

# Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

DOCUMENT NUM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

**Octubre de 2025**

Pilar Mallof Casals. Enginyera Agrònoma, col·legiada 651 del COEAC  
GAENA ENVIRONAMENT SL  
Rambla Ferran 30, 2on-1ª Lleida

**Índex de continguts**

<b>1. DADES GENERALS .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA EN ALTA I PROBLEMÀTICA.....</b>	<b>1</b>
<b>3. OBJECTE DEL PROJECTE I INTERÈS DE L'ACTUACIÓ.....</b>	<b>3</b>
<b>4. LINIES DE FINANÇAMENT I POBLACIÓ AFECTADA .....</b>	<b>3</b>
4.1 CONDICIONS DELS AJUTS PÚBLICS PER A COFINANÇAR LA INVERSIÓ.....	3
4.2 POBLACIÓ BENEFICIADA I REGULACIÓ DEL CONSUM.....	6
<b>5. MARC NORMATIU .....</b>	<b>7</b>
<b>6. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS .....</b>	<b>8</b>
<b>7. PROGRAMA D'EXECUCIÓ DE L'OBRA .....</b>	<b>8</b>
<b>8. GESTIÓ DE RESIDUS .....</b>	<b>8</b>
<b>9. SEGURETAT I SALUT .....</b>	<b>9</b>
<b>10. PRESSUPOST .....</b>	<b>9</b>
<b>11. OBRA COMPLETA.....</b>	<b>9</b>

**Índex de taules**

Taula 1. Captacions i dipòsits de la xarxa d'abastament del nucli del Pont de Suert (coordenades UTM Catalunya - ETRS89 fus 31 Nord). Font: Pla Director d'Aigües d'Abastament del Pont de Suert, elaborat el 2008.....	3
Taula 2. Allotjaments turístics al municipi del Pont de Suert (Font: IDESCAT, 2024).....	6
Taula 3 Pes total (expressant en totes) dels diferents tipus de residus generats a l'obra. Els llinars de cada fracció per la gestió individualitzada de cada fracció. ....	8

**Índex de figures**

Il·lustració 1. Situació actual del dipòsit de Llassina. Font:.....	1
Il·lustració 2. Parcel·les avaluades per a la ubicació del nou equipament. Font: Seu Electrònica del Cadastre. Parcel·la 1 - 25216A004001030000PX; Parcel·la 2 - 25216A004001310000PO.....	1
Il·lustració 3. Esquema vertical de la xarxa en alta. . Font: Pla Director d'Aigües d'Abastament del Pont de Suert, elaborat el 2008. ....	2
Il·lustració 4. Dipòsit de Llassina. (Font: pròpia). ....	3

**INDEX ANNEXES**

Annex 1. Fitxes cadastrals de les parcel·les afectades
Annex 2. Informe Serveis Tècnics Municipals
Annex 3. Reportatge fotogràfic de l'estat actual.
Annex 4. Detalls del dipòsit prefabricat
Annex 5. Justificació de preus
Annex 6. Estudi de Gestió de Residus
Annex 7. Estudi bàsic de Seguretat i Salut

## 1. DADES GENERALS

**Títol del projecte.** Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça).

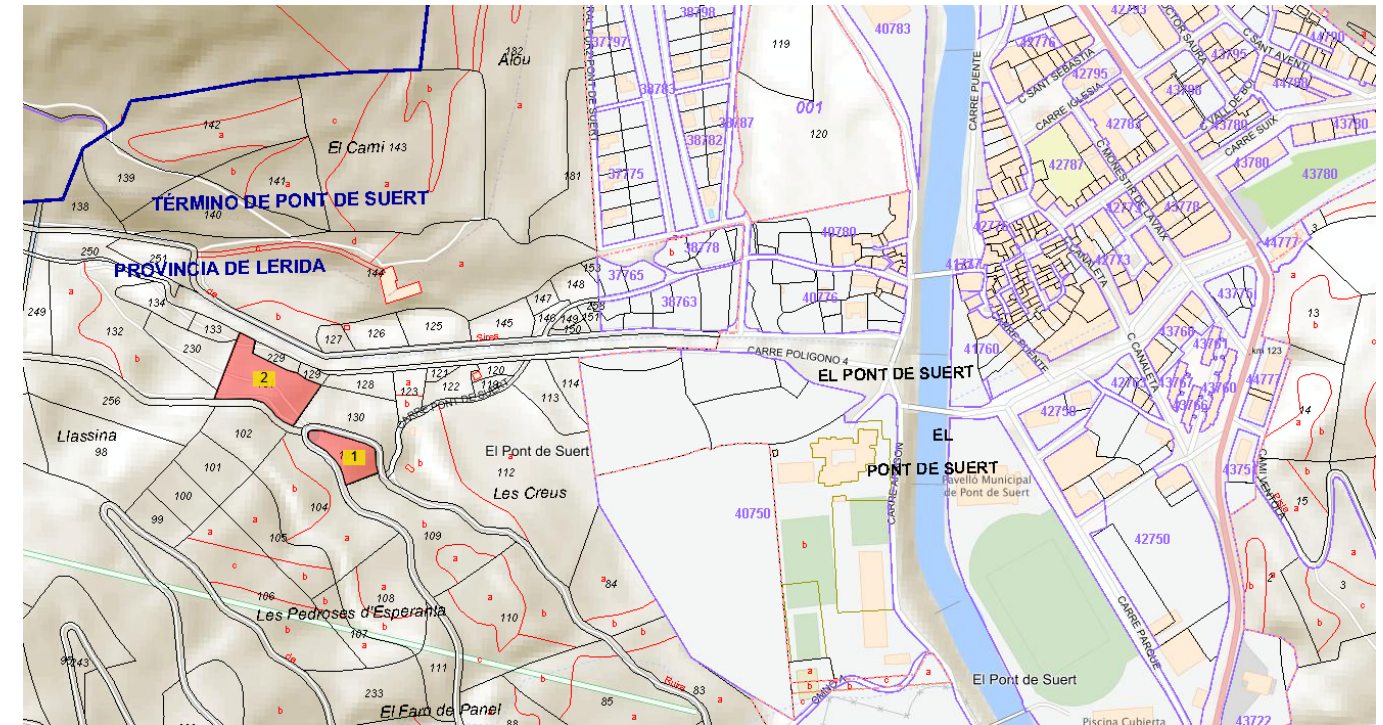
**Marc.** Inversió de l'ens local per executar una actuació en la xarxa d'abastament en alta que consisteix en la substitució d'un dipòsit en estat estructural greu.

**Promotor.** Ajuntament del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

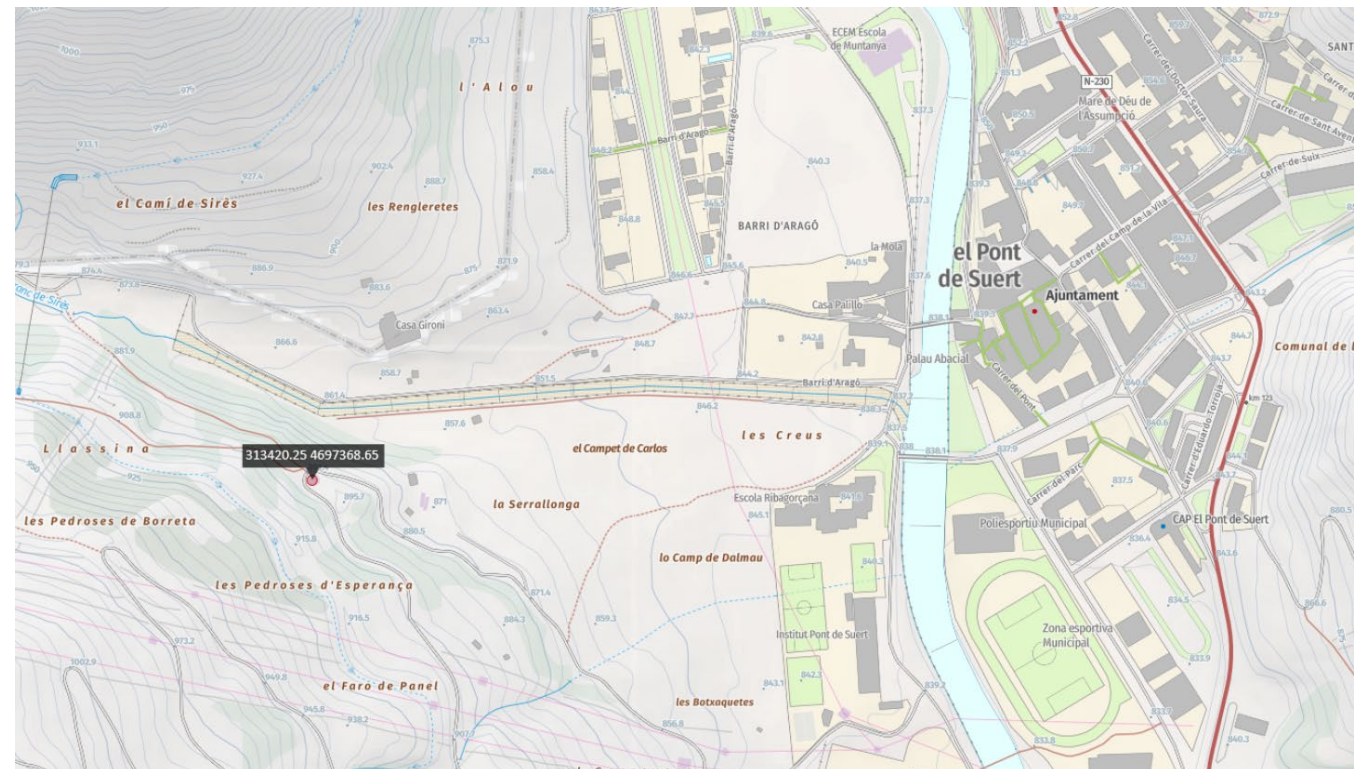
**Situació.** El dipòsit actual està situat a la parcel·la 103 del polígon 4 del terme del Pont de Suert. Aquest element presenta greus problemes estructurals, esquerdes i, per tant, pèrdues d'aigua. Es troba en un terreny inestable, per aquest motiu es preveu que el nou equipament es traslladi a un altra parcel·la confrontant on no s'observin aquests signes.

La parcel·la on es troba actualment el dipòsit és la 25216A004001030000PX. El dipòsit nou es preveu instal·lar-lo a la parcel·la 25216A004001310000PO, ambdues estan situades al paratge conegut com a Faro (segons fitxes del cadastre) o Llassina que dona el nom identificatiu per la població. Les fitxes cadastrals a l'Annex 1.

**Equip redactor.** El promotor encarrega l'elaboració del projecte a l'empresa GAENA ENVIROMENT SL, que designa com a autora del projecte la Pilar Mallol Casals, Enginyera Agrònoma.



Il·lustració 2. Parcel·les avaluades per a la ubicació del nou equipament. Font: Seu Electrònica del Cadastre. Parcel·la 1 - 25216A004001030000PX; Parcel·la 2 - 25216A004001310000PO



Il·lustració 1. Situació actual del dipòsit de Llassina. Font:

## 2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA EN ALTA I PROBLEMÀTICA

El municipi d'El Pont de Suert disposa d'un Pla Director d'Aigües d'Abastament (PDA), elaborat el 2008 a petició del Consell Comarcal de l'Alta Ribagorça. Aquest document detalla la ubicació dels punts d'abastament i dels dipòsits de reserva, inclou també un esquema de cadascuna de les captacions i una sèrie de plànols amb la distribució de les principals canonades. La Il·lustració 3 mostra l'esquema vertical de la xarxa d'abastament en alta i correspon a la situació en el moment en que es va redactar el PDA

La captació principal del nucli del Pont de Suert és la font del 'Ronyo de la Teresina', s'hi accedeix a través d'una mina d'escassa longitud situada a la cota del riu Noguera Ribagorçana. Des d'aquest punt surt una canonada que discorre pel marge dret del riu fins a la passera del Roser, per sota de la qual la canonada travessa fins a l'estació de bombament. Les bombes impulsen l'aigua fins al dipòsit nou, de 1.100 m<sup>3</sup> de capacitat, al costat del dipòsit està el vell de 350 m<sup>3</sup>.

El Pont compta amb dues captacions addicionals que complementen el subministrament, es tracta de la font de Llassina i la Font de Ventolà, amb els corresponents dipòsits de 70 i 25 m<sup>3</sup> respectivament, la sortida dels quals està connectada a la xarxa en baixa. Aquest dos dipòsits estan a major cota que els principals, tal com es recull a la Taula 1, i a mesura que reben aigua aquesta acaba als grans, gairebé mai arriben a omplir-se.



