bornes, relés, bases de relé, canal perforada, magnetotèrmic de protecció, petit material i muntatge en taller.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	GTRANSN	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	GBOIANCM	u	Boia de nivell per control nivell dipòsit
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	GSENINT	u	Sensor detector d'intrusió
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
5	GPECESP	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub fixacions i petit material
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
6	GMAOBMU	u	Ma d'obra de muntatge i connexionat. Inclou dietes i desplaçaments
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
7	GMSCADA	u	Modificació de l'aplicació SCADA per incloure els senyals dels nous equips. Instal·lació al PC del Centre de Control de l'Ajuntament per teleassistència.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST DIPOSIT ORGANYÀ 800M3
CAPÍTOL 03 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000S4	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	XPA20GR4	pa	Partida alçada a justificar per a la de gestió de residus
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Document IV .- Pressupost

2.- QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	DIP000003	pa	Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat (MIL CINC-CENTS NOU EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.509,94 €
P- 2	DIP000005	m	Pilar de secció quadrada de 40x40cm i 5,12 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament i voladiu en coronació per a suport de les peces prefabricades de la coberta, totalment acabat. (CENT CINQUANTA-UN EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	151,34 €
P- 3	E63B1H101	u	Subministrament i col·locació de portes tallafocs blindades - RF 60, 1 full, per a una llum de 700 x 2020 mm amb morter de ciment 1:6 elaborat a l'obra amb morter de 165 l (DOS-CENTS SEIXANTA EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	260,24 €
P- 4	E7J5C4B2	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu (DEU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	10,68 €
P- 5	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (VUIT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	8,25 €
P- 6	EP12B001	u	Execució de passamurs per a les canonades a base de massilles elàstiques tipus Sika Webber 2005 o similar. (NORANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	93,59 €
P- 7	EPMS3160160	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AIISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. (DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	276,24 €
P- 8	EPMS3160200	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AIISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. (TRES-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	349,48 €
P- 9	F226170F	m3	Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, una vegada acabat el dipòsit, càrrega i terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, tant de les terres vegetals com les crues de sota. (TRES EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	3,90 €
P- 10	F227T00F	m2	Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material. (ZERO EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	0,72 €
P- 11	FDG51311	m	Canalització amb tub corbable corrugat de polietilè de 63 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i reblert de rasa amb terres seleccionades (DOS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	2,23 €
P- 12	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 DIVUIT CÈNTIMS)	0,18 €
P- 13	FDK282G9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (CENT VINT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	120,60 €
P- 14	FDKZ3174	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter (CINQUANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	56,78 €
P- 15	FG319554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (CINC EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	5,33 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 16	G21B3001	m	Desmuntatge de tanca metàl·lica existent, amb mitjans mecànics i manual, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, incloent la taxa d'abocament (SETZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	16,86 €
P- 17	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega sobre camió (CINC EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	5,58 €
P- 18	G2224241	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny qualsevol tipus de terreny i d'entorn (zona urbanitzada o zona no urbanitzada), amb pala excavadora i amb les terres deixades a la vora (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	12,52 €
P- 19	G2242411	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa de fins a 2 m d'amplària, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (UN EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	1,73 €
P- 20	G228AB0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (NOU EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	9,93 €
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 TRENTA-UN CÈNTIMS)	27,31 €
P- 22	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. (TRENTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	33,89 €
P- 23	G2412019	m3	Transport de terres sobrants de l'obra amb dúmper i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km per a ompliment de camp de conreu a indicar per la direcció d'obra, escampat i nevallació del material amb pala excavadora de mida mitjana, sense compactació (TRES EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	3,53 €
P- 24	G24220D7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no reutilitzables en obra, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km (TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,64 €
P- 25	G3C516H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (CENT TRENTA-UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	131,43 €
P- 26	G3Z112P1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (CATORZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	14,05 €
P- 27	G450COBE	ut	Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neoprè, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capitell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat. (NOU-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	996,74 €
P- 28	G4BC3100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	1,67 €
P- 29	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat en parament pla. (TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	32,81 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 30	G4D0U020	m2	Encofrat i desencofrat en parament corb. (TRENTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	32,24 €
P- 31	G6A16DYB	u	Porta de dues fulles batents de 2x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 60x60x2 mm, passador amb topall antiobertura, pern regulable, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada (CINC-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	522,36 €
P- 32	GANALIT	u	Subministrament d'anàlitzadors multiparamètrics muntats en panell, marca DOSIM model LDSCCL i LDSPHETORB per a la mesura del clor lliure i total i de la terbolesa i pH. Inclou equip de medició amb sortides 4-20 mA, sondes amperomètriques de membrana SCL 3N/20, SCL 8/20, sonda de terbolesa ETROB2, sonda de correcció de temperatura ETEPTCH18L, sonda de pH EPHHS, filtre, porta-electrodes PEF 22/R, sensor de cabal SEPR, filtre i petit material necessari per a la instal·lació. Alimentació a 220 Vca. (VUIT MIL TRES-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	8.387,62 €