Taula 1. Captacions i dipòsits de la xarxa d'abastament del nucli del Pont de Suert (coordenades UTM Catalunya - ETRS89 fus 31 Nord). Font: Pla Director d'Aigües d'Abastament del Pont de Suert, elaborat el 2008.

Denominació captacions	Funció	Cota (m)	x	y
Captació 'Ronyó de Teresina'	Captació	851	313780	4698307
Dipòsit Nou	1.100 m <sup>3</sup>	890	313919	4698332
Dipòsit Vell	350 m <sup>3</sup>	890	313913	4698318
Font de Llassina	Captació	897	312650	4697610
Dipòsit de Llassina	70 m <sup>3</sup>	891	313422	4697368
Horts de Ventolà	Captació	894	315938	4696281
Dipòsit Horts de Ventolà	25 m <sup>3</sup>	1.035	314444	4697002

Els dipòsits Vell (350 m<sup>3</sup>) i d'Hort de Ventolà (25 m<sup>3</sup>) actualment estan en desús per problemes estructurals i no es pot contemplar com a reserva d'aigua per abastir les necessitats del nucli. L'esquema que es presenta a continuació correspon al pla director antic, la demanda de les zones afectades actualment queda coberta amb el dipòsit nou.



Il·lustració 4. Dipòsit de Llassina. (Font: pròpia).

El dipòsit de Llassina presenta actualment signes de deteriorament estructural tal com detalla l'informe dels Serveis Tècnics municipal que s'adjunta a l'annex 2. Aquest reservori està situat a l'extrem de la parcel·la 103 de l polígon 4, justament en un revol molt tancat del camí que mena al nucli de Buiria (25216A004090090000PW), enfront a la cruïlla del camí de Cirés (25216A004090090000PW). Segons el mateix informe cal enderrocar aquest element, actuació que s'inclou en del present projecte .

Es descarta ubicar el nou dipòsit en el mateix lloc que l'antic fonamentalment per dues raons: l'estabilitat del propi equipament i la seguretat viària. D'una banda, les deformacions que s'aprecien en el vessant i en el camí de Buiria, així com l'assentament diferencial de la base del dipòsit i la distribució de les esquerdes, indiquen processos actius d'instabilitat del vessant. Per una altra part, la situació d'aquest reservori redueix la visibilitat en un revol molt tancat del vial, essent un punt crític on es poden produir

col·lisions frontals. La Il·lustració 4 mostra dues fotografies d'aquest dipòsit, una externa i l'altra interna, i a l'annex 3 conté altres imatges que permeten apreciar l'estat del dipòsit actual.

### 3. OBJECTE DEL PROJECTE I INTERÈS DE L'ACTUACIÓ

L'objecte del present projecte és definir i dimensionar les actuacions necessàries per reconstruir el dipòsit de Llassina per tal de millorar la reserva d'aigua suficient per atendre a la població en cas d'una eventual avaria d'algun element de la xarxa o bé d'un període extrem de sequera.

L'interès de l'actuació és bàsicament **garantir una reserva suficient d'aigua a la població** que s'ha vist reduïda pel deteriorament estructural de l'antic dipòsit de Llassina.

La població beneficiada és la censada al municipi, 2.415 habitants segons IDESCAT), i la població fluctuant. L'augment del nombre de resident es produeix a l'estiu, en temporada d'esquí, en caps de setmana i ponts, bàsicament per segones residències i establiments hotelers i apartaments turístics.

D'altra banda, cal tenir present l'existència d'un **habitatge que només es pot abastir des del dipòsit de Llassina**. Està situat per sobre de la cota del dipòsit nou, per tant, no arriba l'aigua des de la xarxa principal.

Un altre dels motius pels quals es justifica la reconstrucció d'aquest dipòsit és el fet que recull aigua d'una eventualitat de la captació principal. El sistema font i dipòsit de Llassina està situat a major cota que el dipòsit nou (principal), és a dir, pot arribar a cobrir tot el nucli. En canvi, el sistema principal requereix el bombament des de la font del Ronyó fins al dipòsit, en cas d'aturada de les bombes, la reserva de Llassina pot col·laborar en la recuperació de la funcionalitat.

L'actuació que en aquest projecte es contempla és la primera de les actuacions programades per l'Ajuntament del Pont de Suert per tal d'assolir els valors de garantia de reserva tan en condicions ordinàries com en èpoques de màxima demanda quan les segones residències i les places turístiques estan ocupades. La justificació de la demanda en les dues situacions es mostra a l' apartat 4.1

### 4. LINIES DE FINANÇAMENT I POBLACIÓ AFECTADA

#### 4.1 CONDICIONS DELS AJUTS PÚBLICS PER A COFINANÇAR LA INVERSIÓ

El Consell d'Administració de l'Agència Catalana de l'Aigua aprovà el 2 de juliol de 2025 les bases d'una línia de subvencions adreçades als ens locals per a la realització d'inversions per a l'execució d'actuacions d'abastament en alta i per a la redacció de projectes constructius d'actuacions d'abastament en alta i es deleguen en la Direcció les facultats per a l'aprovació de les convocatòries corresponents i per resoldre l'atorgament de les subvencions (TER/2531/2025, de 2 de juliol, publicat al DOGC Núm. 9459 – 04/07/2025.).

La convocatòria per a la concessió de subvencions segons les bases esmentades es fa públic mitjançant la RESOLUCIÓ TER/2974/2025, de 28 de juliol, publicada al DOGC Núm. 9467 – 31/07/2025.

Segons les bases de la convocatòria (Resolució TER/2531/2025, de 2 de juliol), es consideren beneficiaris de les ajudes els següents ens locals:

- Els ajuntaments, entitats municipals descentralitzades i agrupacions d'ens locals de Catalunya.
- Els consells comarcals i altres ens supramunicipals que prestin el servei o en tinguin la titularitat.
- En general, qualsevol ens local titular o gestor del servei d'abastament d'aigua en alta, o encarregat per delegació o encàrrec d'executar les actuacions objecte de subvenció.

L'objecte d'aquest ajut és:

- Finançar obres d'infraestructura i equipaments per a la millora de la qualitat i quantitat del subministrament d'aigua en alta.
- Finançar la redacció de projectes tècnics relacionats amb aquestes actuacions.

Les **despeses subvencionables** han d'atendre als les següents requeriments:

2.1. Es consideren despeses subvencionables les inversions necessàries per garantir una disponibilitat en alta de **250 litres per habitant i dia**. Per tant, en el cas que les dotacions del servei que s'obtinguin com a conseqüència de l'actuació siguin superiors a aquest valor, s'ha d'aplicar una reducció de l'import del cost de l'actuació corresponent a un 1 % per cada 10 litres per habitant i dia d'excés sobre la dotació de referència, fins a un màxim del 50 % de reducció. Aquesta reducció no és d'aplicació a les subvencions atorgades per a la redacció de projectes constructius.

2.2. A més a més, quan les actuacions a executar incloguin dipòsits de regulació, es consideren com a subvencionables les inversions corresponents als volums que, sumats als que actualment estan en servei, permetin assolir una regulació d'aigua potable que doni compliment als dos criteris següents:

- a) Una regulació en el dia de consum màxim de:
- 1,5 dies quan la població màxima és de 1.000 habitants.
  - **1 dia quan la població màxima és de 25.000 habitants.**
  - 0,5 dies quan la població màxima és de 250.000 habitants.
  - 0,25 dies quan la població màxima és de 500.000 habitants o més.

Els dies de regulació que corresponen a valors de població màxima actual que quedin entre aquests quatre llindars es determinen mitjançant una interpolació lineal.

El cabal considerat en aquest càlcul no pot superar el que resulti d'aplicar la dotació de referència (250 litres per habitant i dia) a la població màxima del nucli beneficiat.

- b) Una regulació per al consum mitjà calculat amb la dotació de referència (250 litres per habitant i dia) de:
- 3 dies quan la població censada és de menys de 1.000 habitants.
  - **2 dies quan la població censada és de 25.000 habitants.**
  - 1 dia quan la població censada és de 250.000 habitants.
  - 0,5 dies quan la població censada és de 500.000 habitants o més.

Els dies de regulació que corresponen a valors de població censada actual que quedin entre aquests quatre llindars es determinen mitjançant una interpolació lineal.

2.3. En els casos en què les inversions s'adrecin a l'execució d'actuacions per obtenir reserves addicionals d'aigua crua per fer front a cabals irregulars en el recurs, en quantitat o qualitat (tancaments

en canals de reg, captacions superficials en rieres amb estiatge, etc.) es poden considerar subvencionables les inversions adreçades a obtenir els volums d'acumulació d'aigua necessaris degudament justificats.

Cada ens sol·licitant només podrà presentar una sol·licitud per línia d'ajut, i l'import màxim subvencionable dependrà del pressupost total i de la disponibilitat de fons.

Els **criteris de valoració de les sol·licituds** estan determinats a l'annex de la Resolució TER/2531/2025, i tenen en compte, entre d'altres:

1. Criteris de puntuació dels diferents tipus d'actuacions i projectes constructius en funció dels objectius a assolir:

1.1 Puntuació d'actuacions orientades a resoldre problemes associats a la qualitat de l'aigua (no acumulables entre si):

- Actuacions o projectes constructius d'actuacions que tinguin per objectiu reduir la concentració de paràmetres químics que superin en l'aigua de consum humà els valors paramètrics de la part B Paràmetres químics de l'annex I Paràmetres i valors paramètrics del Reial decret 3/2023, de 10 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tecnosanitaris de la qualitat de l'aigua de consum, el seu control i subministrament, o que tinguin per objectiu la solució d'una declaració de no aptitud de l'aigua per a consum humà per part de Departament de Salut per incompliments en els valors paramètrics de la part C, D, E o F: **90 punts**.
- Actuacions o projectes constructius d'actuacions que tinguin per objectiu la reducció dels paràmetres microbiològics que superin en l'aigua de consum humà els valors paramètrics de la part A Paràmetres microbiològics de l'annex I Paràmetres i valors paramètrics del Reial decret 3/2023, de 10 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tecnosanitaris de la qualitat de l'aigua de consum, el seu control i subministrament: **80 punts**.
- Actuacions o projectes constructius d'actuacions que tinguin per objectiu els tractaments necessaris quan es capten aigües superficials, així com la protecció de les captacions superficials per preservar la qualitat de l'aigua captada i la seva adequació ambiental: **75 punts**.
- Actuacions o projectes constructius d'actuacions que tinguin per objectiu reduir la concentració de paràmetres que superin en l'aigua de consum humà els valors paramètrics de la part C Paràmetres indicadors de qualitat, de la part D Característiques organolèptiques, de la part E Substàncies radioactives i de la part F Caracterització de les aigües de l'annex I Paràmetres i valors paramètrics del Reial decret 3/2023, de 10 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tecnosanitaris de la qualitat de l'aigua de consum, el seu control i subministrament: **70 punts**.

1.2 Puntuació d'actuacions o projectes constructius d'actuacions orientades a resoldre problemes associats amb la manca d'infraestructures (no acumulables entre si):

- Actuacions o projectes constructius d'actuacions que tinguin per objectiu resoldre una situació documentada de desabastament per manca de recurs, acreditant el control majoritari dels consums en alta i en baixa, i un rendiment percentual superior al 60 % de la xarxa de

subministrament. No s'inclouen manques de recurs per problemes de qualitat que ja hagin estat puntuades segons l'apartat anterior: **65 punts**.

- b) Actuacions o projectes constructius d'actuacions en alta necessàries perquè l'ens local pugui assumir el servei de subministrament domiciliari o en baixa d'aigua en les entitats de població que disposen d'una xarxa de distribució no gestionada per l'ens local o que no disposin de xarxa de distribució: **55 punts**.
- c) Actuacions o projectes constructius d'actuacions que tinguin per objectiu resoldre la manca de garantia de recurs: **50 punts**.
- d) Actuacions o projectes constructius d'actuacions de millora i rehabilitació de dipòsits de distribució amb estructura i vas elevats sobre el terreny, per tal de solucionar problemes estructurals o d'estanqueïtat degudament acreditats que impedeixin el servei del dipòsit: **40 punts**.
- e) Actuacions o projectes constructius d'actuacions de millora i rehabilitació de canonades en alta entre les captacions principals del servei i el dipòsit de distribució, quan es tractin de canonades de fibrociment o altres materials que estiguin en un molt mal estat acreditat degudament: **35 punts**.
- f) Actuacions o projectes constructius d'actuacions d'ampliació de la capacitat de regulació en nuclis que disposin d'un volum d'emmagatzematge insuficient, o bé la solució de problemes d'estanqueïtat o estructurals degudament acreditats que impedeixin el servei del dipòsit: **30 punts**.