P- 33	GAR1R130	m	Tanca metàl·lica plastificada de color verd de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavació de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapunts i material auxiliar (CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	56,48 €
P- 34	GBOMDOS	u	Subministrament de bomba dosificadora proporcional VMS MF2 l/h, 5 bar amb alimentació a 220 Vca. (QUATRE-CENTS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	400,79 €
P- 35	GBOMREC	u	Subministrament de bomba recirculadora GRUNDFOS CM1-2 1x300Vac i interruptor de nivell de protecció. (QUATRE-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	437,66 €
P- 36	GBOIANCM	u	Boia de nivell per control nivell dipòsit (NORANTA-CINC EUROS)	95,00 €
P- 37	GCAB080	u	Subministre i muntatge de cabalímetre tipus Woltman DN80mm, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Inclou la verificació, cabal mínim de pas pel cabalímetre pe a un correcte funcionament de 0,5 m³/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. Inclou les actuacions de modificació i elements necessaris en la canonada de sortida a distribució i la seva incorporació al sistema de telecontrol. (DOS MIL SIS-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	2.661,43 €
P- 38	GCAIXAP	u	Subministrament de caixa de proteccions SCAME amb magnatotèrmic 1P+N 6A C, diferencial 2/40/30, guardamotor, contactor, relé per la boia de mínim, font d'alimentació i petit material. (TRES-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	382,70 €
P- 39	GCONPVC	u	Conduccions amb tub de PVC per l'aigua de sortida fins analitzador i conducció cap a dipòsit. Inclou colzes, té, vàlvules i petit material. (CENT VINT EUROS)	120,00 €
P- 40	GEDI10M3	u	Subministre i col·locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació, transport a obra i grua de descàrrega en obra. (TRES MIL CINC-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	3.592,48 €
P- 41	GESCALAA	u	Subministrament i instal·lació d'escala de polèster reforçada amb fibra de vidre (PRFV) per a l'interior del dipòsit, de màxim, 5 metres d'alçada, col·locada. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges. (MIL SET-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS)	1.754,00 €
P- 42	GFB12590	u	Peça electrosoldable de colze de polietilè de 90°, de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat. (SETANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	76,56 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 43	GFB125TE	u	Peça electrosoldable "T", de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat. (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	84,70 €
P- 44	GFB1F625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (VINT EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	20,23 €
P- 45	GFB1R612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i prova (DOTZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	12,33 €
P- 46	GFBC1653	u	Con de reducció de polietilè, manipulat, de densitat alta, de 125 mm a 110 mm de DN de 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, per a soldar, soldat i col·locat al fons de la rasa (SEIXANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	69,32 €
P- 47	GFILTRE1	u	Subministre i muntatge de filtre-colador d'acer inoxidable per a tub de DN 125 mm, muntat pla i amb brida d'acer inoxidable, incloent elements auxiliars. (DOS-CENTS DISSET EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	217,45 €
P- 48	GJM3BE1P	u	Ventosa d'aire trifuncional, AVK referència 701-025-42-91003, o equivalent, roscada de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió, de fosa, totalment muntada i provada. (DOS-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	235,53 €
P- 49	GMAOBM2	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips. Inclou dietes id desplaçaments (DOS MIL TRES-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS)	2.354,00 €
P- 50	GMAOBMU	u	Ma d'obra de muntatge i connexionat. Inclou dietes i desplaçaments (NOU-CENTS VINT-I-SET EUROS)	927,00 €
P- 51	GMITJACA	m	Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur. (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	23,79 €
P- 52	GMSCADA	u	Modificació de l'aplicació SCADA per incloure els senyals dels nous equips. Instal·lació al PC del Centre de Control de l'Ajuntament per teleassistència. (NOU-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	994,50 €
P- 53	GN11AS64	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos 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 volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	47,30 €
P- 54	GNZ116E4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada (DOS-CENTS TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	203,41 €
P- 55	GNZSB001	PA	Conjunt de caldereria per a formació de sobreixidor, desguàs de fons amb aixeta de tipus comporta i desguàs a l'exterior, així com la intercepció de la canonada d'alimentació del dipòsit actual i formació de a derivació cap al nou dipòsit i intercepció de la sortida a distribució de l'actual dipòsit i connexió de la canonada provinent del nou dipòsit; tot segons les instruccions de la direcció d'obra (TRES MIL TRES-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3.343,84 €
P- 56	GOBACCDI	u	Obertura de boca d'home en la coberta del dipòsit, de dimensions 80cmx80cm. Inclou execució de forat, retirada de runa, col·locació de tapa elevada tipus "caixa de sabates" d'acer inoxidable, tancada amb candau i col·locació de pate exterior per facilitar l'accés i lligat de persones. (QUATRE-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS)	455,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 57	GPECES2	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, tub, fixacions i petit material. (CENT CINQUANTA EUROS)	150,00 €
P- 58	GPECESP	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub fixacions i petit material (CENT EUROS)	100,00 €
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	GQUADRE	u	Subministrament de quadre de 650x540x260 i placa de 650x500 amb equip Sofrel S4W amb 8 DI, 2AI, 2DO, mòdem 4G, antena, protecció contra sobretensions, font d'alimentació 24 Vcc / 3 A amb carregador de bateria, bateria de 12 Vcc, bornes, relés, bases de relé, canal perforada, magnetotèrmic de protecció, petit material i muntatge en taller. (TRES MIL CINC-CENTS DINOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	3.519,13 €
P- 61	GS5BR150	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruïdes i conformades per laminació en fred, tancament elàstic amb lletia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accessoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	276,77 €
P- 62	GSENINT	u	Sensor detector d'intrusió (DINOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	19,47 €
P- 63	GTELDI08	u	Instal·lació d'enllumenat interior de les casetes i toma de corrent, inclou els conductors, tubs de canalització, punts de llum, interruptors i tot els elements auxiliars (SET-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	726,50 €
P- 64	GTRANSN	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable (CINC-CENTS DISSET EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	517,94 €
P- 65	GTRANTIC	m2	Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatada amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes. (SETZE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	16,72 €
P- 66	GVALFL200	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 150, totalment muntada i provada. (MIL VUIT-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	1.842,02 €
P- 67	X10023	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2500 mm llargària de 17,3 mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou part proporcional de cable de coure de terra enfundat groc-verd. (TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	32,47 €

PROJECTE:
NOU DIPÓSIT D'0AIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 6

L'autor del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
Enginyer de Camins, C. i P. núm. col. 8.338
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, 22 d'abril de 2024

Document IV .- Pressupost

3.- QUADRE DE PREUS NÚM. 2

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'ÀGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	DIP000003	pa	Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat	1.509,94 €
			Sense descomposició	1.509,94 €
P- 2	DIP000005	m	Pilar de secció quadrada de 40x40cm i 5,12 metres d'alçària neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament i voladiu en coronació per a suport de les peces prefabricades de la coberta, totalment acabat.	151,34 €
			Sense descomposició	151,34 €
P- 3	E63B1H101	u	Subministrament i col·locació de portes tallafocs blindades - RF 60, 1 full, per a una llum de 700 x 2020 mm amb morter de ciment 1:6 elaborat a l'obra amb morter de 165 l	260,24 €
	B071U030		Mortor de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra de pedra granítica 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 amb formigonera de 165 l	0,49127 €
	B67BM010		Portes tallafocs blindades - RF 60, 1 full, 700 x 2020 mm amb xapa electrozincada, amb marc duella, pany col·locat. Espessor xapa d'1 -1.2 mm, gruix de la porta de 63 mm, marc galvanitzat de 1.5 mm, acabats de xapa galvanitzada. Pes 36 kg/m2. farcit de llana de roca	174,15000 €
			Altres conceptes	85,60 €
P- 4	E7J5C4B2	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu	10,68 €
	B0911000		Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic	0,06180 €
	B7J204B0		Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x0,5 cm	2,75100 €
			Altres conceptes	7,87 €
P- 5	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	8,25 €
	BG380900		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,42800 €
	BGW38000		Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,38000 €
			Altres conceptes	6,44 €
P- 6	EP12B001	u	Execució de passamurs per a les canonades a base de massilles elàstiques tipus Sika Webber 2005 o similar.	93,59 €
	BP12B001		Passamurs per a les canonades a base de massilles elèctriques tipus sika webber 2005, o similar.	93,59000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 7	EPMS3160160	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.	276,24 €
			Sense descomposició	276,24 €
P- 8	EPMS3160200	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.	349,48 €
			Sense descomposició	349,48 €
P- 9	F226170F	m3	Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, una vegada acabat el dipòsit, càrrega i terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, tant de les terres vegetals com les crues de sota.	3,90 €
			Altres conceptes	3,90 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 10	F227T00F	m2	Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material.	0,72 €
			Altres conceptes	0,72 €
P- 11	FDG51311	m	Canalització amb tub corbable corrugat de polietilè de 63 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i reblert de rasa amb terres seleccionades	2,23 €
	BG22TH10		Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	0,96600 €
			Altres conceptes	1,26 €
P- 12	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	0,18 €
	BDGZU010		Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	0,10200 €
			Altres conceptes	0,08 €
P- 13	FDK282G9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	120,60 €
	B0111000		Aigua	0,00196 €
	B0512401		Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,48061 €
	B0F1K2A1		Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	16,67558 €
			Altres conceptes	103,44 €
P- 14	FDKZ3174	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter	56,78 €
	B0710150		Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,25093 €
	BDKZ3170		Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	37,39000 €
			Altres conceptes	19,14 €
P- 15	FG319554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub	5,33 €
	BG319550		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC	3,23340 €
			Altres conceptes	2,10 €
P- 16	G21B3001	m	Desmuntatge de tanca metàl·lica existent, amb mitjans mecànics i manual, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, incloent la taxa d'abocament	16,86 €
			Altres conceptes	16,86 €
P- 17	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega sobre camió	5,58 €
			Altres conceptes	5,58 €
P- 18	G2224241	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny qualsevol tipus de terreny i d'entorn (zona urbanitzada o zona no urbanitzada), amb pala excavadora i amb les terres deixades a la vora	12,52 €
			Altres conceptes	12,52 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 19	G2242411	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa de fins a 2 m d'amplària, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	1,73 €
			Altres conceptes	1,73 €
P- 20	G228AB0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	9,93 €
			Altres conceptes	9,93 €
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	27,31 €
	B0311500		Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	21,87900 €
			Altres conceptes	5,43 €
P- 22	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.	33,89 €
	B033R005		Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm	30,84000 €
			Altres conceptes	3,05 €
P- 23	G2412019	m3	Transport de terres sobrants de l'obra amb dúmper i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km per a ompliment de camp de conreu a indicar per la direcció d'obra, escampat i nevallació del material amb pala excavadora de mida mitjana, sense compactació	3,53 €
			Altres conceptes	3,53 €
P- 24	G24220D7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no reutilitzables en obra, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km	3,64 €
			Altres conceptes	3,64 €
P- 25	G3C516H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	131,43 €
	B065E81B		Formigó HA-30/B/20/IV+Qb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV+Qb	114,31825 €
			Altres conceptes	17,11 €
P- 26	G3Z112P1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	14,05 €
	B06NLA2C		Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	9,93700 €
			Altres conceptes	4,11 €
P- 27	G450COBE	ut	Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neoprè, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capitell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat.	996,74 €
			Sense descomposició	996,74 €
P- 28	G4BC3100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,67 €
	B0A14200		Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,01452 €
			Altres conceptes	1,66 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 29	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat en parament pla.	32,81 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,17000 €
	B0D629AU		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,58950 €
	B0D7UC02		Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,28000 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,21375 €
	B0DZU005		Materials auxiliars per a encofrar	0,52800 €
			Altres conceptes	29,03 €
P- 30	G4D0U020	m2	Encofrat i desencofrat en parament corb.	32,24 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,39000 €
	B0D2U002		Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	6,88000 €
	B0D31000		Llata de fusta de pi	5,16802 €
	B0D629AU		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,58950 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,21375 €
	B0DZU005		Materials auxiliars per a encofrar	0,79200 €
			Altres conceptes	18,21 €
P- 31	G6A16DYB	u	Porta de dues fulles batents de 2x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 60x60x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada	522,36 €
	B6A16DYB		Porta de dues fulles batents de 2x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 60x60x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat	426,12000 €
			Altres conceptes	96,24 €
P- 32	GANALIT	u	Subministrament d'analitzadors multiparamètrics muntats en panell, marca DOSIM model LDSCLCL i LDSPHETORB per a la mesura del clor lliure i total i de la terbolesa i pH. Inclou equip de medicació amb sortides 4-20 mA, sondes amperomètriques de membrana SCL 3N/20, SCL 8/20, sonda de terbolesa ETROB2, sonda de correcció de temperatura ETEPTCH18L, sonda de pH EPHHS, filtre, porta-electrodes PEF 22/R, sensor de cabal SEPR, filtre i petit material necessari per a la instal·lació. Alimentació a 220 Vca.	8.387,62 €