1.3 Puntuació d'actuacions i projectes constructius d'actuacions d'adequació de basses i d'embassaments que siguin de titularitat municipal i que es destinin a la captació d'aigua per a la prestació del servei de subministrament d'aigua potable: **85 punts**.

1.4 Puntuació d'actuacions i projectes constructius d'actuacions orientades a l'augment del rendiment de pous en servei mitjançant la rehabilitació i/o el control dels nivell piezomètrics: **70 punts**.

2. Altres elements de valoració acumulables als anteriors:

- a) L'ens sol·licitant pot acreditar, tenint en compte els cabals efectivament enregistrats, que compleix els percentatges de rendiment hidràulic de la xarxa de subministrament d'aigua que s'estableixen a continuació:
  - Municipis d'entre 2.000 i 10.000 habitants de població censada: rendiment superior al 75 %: **10 punts**. Si el rendiment és superior al 80 %: **15 punts**.
- b) Disposar d'ordenances municipals dirigides a l'estalvi d'aigua: **6 punts**.
- c) El municipi en el qual s'executa l'actuació disposa d'un pla d'emergència municipal per sequera redactat i aprovat, en municipis de menys de 20.000 habitants: **6 punts**.
- d) Actuacions o projectes constructius d'actuacions en comarques i municipis de muntanya, d'acord amb la relació del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya. ([http://territori.gencat.cat/ca/06\\_territori\\_i\\_urbanisme/politica\\_de\\_muntanya/territoris\\_de\\_muntanya/](http://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/politica_de_muntanya/territoris_de_muntanya/)): **8 punts**.
- e) Actuacions o projectes constructius d'actuacions programades en un pla director del servei d'abastament d'aigua actualitzat: **8 punts**.
- f) Actuacions o projectes constructius d'actuacions que beneficiïn més d'un municipi: **6 punts**.

- g) En el cas d'execució d'actuacions, actuacions en les quals la documentació tècnica presentada és un projecte constructiu que està aprovat definitivament: **10 punts**.
- h) Presentació de la xarxa d'abastament gestionada per l'ens en SIG, amb el format i el model de dades publicat al web de l'Agència (<https://aca.gencat.cat/ca/laca/perfil-del-contractant/normes-de-redaccio-de-projectes/>): **3 punts**.
- i) L'ens sol·licitant pot acreditar l'esforç tarifari realitzat en els darrers tres anys, acreditant els tres aspectes següents en un document descriptiu. Si acredita tots els apartats: **15 punts**. En cas contrari, s'aplica la puntuació següent:
  - Disposa d'un inventari d'infraestructures afectes al servei, amb descripció de les característiques tècniques i l'estat actual, valorades econòmicament: **5 punts**.
  - Les amortitzacions de les infraestructures i instal·lacions afectes al servei de subministrament d'aigua es recuperen íntegrament per mitjà de la tarifa vigent. Es considera satisfet aquest criteri si es recupera l'amortització neta, calculada com a diferència entre el valor del cost de construcció de l'immobilitzat i les subvencions eventuais rebudes per a la seva execució: **5 punts**.
  - Existeix un pla d'inversions i reposicions aprovat per l'òrgan competent, que permet mantenir i millorar el funcionament del servei d'abastament en alta, i l'execució del qual és verificada pel titular del servei: **5 punts**.
- j) Municipi que ha realitzat i publicat una auditoria de l'eficiència hidràulica dels serveis de subministrament d'aigua, sense tenir l'obligació que estableix la disposició addicional vint-i-sisena del Decret legislatiu 3/2003: **5 punts**.
- k) Municipi amb bona avaluació en la darrera publicació de l'avaluació comparativa dels indicadors (benchmarking) de l'auditoria de l'eficiència hidràulica dels serveis de subministrament d'aigua publicada per l'Agència. Es considera satisfet aquest criteri si els resultats dels indicadors de l'auditoria es troben dins els 2 primers quartils de la classificació catalana, tant en valor com en fiabilitat, en més del 50 % dels indicadors auditats: **5 punts**.

L'import de la subvenció es determina a al punt 6 de les bases de la Resolució TER/2531/2025:

6.2 L'import de la subvenció es determina prenent en consideració la repercussió que la inversió elegible de l'actuació a executar o objecte del projecte constructiu suposaria sobre les tarifes del servei d'abastament en el supòsit que aquesta inversió hagués de ser assumida íntegrament pel mateix servei, i la població del nucli beneficiat, de conformitat amb el càlcul següent:

- a) L'import **mínim repercutible** a tarifa es determina aplicant un import de **300 euros per cada 1.000 m<sup>3</sup> consumits en baixa anualment** en concepte d'inversió assumida per l'ens sol·licitant. En tot cas, l'Agència Catalana de l'Aigua pot modificar les xifres corresponents al cabal consumit en baixa si no les considera representatives, d'acord amb les dades de dotació i el consum en alta. A l'efecte d'aquest càlcul, l'Agència considera com a màxim un consum anual equivalent a 250 litres per habitant i dia. Aquest import mínim repercutible a tarifa no s'aplica ni a les actuacions adreçades a la redacció del projecte d'obra, ni a l'augment del rendiment de pous en servei mitjançant la rehabilitació ni a les actuacions d'adequació d'embassaments en cursos fluvials que siguin de titularitat municipal i es destinin a la captació de recursos per a la prestació del servei de subministrament d'aigua potable.

- b) L'import subvencionable es determina restant de la inversió elegible de l'actuació l'import mínim repercutible a tarifa determinat segons l'apartat 6.2.a)
- c) El càlcul de la subvenció es calcula en funció de la població censada del nucli beneficiat tot aplicant els percentatges següents a l'import subvencionable de l'actuació, obtingut del càlcul exposat a la lletra b):
- 95% quan la població censada és igual o inferior a 100 habitants.
  - Es realitza una interpolació lineal entre el 95 % i el 90 % quan la població censada és d'entre 101 i 500 habitants, de manera que, per exemple, a una població censada de 300 habitants li correspon un 92,5 %.
  - Es realitza una interpolació lineal entre el 90 % i el 75 % quan la població censada és d'entre 501 i 2.000 habitants, de manera que, per exemple, a una població censada de 1.250 habitants li correspon un 82,5 %.
  - **Es realitza una interpolació lineal entre el 75 % i el 60 % quan la població censada és d'entre 2.001 i 5.000 habitants, de manera que, per exemple, a una població censada de 3.500 habitants li correspon un 67,5 %.**
  - Es realitza una interpolació lineal entre el 60 % i el 45 % quan la població censada és d'entre 5.001 i 20.000 habitants, de manera que, per exemple, a una població censada de 12.500 habitants li correspon un 52,5 %.
  - Es realitza una interpolació lineal entre el 45 % i el 30 % quan la població censada és d'entre 20.001 i 30.000 habitants, de manera que, per exemple, a una població censada de 25.000 habitants li correspon un 37,5 %.
  - 30 % quan la població censada és igual o superior a 30.001 habitants
- d) No obstant això, en el cas que la inversió elegible superi l'equivalent a 3.000 euros per cada 1.000 m<sup>3</sup> consumits en baixa, els percentatges establerts a la lletra c) de la base 6.2 s'apliquen a la part de l'import subvencionable que correspon als 3.000 euros per cada 1.000 m<sup>3</sup> consumits en baixa. A la part de l'import subvencionable que excedeixi els 3.000 euros per cada 1.000 m<sup>3</sup> s'aplica un percentatge del 95 % de l'import subvencionable.
- e) En el cas d'actuacions o dels projectes constructius que beneficiïn més d'un municipi, el percentatge de subvenció es calcula de manera ponderada, en funció de la part d'inversió que correspon a cada municipi i de la seva població, amb un mínim del 50 % sobre l'import subvencionable.

**6.3 No poden atorgar-se més de 600.000 euros per sol·licitud o municipi amb les següents excepcions:**

- a) En el cas d'inversions que tinguin per objecte la redacció del projecte d'obres, l'import màxim de la subvenció és de 400.000 euros.
- b) En el cas d'inversions que tinguin per objecte l'augment del rendiment de pous en servei mitjançant la rehabilitació, d'acord amb la base 1.1.i), l'import màxim de la subvenció és de 50.000 euros per nucli.
- c) En el cas d'inversions adreçades a nuclis amb una població màxima actual superior als 10.000 habitants, considerant el total d'habitants que pernocten en el nucli en màxima ocupació, l'import màxim de la subvenció és de 50 € per habitant, tot prenent en consideració la població màxima esmentada, i fins a un màxim de 2.000.000 d'euros.
- d) En el cas d'actuacions que tinguin per objectiu reduir la concentració de paràmetres que superin en l'aigua de consum humà els valors paramètrics de les parts A Paràmetres microbiològics i B Paràmetres químics de l'annex I Paràmetres i valors paramètrics del Reial decret 3/2023, de

10 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tecnicosanitaris de la qualitat de l'aigua de consum, el seu control i subministrament, l'import màxim de la subvenció és de 4.000.000 d'euros.

- e) En el cas d'actuacions que tinguin per objectiu reduir la concentració de paràmetres que superin en l'aigua de consum humà els valors paramètrics de la part C Paràmetres indicadors de qualitat, de la part D Característiques organolèptiques, de la part E Substàncies radioactives i de la part F Caracterització de les aigües de l'annex I del Reial decret 3/2023, de 10 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tecnicosanitaris de la qualitat de l'aigua de consum, el seu control i subministrament, o la realització dels tractaments necessaris dels recursos procedents de captacions d'aigües superficials, així com la protecció de les captacions superficials per preservar la qualitat de l'aigua captada i la seva adequació ambiental, l'import màxim de la subvenció és de 2.000.000 d'euros.
- f) En el cas d'actuacions que tinguin per objecte, d'acord amb la base 1.1.c), la resolució d'una situació documentada de desabastament per manca de recurs, l'import màxim de subvenció és de 2.000.000 d'euros.

## 4.2 POBLACIÓ BENEFICIADA I REGULACIÓ DEL CONSUM

Per fer el càlcul del compliment del requisit que dicta l'article 2.2, de les bases de l'ajut es té en compte les següents dades:

- N° habitants del Pont de Suert (IDESCAT), **2.415 habitants**
- Dotació de referència: **250 l/habitant/dia**
- Reserva: **1.170 m<sup>3</sup>** (1.170.000 l.)

També s'ha de determinar la població fluctuant que s'extreu de la suma de la població que no resideix habitualment al municipi, però que disposa d'habitatge com a segona residència, i les places turístiques que ofereix el municipi.

En el *Pla per a la promoció, planificació i estudi de les polítiques d'habitatge, any 2022 a l'Alta Ribagorça*, promogut pel Consell Comarcal s'hi recull que el 42% d'habitatges són familiars de primera residència, el 43% son habitatges familiars secundaris i el 15% son habitatges buits.

Es prenen aquestes dades, juntament amb la població censada de 2.415 habitants, per determinar:

- Població fluctuant (en habitatges secundaris): **2.473 habitants**

Pel que respecta als allotjaments turístics, el municipi ofereix la següent oferta:

Taula 2. Allotjaments turístics al municipi del Pont de Suert (Font: IDESCAT, 2024)

TI PUS D'ALLOTJAMENT	NOMBRE DE PLACES
Places hoteleres	271
Places en càmpings	606
Places turisme rural	98

Per tant la oferta total d'allotjament turístic al municipi permet establir:

- Població fluctuant (allotjaments turístics): **975 habitants**

Un cop analitzades les dades de població amb segones residències i allotjament turístic es determina la població fluctuant total:

$$Pob_{fluct} = P_{hab\ sec} + P_{tur} = \mathbf{3.448\ habitants}$$

Amb aquestes dades i, coneixent al capacitat d'emmagatzematge dels dipòsits del municipi (**1.170 m<sup>3</sup>**) es pot calcular els dies de regulació per al consum mitjà, considerant els dipòsits nou i de Llassina operatius.

Es consideren **38 dies** anuals de residència de la població fluctuant.