			Sense descomposició	8.387,62 €
P- 33	GAR1R130	m	Tanca metàl·lica plastificada de color verd de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavació de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, sensors, tornapunts i material auxiliar	56,48 €
	B060R2A1		Formigó HM-20/P/20/I, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició I, inclòs transport a l'obra	9,60000 €
	BBP1R112		Tanca de 2,00 m d'alçària d'acer plastificat, amb malla electrosoldada de triple torsió de 50x50 mm i 1,5 mm de diàmetre	9,23000 €
	BBPZR005		Pal de tub d'acer galvanitzat de 2,50 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, inclòs part proporcional d'angle	4,06945 €
			Altres conceptes	33,58 €
P- 34	GBOMDOS	u	Subministrament de bomba dosificadora proporcional VMS MF2 l/h, 5 bar amb alimentació a 220 Vca.	400,79 €
			Sense descomposició	400,79 €
P- 35	GBOMREC	u	Subministrament de bomba recirculadora GRUNDFOS CM1-2 1x300Vac i interruptor de nivell de protecció.	437,66 €
			Sense descomposició	437,66 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 36	GBOIANCM	u	Boia de nivell per control nivell dipòsit Sense descomposició	95,00 € 95,00 €
P- 37	GCAB080	u	Subministre i muntatge de cabalímetre tipus Woltman DN80mm, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Inclosa la verificació, cabal mínim de pas pel cabalímetre pe a un correcte funcionament de 0,5 m³/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. Inclou les actuacions de modificació i elements necessaris en la canonada de sortida a distribució i la seva incorporació al sistema de telecontrol. Sense descomposició	2.661,43 € 2.661,43 €
P- 38	GCAIXAP	u	Subministrament de caixa de proteccions SCAME amb magnatotèrmic 1P+N 6A C, diferencial 2/40/30, guardamotor, contactor, relé per la boia de mínim, font d'alimentació i petit material. Sense descomposició	382,70 € 382,70 €
P- 39	GCONPVC	u	Conduccions amb tub de PVC per l'aigua de sortida fins analitzador i conducció cap a dipòsit. Inclou colzes, té, vàlvules i petit material. Sense descomposició	120,00 € 120,00 €
P- 40	GEDI10M3	u	Subministre i col·locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació, transport a obra i grua de descàrrega en obra. Sense descomposició	3.592,48 € 3.592,48 €
P- 41	GESCALAA	u	Subministrament i instal·lació d'escala de polèster reforçada amb fibra de vidre (PRFV) per a l'interior del dipòsit, de màxim, 5 metres d'alçada, col·locada. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges. Sense descomposició	1.754,00 € 1.754,00 €
P- 42	GFB12590	u	Peça electrosoldable de colze de polietilè de 90°, de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat.	76,56 €
	BFB12590		Peça electrosoldable de colze de polietilè de 90°, de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 Altres conceptes	58,86000 € 17,70 €
P- 43	GFB125TE	u	Peça electrosoldable "T", de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat.	84,70 €
	BFB125TE		Peça electrosoldable "T" de polietilè de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 Altres conceptes	65,23000 € 19,47 €
P- 44	GFB1F625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	20,23 €
	BFB1F620		Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat Altres conceptes	13,42320 € 6,81 €
P- 45	GFB1R612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i prova	12,33 €
	B0111000		Aigua	0,01470 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BFB1R612		Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè	5,74260 €
			Altres conceptes	6,57 €
P- 46	GFBC1653	u	Con de reducció de polietilè, manipulat, de densitat alta, de 125 mm a 110 mm de DN de 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, per a soldar, soldat i col·locat al fons de la rasa	69,32 €
	BFBC1653		Con de reducció de polietilè, manipulat, de densitat alta, de 125 mm a 110 mm de DN de 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, per a soldar	45,53000 €
			Altres conceptes	23,79 €
P- 47	GFILTRE1	u	Subministre i muntatge de filtre-colador d'acer inoxidable per a tub de DN 125 mm, muntat pla i amb brida d'acer inoxidable, incloent elements auxiliars.	217,45 €
			Sense descomposició	217,45 €
P- 48	GJM3BE1P	u	Ventosa d'aire trifuncional, AVK referència 701-025-42-91003, o equivalent, roscada de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió, de fosa, totalment muntada i provada.	235,53 €
	BJM33B1P		Ventosa d'aire trifuncional, de la firma comercial AVK, referència 701-025-42-91003, de diàmetre nominal 1", de 16 bar.	216,00000 €
			Altres conceptes	19,53 €
P- 49	GMAOBM2	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips. Inclou dietes i desplaçaments	2.354,00 €
			Sense descomposició	2.354,00 €
P- 50	GMAOBMU	u	Ma d'obra de muntatge i connexionat. Inclou dietes i desplaçaments	927,00 €
			Sense descomposició	927,00 €
P- 51	GMITJACA	m	Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur.	23,79 €
			Sense descomposició	23,79 €
P- 52	GMSCADA	u	Modificació de l'aplicació SCADA per incloure els senyals dels nous equips. Instal·lació al PC del Centre de Control de l'Ajuntament per teleassistència.	994,50 €
			Sense descomposició	994,50 €
P- 53	GN11AS64	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos 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 volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	47,30 €
	BN11AS60		Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos 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 volant de fosa	35,68000 €
			Altres conceptes	11,62 €
P- 54	GNZ116E4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada	203,41 €
	BNZ116E0		Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal	140,66000 €
			Altres conceptes	62,75 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 55	GNZSB001	PA	Conjunt de caldereria per a formació de sobreixidor, desguàs de fons amb aixeta de tipus comporta i desguàs a l'exterior, així com la intercepció de la canonada d'alimentació del dipòsit actual i formació de a derivació cap al nou dipòsit i intercepció de la sortida a distribució de l'actual dipòsit i connexió de la canonada provinent del nou dipòsit; tot segons les instruccions de la direcció d'obra	3.343,84 €
			Sense descomposició	3.343,84 €
P- 56	GOBACCDI	u	Obertura de boca d'home en la coberta del dipòsit, de dimensions 80cmx80cm. Inclou execució de forat, retirada de runa, col·locació de tapa elevada tipus "caixa de sabates" d'acer inoxidable, tancada amb candau i col·locació de pate exterior per facilitar l'accés i lligat de persones.	455,00 €
			Sense descomposició	455,00 €
P- 57	GPECES2	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, tub, fixacions i petit material.	150,00 €
			Sense descomposició	150,00 €
P- 58	GPECESP	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub fixacions i petit material	100,00 €
			Sense descomposició	100,00 €
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	296,44 €
P- 60	GQUADRE	u	Subministrament de quadre de 650x540x260 i placa de 650x500 amb equip Sofrel S4W amb 8 DI, 2AI, 2DO, mòdem 4G, antena, protecció contra sobretensions, font d'alimentació 24 Vcc / 3 A amb carregador de bateria, bateria de 12 Vcc, bornes, relés, bases de relé, canal perforada, magnetotèrmic de protecció, petit material i muntatge en taller.	3.519,13 €
			Sense descomposició	3.519,13 €
P- 61	GS5BR150	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruïdes i conformades per laminació en fred, tancament elàstic amb lletia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accessoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	276,77 €
	BN12R150		Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruïdes i conformades per laminació en fred, tancament elàstic amb lletia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accessoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	205,59000 €
	BNWMU125		Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 125 mm, PN 16	14,11000 €
			Altres conceptes	57,07 €
P- 62	GSENINT	u	Sensor detector d'intrusió	19,47 €
			Sense descomposició	19,47 €
P- 63	GTELDI08	u	Instal·lació d'enllumenat interior de les casetes i toma de corrent, inclou els conductors, tubs de canalització, punts de llum, interruptors i tot els elements auxiliars	726,50 €

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	726,50 €
P- 64	GTRANSN	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable	517,94 €
			Sense descomposició	517,94 €
P- 65	GTRANTIC	m2	Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes.	16,72 €
			Sense descomposició	16,72 €
P- 66	GVALFL200	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 150, totalment muntada i provada.	1.842,02 €
			Sense descomposició	1.842,02 €
P- 67	X10023	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2500 mm llargària de 17,3 mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou part proporcional de cable de coure de terra enfundat groc-verd.	32,47 €
	BGD14320		Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2500 mm de llargària, de 17,3 mm de diàmetre, de 300 µm	16,39000 €
	BGYD1000		Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	3,38000 €
			Altres conceptes	12,70 €

L'autor del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
Enginyer de Camins, C. i P. núm. col. 8.338
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, 22 d'abril de 2024

Document IV .- Pressupost

4.- PRESSUPOSTOS PARCIAIS

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	01	OBRA CIVIL
Subcapítol	01	DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G21B3001	m	Desmuntatge de tanca metàl·lica existent, amb mitjans mecànics i manual, càrrega sobre camió i transport a l'abocador, incloent la taxa d'abocament (P - 16)	16,86	36,000	606,96
2	G221U120	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega sobre camió (P - 17)	5,58	1.683,679	9.394,93
3	G2412019	m3	Transport de terres sobrants de l'obra amb dúmper i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km per a compliment de camp de conreu a indicar per la direcció d'obra, escampat i nevallació del material amb pala excavadora de mida mitjana, sense compactació (P - 23)	3,53	978,975	3.455,78
4	F226170F	m3	Transport d'acopi dins de l'obra de terres prèviament excavades, una vegada acabat el dipòsit, càrrega i terraplenada sense piconatge al voltant del dipòsit per a reducció de l'impacte visual, tant de les terres vegetals com les crues de sota. (P - 9)	3,90	802,209	3.128,62
5	F227T00F	m2	Nivellació, repàs i piconatge de caisa de paviment i esplanada, amb compactació del 95% P.M. amb mitjans mecànics. S'inclou p.p. d'aportació/retirada de material. (P - 10)	0,72	238,619	171,81
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 - 22)	33,89	47,724	1.617,37