A partir d'aquestes dades s'extreu el següent càlcul:

$$Dies\ regulació = \frac{(P_{hab} + P_{fluct} * (\frac{38}{365})) [habitants] * 250 [\frac{l}{habitant} * dia]}{Cap_{dipòsits} [l]}$$

$$Dies\ regulació = \frac{(3.448)[habitants] * 250 [\frac{l}{habitant} * dia]}{1.170.000 [l]} = \mathbf{1,687\ dies}$$

Per fer el càlcul del consum màxim, es realitza el mateix càlcul però, aquest cop, considerant el moment més crític, és a dir, el dia en que coincideixen tota la població habitual i tota la població fluctuant:

$$Dies\ regulació = \frac{(P_{hab} + P_{fluct})[habitants] * 250 [\frac{l}{habitant} * dia]}{Cap_{dipòsits} [l]}$$

$$Dies\ regulació = \frac{(5.836)[habitants] * 250 [\frac{l}{habitant} * dia]}{1.170.000 [l]} = \mathbf{0,798\ dies}$$

Dipòsits operatius	Capacitat (m <sup>3</sup> )	Regulació en el dia de consum mitjà (dies)	Regulació en el dia de consum màxim (dies)
<b>Nou + Llassina</b>	1.170	1,687	0,798
<b>Nou</b>	1.100	1,586	0,750
<b>Nou + Projecte (dipòsit de Llassina reconstruït; 20 m<sup>3</sup>)</b>	1.120	1,615	0,764
<b>Nou + dipòsits de Llassina i dipòsit vell recuperats (350 m<sup>3</sup>+20m<sup>3</sup>)</b>	1.470	2,120	1,003

## 5. MARC NORMATIU

En aquest apartat, es detalla la normativa bàsica de caràcter general. Els textos legislatius específics pel que fa a la gestió de residus es detalla a l'annex de Gestió de Residus; la normativa relativa a la seguretat i salut s'enumera a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut i la normativa tècnica aplicable a les diverses unitats d'obra incloses en el projecte es recull al Plec de Condicions del Projecte (document núm.3):

- Text refós articulat de les Normes subsidiàries del planejament general, aprovat en data 06/09/2005, i posteriors modificacions de Normes subsidiàries.
- Llei 3/2012, del 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme. Decret Legislatiu 1/2010 Text refós de la Llei d'urbanisme (DOGC 5/8/2010).
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, de Reglament de la Llei d'Urbanisme (DOGC núm. 4682 de 24/07/2006).
- Reial Decret Legislatiu 2/2008 de Text Refós de la Llei del Sòl (BOE núm. 154 de 26/06/2008)
- Decret 120/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl. (DOGC núm. 1606 de 12/06/1992).
- Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992.(DOGC núm. 1649 de 25/09/1992).
- Llei 7/1985, de 2 d'abril, de Bases de règim local (BOE núm. 80 de 3/04/1985).
- Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis de les entitats locals (DOGC núm. 2066 de 23/06/1995).
- Decret legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el TR de la Llei Municipal i de règim Local de Catalunya (DOGC núm. 3887 de 20/05/2003)
- RDLEG 1/2001, de 20 de juliol, pel que s'aprova el Text Refós de la Llei d'aigües (BOE 176 de 24/07/2001).
- Decret legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text Refós de la Legislació en matèria d'aigües de Catalunya (DOGC núm. 4015 de 21/11/2003).
- Real Decret 902/2018, de 20 de juliol, pel que es modifica el Real Decret 140/2003 de 7 de febrer, pel que s'estableixen els criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà, i les especificacions dels mètodes d'anàlisi del Real Decret 1798/2010, de 30 de desembre, pel que es regula l'explotació i comercialització d'aigües minerals naturals i aigües de brolladors envasades per a consum humà, i del RD 1799/2010, de 30 de desembre, pel que es regula el procés d'elaboració i comercialització d'aigües envasades pel consum humà. (BOE 185 de 01/08/2018).
- Real Decret 3/2023, d'11 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de qualitat de l'aigua de consum, el seu control o subministrament. (BOE núm.9 de 11/01/2023)
  - a. Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la que es trasposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, del 26 de febrer de 2014. (BOE núm. 272 de 09/11/2017)



## 6. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

Les actuacions contemplen el desmuntatge de diversos elements del dipòsit actual i la seva demolició.

Està previst el desmuntatge de la xarxa del tancament perimetral, els accessoris i els elements de fixació per poder utilitzar-los en el dipòsit nou. També es desmunta la porta de la caseta de cloració i les tapes de les arquetes. Abans de la demolició s'ha de procedir a retirar la coberta de la caseta de plaques de fibrociment amb amiant.

L'enderroc del dipòsit consisteix en la demolició del forjat de formigó armat, del cercol de formigó armat, de l'envolupant de fàbrica vista i de la fonamentació de formigó

El cost de la gestió dels residus generats s'inclou al corresponent capítol del pressupost considerant tan el transport com el cànon d'abocament.

Es preveu condicionar la parcel·la on s'ha d'ubicar el nou reservori actuació que consisteix en: una esbrossada i neteja amb retirada de la capa de terra vegetal; l'excavació per esplanació de la superfície d'assentament; el reblert corresponent per anivellar aquesta superfície.

Els nous dipòsits es col·locaran sobre una llosa de 20 cm de formigó (HAF-30/P-1,5-1,5/F/12-48/XS2, amb un contingut de fibres amb funció estructural de 5 kg/m<sup>3</sup>), la base d'aquesta llosa és una capa de tot-ú artificial de 10 cm. A més, es construirà les corresponents sabates de formigó de secció 1,7 m d'amplada per 1 m de profunditat, tal com figura en el plànol de detalls.

Els 2 dipòsits prefabricats de formigó tenen 10 m<sup>3</sup> de capacitat cadascun. Es tracta de peces monobloc que disposen de tot el conjunt d'obertures per a les connexions, aptes per a emmagatzematge d'aigua potable. Les dimensions són 2,45 m x 2,45 m x 1,40 m amb tapa (10 cm de gruix) i registre inclosos, així com peces d'entrada, sortida i interconnexions entre mòduls, el pes total de 7.554 kg. La connexió és a través de canonades de DN 50 de PEAD.

Cadascun dipòsit té una boca d'home per poder accedir en el seu interior. El conjunt disposarà d'una boia de tancament, un sobreexidor i un desguàs per poder buidar-los.

Es preveu també la connexió d'entrada d'aigua al dipòsit des de la canonada que porta l'aigua des de la Font de Llassina, així com la sortida fins a les connexions a la xarxa i a l'habitatge que pren l'aigua d'aquesta captació.

La nova caseta és també de prefabricada de formigó i es posarà en continuïtat amb els dipòsits, les seves dimensions són dimensions 2,8m3x3,37m3,37m. En aquest cubicle es muntarà l'estació de cloració que estava al dipòsit de Llassina a demolir i que actualment ha desat l'Ajuntament a l'espera d'aquesta obra.

Es dotarà a la caseta de la corresponent instal·lació elèctrica per alimentar l'equip de cloració i l'enllumenat interior. L'alimentació serà la mateixa que tenia la caseta a demolir.

Per poder accedir a la coberta dels dipòsit està previst muntar una escala d'acer galvanitzat i una barana metàl·lica en el perímetre superior del dipòsit per evitar les caigudes a diferent nivell.

Una vegada completada la instal·lació dels dipòsits i de la caseta s'ha de procedir a instal·lar la tanca perimetral del recinte formada per la malla de simple torsió, de 8 mm de passada de malla i 1,1 mm de

diàmetre, acabat galvanitzat i pals d'acer galvanitzat de 48 mm de diàmetre i 1 m d'altura, encastats en daus de formigó, en pous excavats en el terreny. Es col·locarà una porta de doble full per poder accedir amb la maquinaria i vehicles de manteniment.

## 7. PROGRAMA D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

El termini d'execució d'obra estimat és de 3 mesos, a partir del replanteig i com a termini de garantia és de dotze (12) mesos a partir de la recepció provisional, sempre que els plecs administratius de la licitació de l'obra no inclogui millores referent al període de garantia de l'obra.

Serà responsabilitat del contractista elaborar un Pla d'Obra ajustar a la realitat dels mitjans disponibles i amb les condicions tècniques i econòmiques que determini la Direcció de l'Obra

## 8. GESTIÓ DE RESIDUS

L'estudi de Gestió de Residus de l'obra s'ha inclòs a l'annex 6, el seu contingut respon a allò que estableix el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición".

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra, a partir dels amidaments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels corresponents preus descompostos de cada unitat de obra, determinant el pes de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc.) i el de l'emalatge dels productes subministrats.

Taula 3 Pes total (expressant en totes) dels diferents tipus de residus generats a l'obra. Els llistats de cada fracció per la gestió individualitzada de cada fracció.

TIPUS DE RESIDU	TOTAL RESIDU OBRA (t)	LLINDAR SEGONS NORMA (t)
Formigó	92,510	80,00
Maons, teules i materials ceràmics	0,000	40,00
Metalls (inclosos els seus aliatges)	3,610	2,00
Fusta	0,070	1,00
Vidre	0,000	1,00
Plàstic	0,000	0,50
Paper i cartró	0,020	0,50

El volum de excavació de les terres i dels materials petris no utilitzats en l'obra, s'ha calculat en funció de les dimensions del projecte, afectat per un coeficient d'esponjament segons la classe de terreny. Si bé, la major part d'aquestes terres es reutilitzen a l'obra en el rebliment de les excavacions. Pel que fa als residus considerats RCE Nivell II es lliuraran a gestor autoritzar i en el pressupost es preveu el transport i el cànon.



En l'esmentat annex també s'ha calculat l'import de la fiança que algunes entitats municipals exigeixen per garantir la correcta gestió dels residus de la construcció i demolició produïts per l'obra.

La gestió de residus suposa un cost del 2,6% en relació al pressupost d'execució material de l'obra.

## 9. SEGURETAT I SALUT

En compliment del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE núm. 256 de 25 d'octubre de 1997) s'incorporarà a aquest projecte l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut de l'obra, redactat d'acord amb les disposicions vigents, concretament a l'annex 7. El contingut de l'annex recull una memòria, la normativa d'aplicació i el plec de condicions. El capítol 8 del pressupost indica l'import reservat per les mesures de Seguretat i Salut a l'obra.

El contractista adoptarà les mesures de seguretat i salut adients en cada moment de l'obra, a més de les que li siguin ordenades expressament per la direcció facultativa de l'obra.

## 10. PRESSUPOST

El pressupost total de l'obra està detallat al document número 4 del present projecte estimat en base a la justificació de preus inclosa a l'annex 3 de la memòria. A continuació s'inclou el resum del pressupost detallat per capítols.

Capítol	Import
<b>1 Demolicions .</b>	8.276,29 €
2 Condicionament del terreny	1.449,36 €
3 Fonamentacions .	3.796,14 €
4 Ferms i paviments urbans	726,22 €
5 Instal·lacions	20.323,45 €
6 Tancament de parcel·la	1.104,36 €
7 Gestió de residus	1.361,48 €
8 Seguretat i salut	654,60 €
<b>Pressupost d'execució material (PEM)</b>	<b>37.691,90 €</b>
13% de despeses generals	4.899,95 €
6% de benefici industrial	2.261,51 €
<b>Suma</b>	<b>44.853,36 €</b>
21% IVA	9.419,21 €
<b>Pressupost d'execució per contracta (PEC)</b>	<b>54.272,57 €</b>

El pressupost d'execució per contracta puja la quantitat de CINQUANTA-QUATRE MIL DOS-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS.

## 11. OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, pel qual s'aprova el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, i de l'article 123 del RDL 3/2011, de 14 de novembre pel qual s'aprova el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta 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.