TOTAL	Subcapítol	01.01.01			18.375,47

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	01	OBRA CIVIL
Subcapítol	02	ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G3Z112P1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulats 20 mm, abocat des de camió (P - 26)	14,05	238,619	3.352,60
2	G4D0U020	m2	Encofrat i desencofrat en parament corb. (P - 30)	32,24	514,483	16.586,93
3	G4BC3100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 28)	1,67	9.914,820	16.557,75
4	G3C516H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulats 20 mm, abocat amb bomba (P - 25)	131,43	165,247	21.718,41
5	DIP000005	m	Pilar de secció quadrada de 40x40cm i 5,12 metres d'alçada neta amb formigó HA-30/B/20/IV+Qb abocat amb bomba, armat amb acer B-500SD segons detall en plànols, comptant una quantia de 50 Kg/m3 més mermes, deixant esperes per a prefabricat circular superior, inclou l'encofrat i apuntalament i voladiu en coronació per a suport de les peces prefabricades de la coberta, totalment acabat. (P - 2)	151,34	5,120	774,86
6	G450COBE	ut	Element triangular de coberta prefabricada de formigó armat tipus HA-35/B/20/IIIa cara exterior i IV cara interior, per a la formació de la coberta del dipòsit circular de 20 metres de diàmetre interior, incloent transport fins a peu d'obra, descàrrega, col·locació amb grua, recolzament al formigó dels alçats amb tira de neoprè, forats de ventilació, forats de trampelles d'entrada, capitell de cap de pilar per al recolzament dels elements, totalment muntat. (P - 27)	996,74	26,000	25.915,24
7	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	296,44	1,000	296,44

PRESSUPOST

			i formigonat. Totalment acabat (P - 59)			
8	E7J5C4B2	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x0,5 cm, col·locat amb adhesiu (P - 4)	10,68	47,751	509,98
9	EPMS3160200	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN200 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat. (P - 8)	349,48	1,000	349,48
10	EPMS3160160	u	Subministrament i instal·lació de passamurs d'AISI 316 de DN160 de longitud=300 mm, per soldar a la canonada un cop desencofrat.	276,24	4,000	1.104,96
			(P - 7)			
11	GOBACCDI	u	Obertura de boca d'home en la coberta del dipòsit, de dimensions 80cmx80cm. Inclou execució de forat, retirada de runa, col·locació de tapa elevada tipus "caixa de sabates" d'acer inoxidable, tancada amb candau i col·locació de pate exterior per facilitar l'accés i lligat de persones. (P - 56)	455,00	1,000	455,00
12	GMITJACA	m	Formació de mitja canya amb morter de ciment en la unió de solera-mur. (P - 51)	23,79	47,123	1.121,06
13	DIP000003	pa	Partida alçada per a la impermeabilització interior de tot el dipòsit: solera, alçats interiors i sota coberta amb un producte apte per a aigua de consum humà, segellat de les juntes solera-alçat del dipòsit i de les peces de la coberta, fins a superar la prova d'estanqueïtat (P - 1)	1.509,94	1,000	1.509,94
14	GTRANTIC	m2	Tractament de paraments i coberta exterior mitjançant l'aplicació de pintura acrílica anticarbonatació amb una dotació de 0,6 kg/m2 aplicat en dues capes. (P - 65)	16,72	0,000	0,00
15	GESCALAA	u	Subministrament i instal·lació d'escala de polèster reforçada amb fibra de vidre (PRFV) per a l'interior del dipòsit, de màxim, 5 metres d'alçada, col·locada. Inclou la part proporcional de suports i ancoratges. (P - 41)	1.754,00	1,000	1.754,00

TOTAL	Subcapítol	01.01.02	92.006,65

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	01	OBRA CIVIL
Subcapítol	03	CASETA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	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 - 22)	33,89	2,437	82,59
2	G3Z112P1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de guix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 26)	14,05	6,760	94,98
3	G4BC3100	kg	Armadura per a llores d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 28)	1,67	46,900	78,32
4	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat en parament pla. (P - 29)	32,81	1,470	48,23
5	G3C516H4	m3	Formigó per a llores de fonaments i alçats, HA-30/B/20/IV+Qb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 25)	131,43	0,938	123,28
6	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	1,000	296,44
7	GEDI10M3	u	Subministre i col.locació de caseta prefabricada de formigó de Tehorsa o similar. La caseta serà d'un sol recinte de dimensions exteriors 2,45m x 2,45m i alçada 2,06m. El gruix dels murs és de 0,11m. Inclou una porta galvanitzada amb reixes de ventilació, transport a obra i grua de descàrrega en obra. (P - 40)	3.592,48	1,000	3.592,48
8	E63B1H101	u	Subministrament i col·locació de portes tallafocs blindades - RF 60, 1 full, per a una llum de 700 x 2020 mm amb amb morter de ciment 1:6 elaborat a l'obra amb morter de 165 l (P - 3)	260,24	1,000	260,24

PRESSUPOST

9	GTELDI08	u	Instal·lació d'enllumenat interior de les casetes i toma de corrent, inclou els conductors, tubs de canalització, punts de llum, interruptors i tot els elements auxiliars (P - 63)	726,50	1,000	726,50