Lleida, octubre de 2025

Pilar Mallol Casals  
Enginyera Agrònoma

# Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

DOCUMENT NUM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

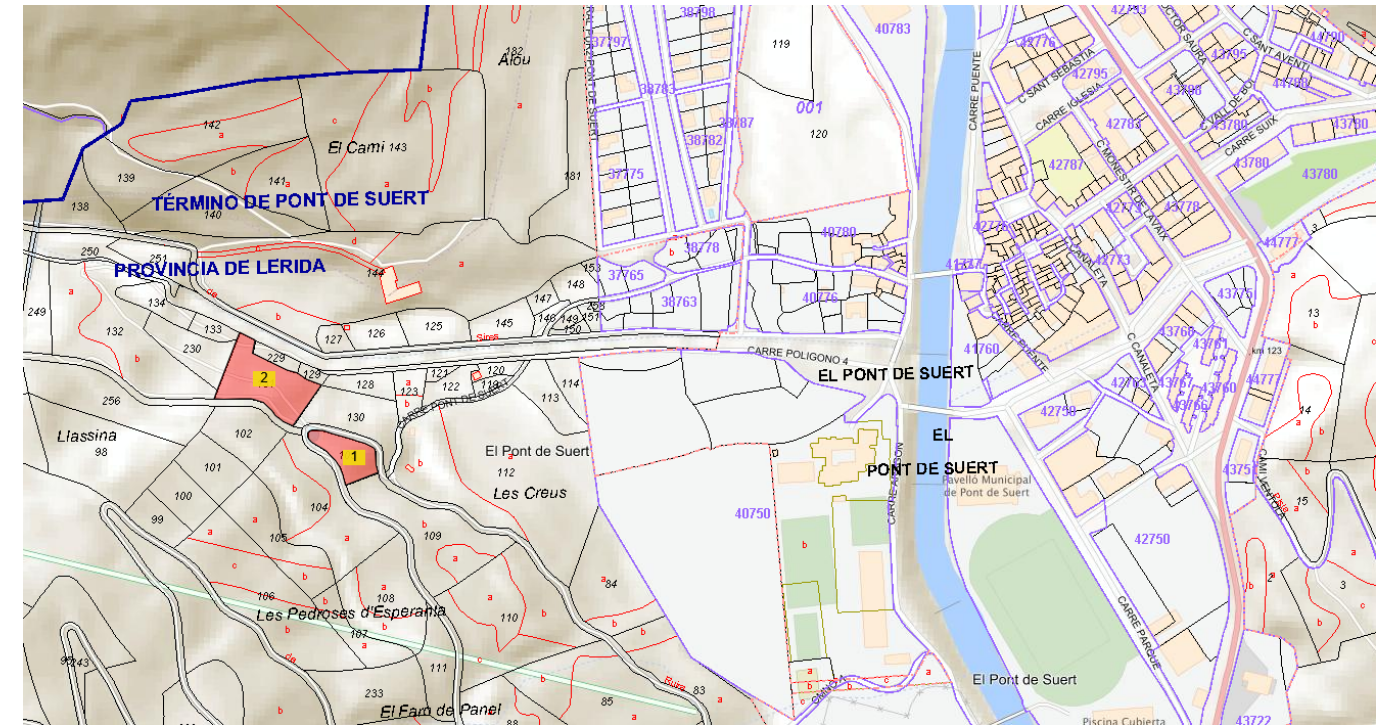
ANNEX 1. FITXES CADASTRALS

Octubre de 2025

Pilar Malloí Casals. Enginyera Agrònoma, col·legiada 651 del COEAC  
GAENA ENVIRONAMENT SL  
Rambla Ferran 30, 2on-1ª Lleida

A continuació, es recullen en format de taula les parcel·les cadastrals on ha estat situat l'antic dipòsit i les que s'han avaluat per ubicar el nou:

	25216A004001030000PX	25216A004001310000PO	25216A004090080000PH
<b>Polígon</b>	4	4	4
<b>Parcel·la</b>	103	131	9008
<b>Paratge</b>	FARO	FARO	
<b>Terme Municipal</b>	El Pont de Suert	El Pont de Suert	El Pont de Suert
<b>Ús principal</b>	Agrari	Agrari	Agrari
<b>Cultiu / aprofitament</b>	MB Monte bajo	MB Monte bajo	VT Vía de comunicació de dominio público
<b>Superfície construïda</b>	---	---	---
<b>Superfície gràfica</b>	1.448 m <sup>2</sup>	3.286 m <sup>2</sup>	3.080 m <sup>2</sup>
	Dipòsit antic	Dipòsit nou	Accés. Camí de Sires



Il·lustració 1. Parcel·les avaluades per a la ubicació del nou equipament. Font: Seu Electrònica del Cadastre.  
Parcel·la 1 - 25216A004001030000PX; Parcel·la 2 - 25216A004001310000PO



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

# CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 25216A004001030000PX

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

### Localización:

Polígono 4 Parcela 103  
FARO. EL PONT DE SUERT [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

### CULTIVO

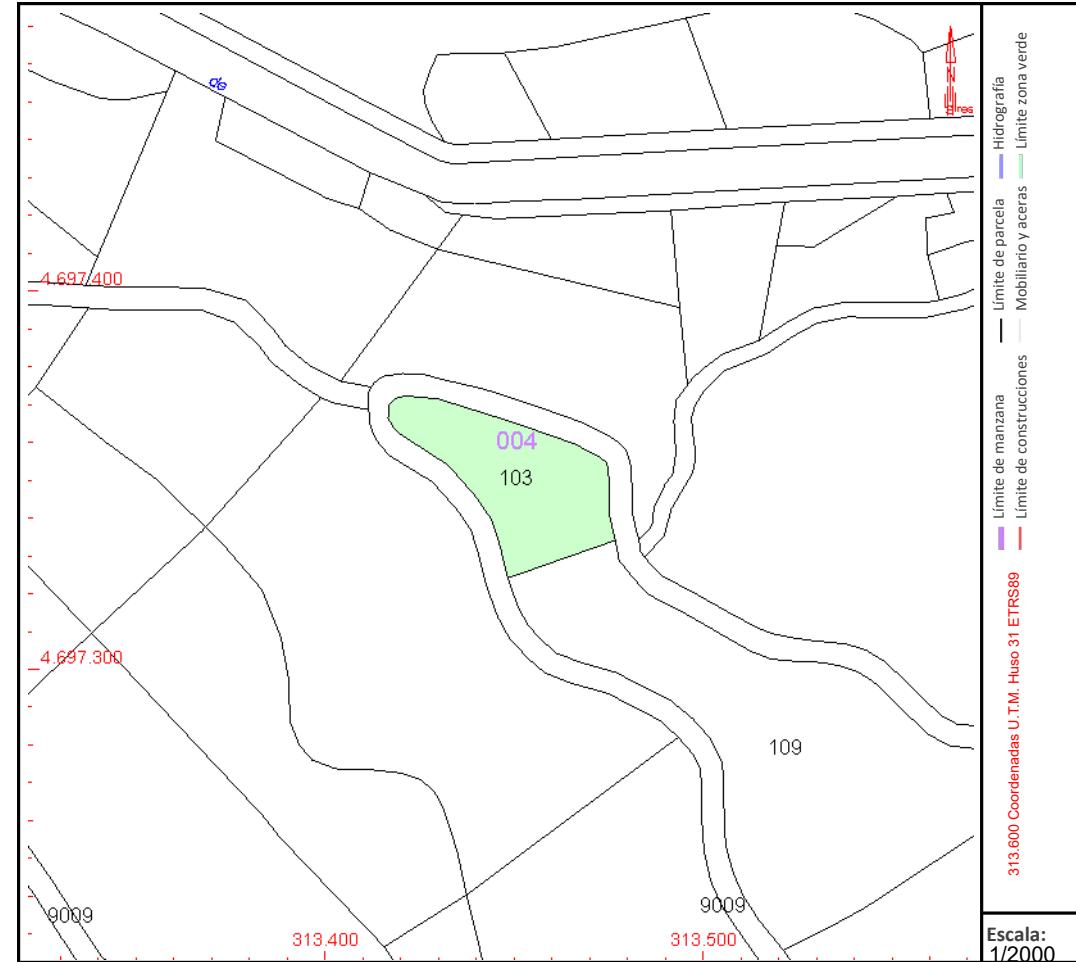
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	MB Monte bajo	01	1.448

## PARCELA

Superficie gráfica: 1.448 m<sup>2</sup>

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

# CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 25216A004001310000PO

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

### Localización:

Polígono 4 Parcela 131

BARRANC SIRES. EL PONT DE SUERT [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

### CULTIVO

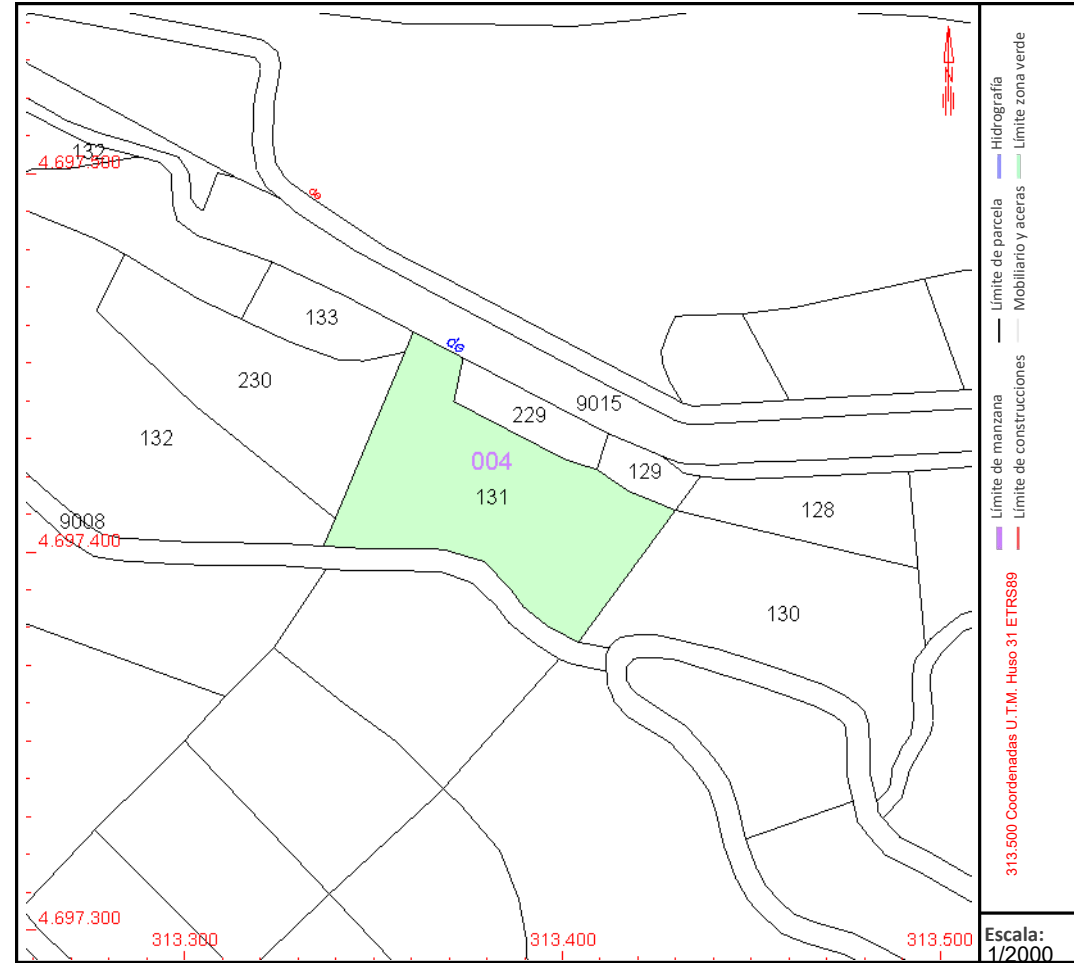
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	MB Monte bajo	01	3.286

## PARCELA

Superficie gráfica: 3.286 m<sup>2</sup>

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

# CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 25216A004090080000PH

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

### Localización:

Polígono 4 Parcela 9008

CAMI DE SIRES. EL PONT DE SUERT [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

### CULTIVO

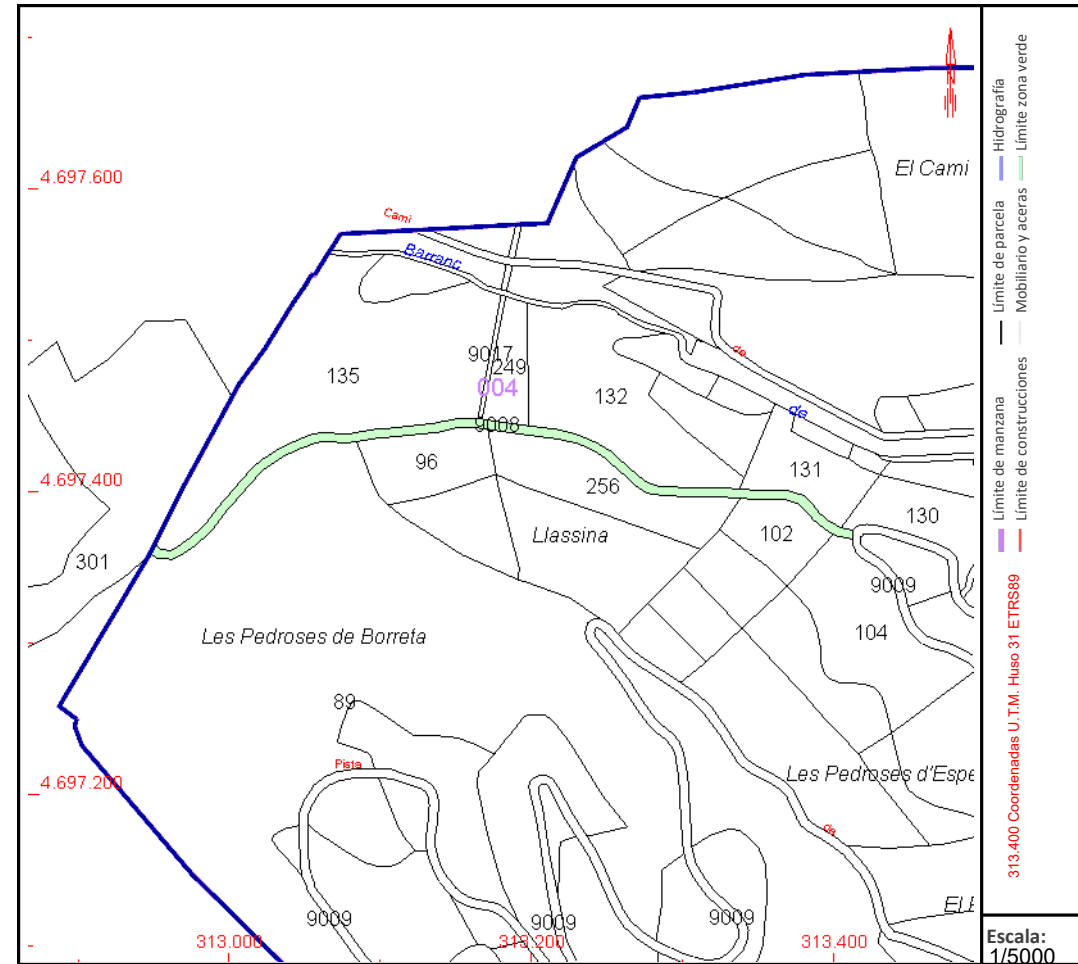
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	3.080

## PARCELA

Superficie gráfica: 3.080 m<sup>2</sup>

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

# Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

DOCUMENT NUM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 2. INFORME DELS SERVEIS TÈCNICS

**Octubre de 2025**

Pilar Mallof Casals. Enginyera Agrònoma, col·legiada 651 del COEAC  
GAENA ENVIRONAMENT SL  
Rambla Ferran 30, 2on-1ª Lleida



**Ajuntament del Pont de Suert**  
Alta Ribagorça

Assumpte	<b>Informe tècnic estat constructiu dipòsit d'abastament d'aigua</b>
----------	--

Identificació de l'immoble/parcel·la	Polígon 4 Parcel·la 103 Faro. El Pont de Suert
Referència cadastral	25216A004001030000PX

L'arquitecta Mònica Nogueras Peroy, col·legiada núm. 33467/7 COAC, com a tècnica assessora de l'Ajuntament del Pont de Suert, rep l'encàrrec de l'Alcaldia de realitzar un informe sobre l'estat del dipòsit d'aigua situat al Polígon 4 Parcel·la 103 Faro d' El Pont de Suert, amb referència cadastral 25216A004001030000PX.

Un cop efectuada la inspecció visual, en data 25 de setembre de 2025

**INFORMA:**

La construcció inspeccionada correspon a un dipòsit municipal d'abastament d'aigua situat a l'extrem de la parcel·la situada al Polígon 4 Parcel·la 103 Faro d'El Pont de Suert, limitant amb la carretera que condueix cap al nucli de Buira.

Es tracta d'una instal·lació, de forma cilíndrica, construïda amb blocs de formigó i altres elements prefabricats de formigó. Atès que la inspecció només ha estat visual, es desconeix el tipus de fonamentació del dipòsit.

S'observen greus patologies estructurals en la instal·lació, amb un deteriorament generalitzat dels seus elements estructurals i acabats.

Segons inspecció visual realitzada, es detecten tot un seguit de deficiències constructives molt greus que poden suposar un perill pels usuaris de la via pública (carretera), tant de les persones com dels bens, atesa la seva proximitat a la carretera anteriorment mencionada:

- Caiguda d'elements de l'aplatat de l'anella perimetral, situada a la part superior del dipòsit.
- Gir del dipòsit i dels seus elements auxiliars (pericó, bomba ,etc.)
- Esquerdes generalitzades al llarg del dipòsit per assentaments i moviments estructurals. Aquests moviments poden produir-se per causes tals que: fallada del propi terreny on s'assenta, insuficient fonamentació o no adequada pel tipus de terreny on s'assenta, etc...

S'annexa en aquest informe documentació fotogràfica de l'estat de la construcció

**CONCLUSIONS:**

1. A partir del mal estat generalitzat observat del dipòsit municipal d'abastament d'aigua, amb greus deficiències estructurals que comprometen l'estabilitat de l'element i poden ocasionar el seu esfondrament, es considera que el **dipòsit existent no reuneix les condicions de seguretat exigibles i representa un perill sobre els bens i les persones.**
2. Atès l'anterior cal que l'Ajuntament iniciï les següents actuacions de caràcter immediat:
  - Realitzar l'**enderroc del dipòsit** i desmuntatge dels seus elements annexes fins a deixar-ho en les correctes condicions de seguretat exigibles.
  - Prendre mesures cautelars de protecció pertinents i necessàries per tal d'evitar l'accés pròxim a la construcció , amb la col·locació de tanques i senyalització,

El que s'informa a petició de l'Ajuntament del Pont de Suert, i perquè així consti als efectes oportuns.

El Pont de Suert, 6 d'octubre de 2025

Mònica Nogueras Peroy,  
Arquitecta,  
Tècnica assessora municipal de  
l' Ajuntament del Pont de Suert



**ANNEX FOTOGRÀFIC**







# Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

DOCUMENT NUM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 3. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

**Octubre de 2025**

Pilar Mallof Casals. Enginyera Agrònoma, col·legiada 651 del COEAC  
GAENA ENVIRONAMENT SL  
Rambla Ferran 30, 2on-1ª Lleida

### Índex de figures

Il·lustració 1. Vista del dipòsit des del camí de Buira, orientació oest. Mostra el dipòsit amb el tancament perimetral, la caseta de cloració, les canonades de sortida. ....	1
Il·lustració 2. Vista del dipòsit de Llesina des del revol del camí de Buira, .....	1
Il·lustració 3. Foto de l'estat de l'envolupant, amb nombroses esquerdes verticals.....	2
Il·lustració 4. Dipòsit vist des de l'exterior, s'aprecia un grau d'inclinació notable en relació al plànol horitzontal. ....	2
Il·lustració 5. Vistes interior del dipòsit, correspon a la darrer cop que es va realitzar una reparació d'esquerdes. ....	3
Il·lustració 6. Vistes interiors de la coberta.....	3
Il·lustració 7. Interior de la caseta de cloració .....	4



*Il·lustració 1. Vista del dipòsit des del camí de Buira, orientació oest. Mostra el dipòsit amb el tancament perimetral, la caseta de cloració, les canonades de sortida.*



*Il·lustració 2. Vista del dipòsit de Llesina des del revol del camí de Buira,*



*Il·lustració 3. Foto de l'estat de l'envolupant, amb nombroses esquerdes verticals*



*Il·lustració 4. Dipòsit vist des de l'exterior, s'aprecia un grau d'inclinació notable en relació al plànol horitzontal.*



*Il·lustració 5. Vistes interior del dipòsit, correspon a la darrer cop que es va realitzar una reparació d'esquerdes.*

*Il·lustració 6. Vistes interiors de la coberta*



*Il·lustració 7. Interior de la caseta de cloració*

# Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

DOCUMENT NUM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 4. CARACTERÍSTIQUES DELS DIPÒSIT

Octubre de 2025

Pilar Mallof Casals. Enginyera Agrònoma, col·legiada 651 del COEAC  
GAENA ENVIRONAMENT SL  
Rambla Ferran 30, 2on-1ª Lleida

*Índex de continguts*

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>2</b>
<b>2. SISTEMA DE CLORACIÓ .....</b>	<b>2</b>
<b>3. CARACTERÍSTIQUES DEL MÒDUL DE DIPÒSIT PREFABRICAT .....</b>	<b>2</b>

## 1. INTRODUCCIÓ

El sistema d'emmagatzematge es realitzarà mitjançant la connexió de 2 dipòsits de formigó prefabricat de 10m<sup>3</sup> cadascun amb les corresponents boques d'home d'accés, sobreexidor, desguàs, nivells de màxim i mínim, i sistema de comunicació.

Adjunt al dipòsit es col·locarà una caseta de serveis, on s'instal·laran tot el conjunt d'elements de maniobra i seccionament hidràulics, com el comptador volumètric d'aigua. Així com un sistema de cloració amb mesura en continu del nivell de clor, i un dipòsit de 100 litres per l'emmagatzematge d'aquesta substància.

## 2. SISTEMA DE CLORACIÓ

Aquest equip anirà totalment muntat en panell per al control automàtic del clor mitjançant sistema de lectura de clor lliure en ppm (o potencial redox) i dosificació. Inclouent instrument digital de control que efectua lectura en continu mitjançant recirculació d'aigua amb autocalibratge, amb la possibilitat de regular dos punts d'intervenció tipus on/off, o proporcional temporitzat, 2 set-point i 4 alarmes programables.

La lectura de paràmetres es fa a través d'una central electrònica mitjançant display lcd retroil·luminat muntat en caixa estanca amb protecció ip-65, alimentació monofàsica 220 v. 50 Hz. Filtre d'impureses rentable i porta elèctrodes en metacrilat, amb fluxímetre mesurador de cabal i valvula per a regulació i alarma per falta de flux. Cèlula de clor del tipus pt-cu autonetejador, preparat amb sortides per comandar una bomba dosificadora (clor). Inclou els següents elements: Panel de cloro amperomètric Hidritec K800, Bomba dosificadora Hidritec TEKNA TPG603- 8Bars, Electrode Amperomètric de Clor, Porta Sondes, Sensor de flux, Sensor de Proximitat, Filtre Complet, Entrada Directa per a neteja de sonda de clor, Entrada per a sondes de diàmetre 12mm, Entrada per a sonda de 1/2".

Serà alimentat a través d'un panell fotovoltaic de 450 W amb la seva corresponen bateria i regulador.

## 3. CARACTERÍSTIQUES DEL MÒDUL DE DIPÒSIT PREFABRICAT

Es recull la memòria de càlcul del dipòsit prefabricat de formigó armat de 10 m<sup>3</sup> d'un proveïdor d'aquestes peces.

### MEMORIA DE CÁLCULO DE DEPÓSITO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE 10 m<sup>3</sup>

TEHORSA

## ÍNDICE

### 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objetivos

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA TIPO

### 3. BASES DE CÁLCULO

- 3.1 Normativa de aplicación
- 3.2 Clase de exposición ambiental
- 3.3 Acciones
- 3.4 Combinación de acciones
- 3.5 Características del material hormigón
- 3.6 Estado límite de fisuración
- 3.7 Armadura mínima
- 3.8 Resistencia de cálculo del hormigón
- 3.9 Diagrama tensión-deformación de cálculo del hormigón
- 3.10 Verificación frente al estado límite último de cortante
- 3.11 Sistema de unidades

### 4. MODELIZACIÓN Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL

### 5. DIMENSIONADO Y ARMADO

ANEXO 1: Resultados del cálculo por elementos finitos

ANEXO 2: Croquis armados

## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

### 1.1.- ANTECEDENTES

A petición de Tehorsa, S.A. se elabora esta memoria justificativa de la estructura de un depósito rectangular prefabricado de hormigón armado 10 m<sup>3</sup>.

### 1.2.- OBJETIVOS

Se diseña el refuerzo de armadura del depósito para resistir las acciones debidas a la presión del agua y la presión de tierras en caso que exista. Específicamente, se verificarán de acuerdo con la normativa vigente, todos los aspectos que afecten el dimensionamiento del elemento prefabricado: prescripciones relativas a los materiales, clase de exposición, comprobaciones resistentes en Estado Límite Último y comprobaciones relativas a los Estados Límite de Servicio. La existencia de una tapa apoyada en la pared es favorable a efectos de la pared ya que la comprime.

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA TIPO

Se trata de una estructura hexaédrica para depósito de agua, de 2,06 m de altura exterior total y 10 m<sup>3</sup> de capacidad, resultado de construir un elemento hexaédrico monolítico prefabricados de hormigón armado, con una cara abierta.