TOTAL	Subcapítol	01.01.03	5.303,06

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	01	OBRA CIVIL
Subcapítol	04	TANCAMENT PERIMETRAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GAR1R130	m	Tanca metàl·lica plastificada de color verd de 2 m d'alçària, formada per malla d'acer galvanitzat plastificat de triple torsió de 50 mm de pas de malla i de d 1,5 mm, pals metàl·lics d'acer galvanitzat plastificat, de 48 mm de diàmetre, separats 3,00 m com a màxim, incloent excavacio de pous per als daus de fonament i formigonat amb formigó hm-20 dels daus de 40x40x40 cm, tensors, tornapuntes i material auxiliar (P - 33)	56,48	88,000	4.970,24
2	G6A16DYB	u	Porta de dues fulles batents de 2x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 60x60x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada (P - 31)	522,36	1,000	522,36

TOTAL	Subcapítol	01.01.04	5.492,60

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.
Subcapítol	01	RASES I CANONADES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 G2224241	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny qualsevol tipus de terreny i d'entorn (zona urbanitzada o zona no urbanitzada), amb pala excavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 18)	12,52	65,000	813,80
2 G2242411	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa de fins a 2 m d'amplària, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (P - 19)	1,73	50,000	86,50
3 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)	27,31	20,000	546,20
4 GFB1F625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 44)	20,23	122,000	2.468,06
5 FDG51311	m	Canalització amb tub corbable corrugat de polietilè de 63 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i reblert de rasa amb terres seleccionades (P - 11)	2,23	50,000	111,50
6 FG319554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 15)	5,33	60,000	319,80
7 G228AB0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 20)	9,93	45,000	446,85
8 G24220D7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no reutilitzables en obra, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km (P - 24)	3,64	26,000	94,64
9 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 - 12)	0,18	150,000	27,00

PRESSUPOST

10	FDK282G9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 13)	120,60	3,000	361,80
11	FDKZ3174	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter (P - 14)	56,78	3,000	170,34
12	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (P - 5)	8,25	16,000	132,00
13	X10023	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2500 mm llargària de 17,3 mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou part proporcional de cable de coure de terra enfundat groc-verd. (P - 67)	32,47	3,000	97,41

TOTAL	Subcapítol	01.02.01	5.675,90

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.
Subcapítol	02	VALVULERIA I CALDERERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GFB1R612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i prova (P - 45)	12,33	122,000	1.504,26
2	GFB12590	u	Peça electrosoldable de colze de polietilè de 90°, de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat. (P - 42)	76,56	1,000	76,56
3	GFB125TE	u	Peça electrosoldable "T", de densitat alta, de 125 mm de DN i 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, soldat i col·locat. (P - 43)	84,70	1,000	84,70
4	GFBC1653	u	Con de reducció de polietilè, manipulat, de densitat alta, de 125 mm a 110 mm de DN de 10 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3, per a soldar, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 46)	69,32	2,000	138,64
5	GNZ116E4	u	Carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), de 125 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, muntat en pericó de canalització soterrada (P - 54)	203,41	2,000	406,82
6	GCAB080	u	Subministre i muntatge de cabalímetre tipus Woltman DN80mm, de la firma comercial SENSUS, model MeiStream Plus, embridat. Inclosa la verificació, cabal mínim de pas pel cabalímetre pe a un correcte funcionament de 0,5 m³/h. Inclou emissor d'impulsos i p.p. de juntes i cargoleria. Inclou les actuacions de modificació i elements necessaris en la canonada de sortida a distribució i la seva incorporació al sistema de telecontrol. (P - 37)	2.661,43	1,000	2.661,43
7	GS5BR150	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 125 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruïdes i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb lletia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 61)	276,77	2,000	553,54
8	GVALFL200	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de flotador de BELGICAST model BV-05-44, DN 150, totalment muntada i provada. (P - 66)	1.842,02	1,000	1.842,02
9	GFILTRE1	u	Subministre i muntatge de filtre-colador d'acer inoxidable per a tub de DN 125 mm, muntat pla i amb brida d'acer inoxidable, incloent	217,45	1,000	217,45

PRESSUPOST

Pàg.: 5

		elements auxiliars. (P - 47)				
10	EP12B001	u	Execució de passamurs per a les canonades a base de massilles elàstiques tipus Sika Webber 2005 o similar. (P - 6)	93,59	3,000	280,77
11	GJM3BE1P	u	Ventosa d'aire trifuncional, AVK referència 701-025-42-91003, o equivalent, roscada de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió, de fosa, totalment muntada i provada. (P - 48)	235,53	1,000	235,53
12	GN11AS64	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos 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 volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 53)	47,30	1,000	47,30
13	GNZSB001	PA	Conjunt de caldereria per a formació de sobreixidor, desguàs de fons amb aixeta de tipus comporta i desguàs a l'exterior, així com la intercepció de la canonada d'alimentació del dipòsit actual i formació de a derivació cap al nou dipòsit i intercepció de la sortida a distribució de l'actual dipòsit i connexió de la canonada provinent del nou dipòsit; tot segons les instruccions de la direcció d'obra (P - 55)	3.343,84	1,000	3.343,84