La geometría de la pieza prefabricada, de planta cuadrada, es coherente con las siguientes medidas (ver Figura 1):

Altura individual:	206 cm
Altura interior:	197 cm
Anchura interior:	227 cm
Espesor de la pared:	9 cm
Espesor de la solera:	9 cm
Recubrimiento:	20 mm

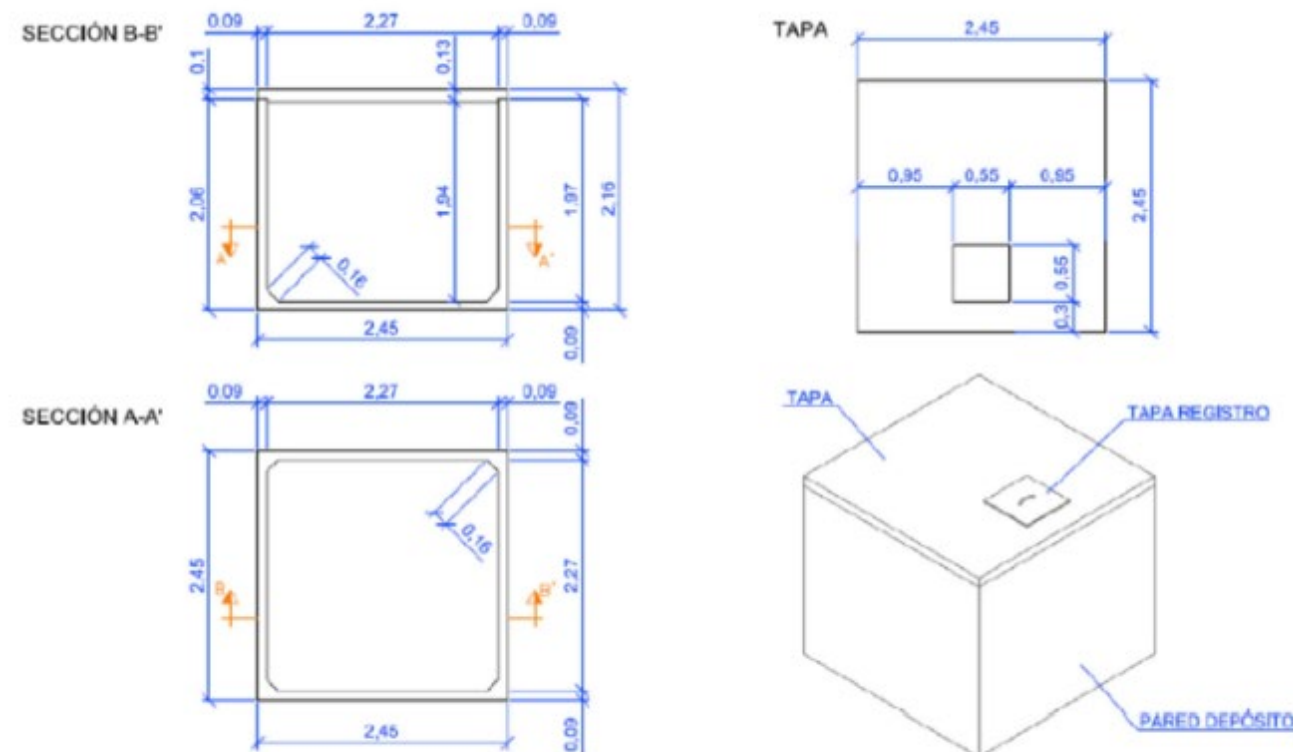


Figura 1.- Geometría del depósito de 10 m<sup>3</sup>.

### 3.- BASES DE CÁLCULO

#### 3.1.- Normativa de aplicación

Deben tenerse en cuenta las siguientes normativas de obligado cumplimiento en el estado español:

Documento Básico SE-AE "Acciones en la edificación", Real Decreto 214/2006, de 17 de marzo.

NCSR-02 "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación", Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre.

EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural", Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.

#### 3.2.- Clase de exposición ambiental

Antes de comenzar el proyecto de una estructura de hormigón, se debe identificar el tipo de ambiente que defina la agresividad a la que va a estar sometido cualquier elemento estructural y la vida útil de proyecto, que en este caso se fija en 50 años. De acuerdo con las indicaciones de la propiedad, en el interior del depósito pueden encontrarse dos tipos generales de clase de exposición: IIa cuando el agua no presente un contenido significativo de cloruros ni ataque químico, o bien, la clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras es la clase IV (instalaciones no impermeabilizadas en contacto con el agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino), junto con un ataque específico tipo  $Q_b$  en las superficies de hormigón en contacto con el agua. Para las otras superficies se considera una clase de exposición IIa (corrosión de origen diferente de los cloruros, en presencia de humedad alta). De acuerdo con todo ello, y teniendo en cuenta que los paneles prefabricados en estudio van a estar sometidos a un Control Intenso de ejecución con auditoría externa y la calidad del hormigón utilizada garantizará resistencias  $f_{ck}$  superiores a los 25 N/mm<sup>2</sup>, los recubrimientos nominales prescritos por la normativa, que en este caso coincidirán con los mínimos, serán para los paramentos exteriores e interiores de 20 mm correspondiente al Ambiente IIa. No obstante, en esta estructura, al tener un espesor tan reducido (9 cm), se dispone la armadura centrada, con lo que el recubrimiento es del orden de 35 a 37 mm dependiendo del diámetro de las armaduras.

### 3.3.- Acciones

Los valores de cálculo de las acciones a considerar en el análisis y proyecto de las estructuras de hormigón se obtienen como producto del valor representativo de la acción por un coeficiente parcial de seguridad. Para las acciones permanentes, el valor representativo es el valor característico. En general, también para las acciones accidentales el valor representativo es el valor característico. Para las acciones variables, dependiendo del tipo de estructura y de las acciones consideradas, el valor representativo es un valor de combinación.

1. Peso propio: se considera un peso específico de  $25 \text{ kN/m}^3$
2. Empuje de agua: se considera un peso específico de  $9,81 \text{ kN/m}^3$
3. Empuje de tierras: se considera el empuje activo producido por un terreno con una cohesión nula, un ángulo de rozamiento interno de  $30^\circ$ .

En la tabla 12.1.a de la EHE se recogen los valores de los coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables a la evaluación de los estados límite últimos (ELU). En base a lo expuesto en dicha tabla, se exponen a continuación en la tabla 1 los coeficientes adoptados en este estudio. Se ha supuesto un nivel de control de ejecución normal.

Tabla 1.- Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, en ELU

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente (normal)		Situación accidental	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Peso propio	$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.0$
Empuje agua	$\gamma_{QW} = 1.0$	$\gamma_{QW} = 1.5$	$\gamma_{QW} = 1.0$	$\gamma_{QW} = 1.0$
Empuje tierras	$\gamma_{Qt} = 0.0$	$\gamma_{Qt} = 1.5$	$\gamma_{Qt} = 0.0$	$\gamma_{Qt} = 1.0$
Sismo	-----	-----	$\gamma_S = 1.0$	$\gamma_S = 1.0$

En la tabla 12.2 de la EHE se recogen los valores de los coeficientes parciales de seguridad de las acciones, para las comprobaciones de los estados límite de servicio (ELS). En base a lo expuesto en dicha tabla, se exponen a continuación en la tabla 2 los coeficientes adoptados en este estudio.

Tabla 2.- Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, en ELS

TIPO DE ACCIÓN	Situación normal	
	Favorable	Desfavorable
Peso propio	$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.0$
Empuje agua	$\gamma_{QW} = 1.0$	$\gamma_{QW} = 1.0$
Empuje tierras	$\gamma_{QT} = 0.0$	$\gamma_{QT} = 1.0$

En los cálculos de las paredes no se tiene en cuenta el efecto favorable de la compresión vertical producida por la carga de la cubierta

### 3.4.- Combinación de acciones

Por otra parte, de cara al dimensionamiento adecuado de los depósitos prefabricados de hormigón, es necesario establecer las combinaciones de acciones más desfavorables, que van a influir en el proyecto de este tipo estructural. Cada combinación, en general, está formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones variables concomitantes; cualquiera de las acciones variables puede ser determinante. El modelo numérico empleado proporciona la envolvente de esfuerzos máximos de todas las combinaciones de acciones consideradas de acuerdo con lo establecido en las Tablas 1 y 2 para ELU y ELS respectivamente.

### 3.5.- Características del material hormigón

Las piezas se prefabrican con hormigón de  $f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$ . En los cálculos son necesarias las siguientes propiedades: módulo de deformación longitudinal y resistencia media a tracción, que se obtienen a través de las expresiones recogidas en el articulado de la EHE. En caso que la resistencia del hormigón sea superior, sea por razones de producción como de durabilidad de acuerdo con la clase de exposición y vida útil considerada, siempre resulta favorable.

En el artículo 39.6 de la EHE se dice que el módulo instantáneo de deformación longitudinal secante puede tomarse igual a  $E_j = 8500 (f_{cm,j})^{1/3}$ . En el caso en que no se conozca la resistencia media a compresión del hormigón a  $j$  días ( $f_{cm,j}$ ), ésta puede estimarse a partir de la resistencia característica del hormigón a 28 días, asumiendo que  $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ N/mm}^2$ . Los cálculos se han realizado suponiendo una edad de 28 días para el hormigón.

Por otra parte, para llevar a cabo la verificación de la estructura del depósito frente al estado límite de servicio de fisuración, es necesario conocer la tensión  $\sigma_{sr}$  de la armadura en la sección fisurada en el momento en que se fisura el hormigón. Ello se supone que ocurre cuando la tensión de tracción en la fibra de hormigón más solicitada alcanza el valor de la resistencia a media a flexotracción del hormigón  $f_{ctm,fl}$ . Dicho valor, de acuerdo con el artículo 39.1 de la Instrucción EHE, puede obtenerse como:

$$f_{ctm,fl} = \max\{(1,6 - h/1000)f_{ct,m}; f_{ct,m}\}$$

donde  $f_{ctm,fl} = 0,30(f_{ck})^{2/3}$ . Lógicamente, en estas expresiones,  $f_{ck}$ ,  $f_{ct,m}$  y  $f_{ctm,fl}$  se expresan en  $\text{N/mm}^2$ .

### 3.6.- Estado límite de fisuración

En las secciones aparecerá fisuración cuando la tensión de tracción ocasionada por la actuación concomitante de esfuerzo axial y de esfuerzo flector genere una tensión de tracción en la fibra más solicitada igual a la resistencia media a flexo-tracción del hormigón ( $f_{ctm,fl}$ ).

$$(N_k/A_c) + (M_k/W) \leq f_{ctm,fl}$$

Cuando ello ocurre, la comprobación general del estado límite de fisuración consiste en satisfacer la inecuación  $w_k \leq w_{m\acute{a}x}$ , siendo  $w_k$  la abertura característica de fisura y  $w_{m\acute{a}x}$  la abertura máxima de fisura. La abertura característica de fisura se obtiene mediante la siguiente expresión, la cual queda recogida en el artículo 49.2.5. de la EHE:

$$w_k = \beta s_m \varepsilon_m$$

En esta expresión,  $\beta$  es el coeficiente que correlaciona la abertura media con el valor característico y adopta, en general, el valor de 1.7  $s_m$  es la separación media entre fisuras y  $\varepsilon_m$  es el alargamiento medio de las armaduras, teniendo en cuenta la colaboración del hormigón entre fisuras. Las siguientes expresiones recogidas en el artículo 49.2.4. de la vigente Instrucción EHE permiten calcular dichas variables:

$$s_m = 2c + 0.2s + 0.4 k_1 (\varnothing A_{c,eficaz} / A_s)$$

$$\varepsilon_m = (\sigma_s / E_s) [1 - k_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] \geq 0.4 \sigma_s / E_s$$

En estas expresiones:  $c$  es el recubrimiento de hormigón,  $s$  es la distancia entre barras longitudinales,  $k_1$  es un coeficiente que representa la influencia del diagrama de tracciones en la sección,  $\varnothing$  es el diámetro de la barra traccionada más gruesa,  $A_{c,eficaz}$  es el área de hormigón de la zona de recubrimiento,  $A_s$  es la sección total de armaduras situadas en el área  $A_{c,eficaz}$ ,  $\sigma_s$  es la tensión de servicio de la armadura pasiva en la hipótesis de sección fisurada,  $E_s$  es el módulo de deformación longitudinal del acero,  $k_2$  es un coeficiente que adopta el valor 1 para los casos de carga instantánea no repetida y 0.5 para el resto de los casos.  $\sigma_{sr}$  es la tensión de la armadura en el instante en que se fisura el hormigón.

De cara a verificar la inecuación  $w_k \leq w_{m\acute{a}x}$ , falta ahora definir el valor de la abertura máxima de fisura  $w_{m\acute{a}x}$ . De acuerdo con la clase de exposición general y específica de esta tipología estructural, se han definido las siguientes aberturas máximas de fisura  $w_{m\acute{a}x}$  (en mm) para los diferentes elementos que constituyen el depósito (tabla 7). En la cara interior se exige un control más estricto de la abertura de fisura para garantizar la estanquidad.

Tabla 7.- Valores de las aberturas máximas de fisura considerados en la verificación del estado límite de fisuración para clases de exposición IIa (en mm).