TOTAL	Subcapítol	01.02.02	11.392,86

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.
Subcapítol	03	EQUIPS DE DESINFECCIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GANALIT	u	Subministrament d'analitzadors multiparamètrics muntats en panell, marca DOSIM model LDSCCL i LDSPHETORB per a la mesura del clor lliure i total i de la terbolesa i pH. Inclou equip de medicació amb sortides 4-20 mA, sondes amperomètriques de membrana SCL 3N/20, SCL 8/20, sonda de terbolesa ETROB2, sonda de correcció de temperatura ETEPTCH18L, sonda de pH EPHHS, filtre, porta-electrodes PEF 22/R, sensor de cabal SEPR, filtre i petit material necessari per a la instal·lació. Alimentació a 220 Vca. (P - 32)	8.387,62	1,000	8.387,62
2	GBOMDOS	u	Subminsitrament de bomba dosificadora proporcional VMS MF2 l/h, 5 bar amb alimentació a 220 Vca. (P - 34)	400,79	1,000	400,79
3	GBOMREC	u	Subminsitrament de bomba recirculadora GRUNDFOS CM1-2 1x300Vac i interruptor de nivell de protecció. (P - 35)	437,66	1,000	437,66
4	GCAIXAP	u	Subministrament de caixa de proteccions SCAME amb magnatotèrmic 1P+N 6A C, diferencial 2/40/30, guardamotor, contactor, relé per la boia de mínim, font d'alimentació i petit material. (P - 38)	382,70	1,000	382,70
5	GCONPVC	u	Conduccions amb tub de PVC per l'aigua de sortida fins analitzador i conducció cap a dipòsit. Inclou colzes, té, vàlvules i petit material. (P - 39)	120,00	1,000	120,00
6	GPECES2	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, tub, fixacions i petit material. (P - 57)	150,00	1,000	150,00
7	GMAOBM2	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa dels equips. Inclou dietes id esplaçaments (P - 49)	2.354,00	1,000	2.354,00

TOTAL	Subcapítol	01.02.03	12.232,77

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.
Subcapítol	04	TELECONTROL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

PRESSUPOST

Pàg.: 6

1	GQUADRE	u	Subministrament de quadre de 650x540x260 i placa de 650x500 amb equip Sofrel S4W amb 8 DI, 2AI, 2DO, mòdem 4G, antena, protecció contra sobretensions, font d'alimentació 24 Vcc / 3 A amb carregador de bateria, bateria de 12 Vcc, bornes, relés, bases de relé, canal perforada, magnetotèrmic de protecció, petit material i muntatge en taller. (P - 60)	3.519,13	1,000	3.519,13
2	GTRANSN	u	Transductor de nivell submergible amb sortida 4-20 mA i 10 metres de cable (P - 64)	517,94	1,000	517,94
3	GBOIANCM	u	Boia de nivell per control nivell dipòsit (P - 36)	95,00	2,000	190,00
4	GSENINT	u	Sensor detector d'intrusió (P - 62)	19,47	1,000	19,47
5	GPECESP	u	Unitat de peces especials de connexió, canal, cable, relés, tub fixacions i petit material (P - 58)	100,00	1,000	100,00
6	GMAOBMU	u	Ma d'obra de muntatge i connexionat. Inclou dietes i desplaçaments (P - 50)	927,00	1,000	927,00
7	GMSCADA	u	Modificació de l'aplicació SCADA per incloure els senyals dels nous equips. Instal·lació al PC del Centre de Control de l'Ajuntament per teleassistència. (P - 52)	994,50	1,000	994,50

TOTAL	Subcapítol	01.02.04	6.268,04

Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3
Capítol	03	VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000S4	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)	1.148,54	1,000	1.148,54
2	XPA20GR4	pa	Partida alçada a justificar per a la de gestió de residus (P - 0)	410,00	1,000	410,00
TOTAL		Capítol	01.03			1.558,54

Document IV .- Pressupost

5.- RESUM DEL PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'0AIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà; Alt Urgell
23 d'abril de 2024

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3 : Subcapítol			Import
Subcapítol	01.01.01	DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES	18.375,47
Subcapítol	01.01.02	ESTRUCTURES DE FORMIGÓ	92.006,65
Subcapítol	01.01.03	CASETA	5.303,06
Subcapítol	01.01.04	TANCAMENT PERIMETRAL	5.492,60
Capítol	01.01	OBRA CIVIL	121.177,78
Subcapítol	01.02.01	RASES I CANONADES	5.675,90
Subcapítol	01.02.02	VALVULERIA I CALDERERIA	11.392,86
Subcapítol	01.02.03	EQUIPS DE DESINFECCIÓ	12.232,77
Subcapítol	01.02.04	TELECONTROL	6.268,04
Capítol	01.02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.	35.569,57
			156.747,35
NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	OBRA CIVIL	121.177,78
Capítol	01.02	RASES. CANONADES I VALVULERIA.	35.569,57
Capítol	01.03	VARIS	1.558,54
Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3	158.305,89
			158.305,89
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost DIPOSIT ORGANYÀ 800m3	158.305,89
			158.305,89

PROJECTE:
NOU DIPÒSIT D'OAIGUA POTABLE A ORGANYÀ.
T.M. d'Organyà: Alt Urgell
23 d'abril de 2024

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	158.305,89
13 % Despeses Generals SOBRE 158.305,89.....	20.579,77
6 % Benefici Industrial SOBRE 158.305,89.....	9.498,35
Subtotal	188.384,01
21 % IVA SOBRE 188.384,01.....	39.560,64
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 227.944,65

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
(DOS-CENTS VINT-I-SET MIL NOU-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)

L'autor del projecte:

Signat: Joan Gurrera i Lluch
Enginyer de Camins, C. i P. núm. col. 8.338
URBEG, SLP

La Seu d'Urgell, 22 d'abril de 2024