Clase de exposición	Abertura máxima de fisuras
IIa (exterior)	0.2
IIa (interior)	0.1

### 3.7.- Armadura mínima

El artículo 42.3.5. de la Instrucción EHE define las cuantías geométricas mínimas de armadura pasiva que, en cualquier caso, deben disponerse en los diferentes elementos estructurales, en función del acero utilizado. Dichas cuantías se definen principalmente para controlar la fisuración en elementos en los que los esfuerzos principales son debidos a deformaciones impuestas producidas por temperatura y retracción. La tabla 42.3.5 de este mismo artículo muestra las cuantías geométricas mínimas, en tanto por cien, referidas a la

sección total de hormigón. En lo que sigue se asume que el acero de armadura pasiva a utilizar es el acero B 500 S, con límite elástico no menor que  $500 \text{ N/mm}^2$ . En este caso, para losas la cuantía mínima es, en la dirección longitudinal y en la dirección transversal, 0.18%. Para muros, la cuantía mínima de la armadura horizontal en la cara exterior debe ser del 0.1% y la cuantía de la armadura horizontal en la cara interior también debe ser del 0.1% siempre y cuando los paneles entre juntas tengan una longitud menor de 7.5 m. La cuantía mínima vertical en muros en la cara traccionada es 0.9%, mientras que en la cara opuesta, se recomienda que la cuantía mínima de la armadura vertical sea el 30% de la cuantía ya consignada para la cara traccionada.

Por otra parte, el artículo 42.3.2 de la Instrucción EHE obliga a que la armadura resistente longitudinal traccionada debe cumplir la siguiente limitación:

$$A_s f_{yd} \geq \frac{W_1}{z} f_{ct,m,fl}$$

donde:  $A_s$  el área de la armadura pasiva,  $f_{yd}$  la resistencia de cálculo del acero de la armadura pasiva en tracción,  $f_{ct,m,fl}$  la resistencia media a flexotracción del hormigón,  $W_1$  el módulo resistente de la sección bruta relativo a la fibra más traccionada,  $A_c$  el área de la sección bruta de hormigón, y  $z$  el brazo mecánico de la sección. A falta de cálculos más precisos puede adoptarse  $z = 0,8 h$ . Dicha limitación de armadura mínima de tracción viene justificada por la necesidad de evitar que la pieza pueda romper de una forma frágil, sin previo aviso, en el instante en que el hormigón alcance su resistencia a tracción. Para sección rectangular de hormigón armado de resistencia característica a compresión que no supere  $50 \text{ N/mm}^2$  el criterio anterior conduce a la siguiente expresión:

$$A_s \geq 0,04 A_c f_{cd} / f_{yd}$$

siendo  $A_c$  el área de la sección total de hormigón. Para acero de armadura pasiva B500S ( $f_{yd} = 500/1,15$ ) y hormigón HA-30 ( $f_{cd} = 30/1,5$ ), se obtiene que  $A_s \geq 0,00184 A_c$ .

### 3.8.- Resistencia de cálculo del hormigón

De acuerdo con el artículo 39.4 de la Instrucción EHE se considera como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor:

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

donde  $\alpha_{cc}$  es el factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. La Instrucción adopta, con carácter general, el valor  $\alpha_{cc} = 1$ . No obstante, las acciones determinantes en depósitos tienen siempre duraciones importantes como es el caso del empuje hidrostático, o directamente permanentes como las tierras. Por esta razón, y de acuerdo con las indicaciones del citado artículo de la Instrucción, en el proyecto de estos depósitos se adopta un valor de  $\alpha_{cc}$  menor que la unidad ( $\alpha_{cc} = 0,85$ ).  $f_{ck}$  es la resistencia característica de proyecto y  $\gamma_c$  es el coeficiente parcial de seguridad que adopta el valor de 1,50 en este caso.

### 3.9.- Diagrama tensión-deformación de cálculo del hormigón

Para el cálculo de secciones sometidas a solicitaciones normales, en los Estados Límite Últimos se adopta el diagrama rectangular. Dicho diagrama, según el artículo 39.5 de la Instrucción EHE está formado por un rectángulo cuya profundidad  $\lambda(x) \cdot h$ , e intensidad  $\eta(x) \cdot f_{cd}$  dependen de la profundidad del eje neutro  $x$  (figura 2), y de la resistencia del hormigón. Sus valores son:

$$\begin{aligned} \eta(x) &= \eta & \text{si } 0 < x \leq h \\ \eta(x) &= 1 - (1 - \eta) \frac{h}{x} & \text{si } h \leq x < \infty \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda(x) &= \lambda \frac{x}{h} & \text{si } 0 < x \leq h \\ \lambda(x) &= 1 - (1 - \lambda) \frac{x}{h} & \text{si } h \leq x < \infty \end{aligned}$$

donde:

$$\begin{aligned} \eta &= 1,0 & \text{si } f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2 \\ \lambda &= 0,8 & \text{si } f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

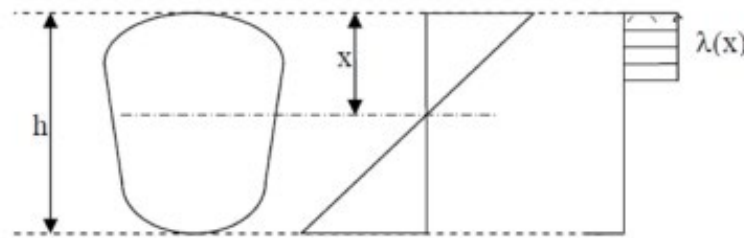


Figura 2.- Diagrama de cálculo rectangular.

### 3.10.- Verificación frente al estado límite último de cortante

El estado límite de agotamiento por esfuerzo cortante se puede alcanzar, ya sea por agotarse la resistencia a compresión del alma, o por agotarse su resistencia a tracción. En piezas sin armadura de cortante no resulta necesaria la comprobación de agotamiento por compresión oblicua en el alma. En cualquier caso, la comprobación correspondiente al agotamiento por tracción en el alma es la más restrictiva. Dicha comprobación se plantea a través de la siguiente inecuación:

$$V_{rd} \leq V_{u2}$$

en donde  $V_{rd}$  es el esfuerzo cortante efectivo de cálculo y  $V_{u2}$  es el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

En elementos estructurales sin armadura de cortante, el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma en regiones fisuradas a flexión ( $M_d > M_{fs,d}$ ) es, de acuerdo con el artículo 44.2.3.2.1.2 de la Instrucción EHE:

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

con un valor mínimo de:

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

donde:

$f_{cv}$  Resistencia efectiva del hormigón a cortante en  $\text{N/mm}^2$  de valor  $f_{cv} = f_{ck}$  con  $f_{cv}$  no mayor que  $15 \text{ N/mm}^2$  en el caso de control indirecto de la resistencia del hormigón, siendo  $f_{ck}$  la resistencia a compresión del hormigón, que a efecto de este apartado no se considerará superior a  $60 \text{ N/mm}^2$ .

$$\xi = \left( 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2,0 \quad \text{con } d \text{ en mm.}$$

$d$  Canto útil de la sección referido a la armadura longitudinal de flexión siempre que ésta sea capaz de resistir el incremento de tracción producido por la interacción cortante-flexión (punto 44.2.3.4.2).

$\sigma'_{cd}$  Tensión axial media en el alma de la sección (compresión positiva).

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0,30 f_{cd} \neq 12 \text{ MPa}$$

$N_d$  Axil de cálculo incluyendo la fuerza de pretensado existente en la sección en estudio.

$\rho_1$  Cuantía geométrica de la armadura longitudinal principal de tracción, pasiva y activa adherente, anclada a una distancia igual o mayor que  $d$  a partir de la sección de estudio

$$\rho_1 = \frac{A_s + A_p}{b_0 d} \leq 0,02$$

### 3.11.- Sistema de unidades

Las unidades utilizadas en este trabajo, son las que adopta la vigente Instrucción EHE y corresponden a las unidades del Sistema Internacional de Unidades de Medidas, S.I.

Las unidades prácticas en este sistema, y que se han adoptado en este trabajo, quedan recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 8.- Unidades prácticas del S.I. adoptadas en este estudio.

Resistencias y tensiones	$\text{N/mm}^2 = \text{MN/m}^2 = \text{MPa}$
Fuerzas	kN
Fuerzas por unidad de longitud	kN/m
Fuerzas por unidad de superficie	$\text{kN/m}^2$
Fuerzas por unidad de volumen	$\text{kN/m}^3$
Momentos	kN·m

#### 4.- MODELIZACIÓN Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El cálculo general de la estructura se ha desarrollado por ordenador mediante el programa Robot Structural Office de Autodesk. Se ha construido un modelo de cálculo con elementos finitos de lámina que permiten tener en cuenta cada uno de los elementos constructivos reales: solera y muros con sus correspondientes condiciones de contorno. Por otra parte, el modelo permite introducir el efecto de la rigidez real del terreno a través del método de Winkler para el cálculo de los esfuerzos en la solera y en las paredes. A este fin, se ha considerado un módulo de balasto de 20.000 kN/m<sup>3</sup>.

En la introducción de cargas se han diferenciado las debidas al peso propio, al empuje de tierras y al empuje hidrostático.

#### 5.- DIMENSIONADO Y ARMADO

Todos los elementos se han armado para garantizar la resistencia en estado límite último y en condiciones de servicio, con el ancho de fisura característico de valor 0,1 mm en las caras interiores i 0,2 mm en las caras exteriores.

Asimismo, la Instrucción EHE-08 determina unas cuantías mínimas para distintos elementos y dependiendo de las sollicitaciones a que se encuentran sometidos. Se ha verificado que las armaduras dispuestas verifiquen las condiciones expuestas en el apartado 3.7.

Es fundamental que se respeten los criterios indicados en los planos de las armaduras más próximas al recubrimiento y que, por tanto, tienen mayor brazo mecánico.

Barcelona, junio de 2012,

  
Climent Molins i Borrell  
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

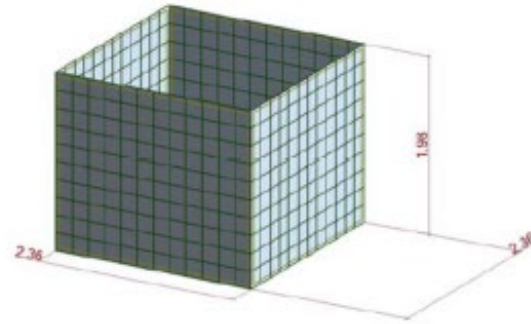
### ANEXO 1

### RESULTADOS DEL CÁLCULO POR ELEMENTOS FINITOS

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
 Autor : **Climent Molins**  
 Direcció :

Archivo : **10m3.rtd**  
 Proyecto : 10m3

**GEOMETRIA**



**Dados - Materiales**

	Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
1	HORMIGON	24850,00	0,0	0,20	0,00	24,53	25,00
2	HA - 25	24850,00	10400,00	0,20	0,00	24,53	25,00

**Dados - Apoyos**

Nombre del apoyo	Lista de nudos	Lista de bordes	Lista de objetos	Condiciones de apoyo
Horizontal Y	1 2			UY
Horizontal X	4 20A30	12 BORDE(1)		UX

**Cargas - Casos**

Caso	Etiqueta	Nombre del caso	Naturaleza	tipo de análisis
1	PERM1	PES PROPI	Peso propio	Estático lineal
2	HIDRO	HIDROSTATICA	Categoría A	Estático lineal
3	TERRES	EMPUJE TIERRAS	terreno	Estático lineal
4		COMB1	Peso propio	Combinación lineal
5		COMB2		Combinación lineal
6		COMB3		Combinación lineal
7		COMB4		Combinación lineal
8		COMB5		Combinación lineal
10		COMB7		Combinación lineal

Fecha : 05/07/12

Página : 1

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
 Autor : **Climent Molins**  
 Direcció :

Archivo : **10m3.rtd**  
 Proyecto : 10m3

Caso	Etiqueta	Nombre del caso	Naturaleza	tipo de análisis
11		COMB8		Combinación lineal
12		COMB9		Combinación lineal
13		COMB10		Combinación lineal
14		COMB11		Combinación lineal

**Cargas - Valores**

Caso	Tipo de carga	Lista	Valores de carga
1	peso propio	9A13	PZ Menos Coef=1,00
2	(EF) presión hidrostática	9A13	Gama=1000,00(kG/m3) H=1,98(m) Dirección=-Z
3	(EF) presión hidrostática	10A13	Gama=-600,00(kG/m3) H=1,98(m) Dirección=-Z

**Combinaciones**

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Tipo de combinación
4 (C)	COMB1	Combinación lineal	ELU
5 (C)	COMB2	Combinación lineal	ELU
6 (C)	COMB3	Combinación lineal	ELU
7 (C)	COMB4	Combinación lineal	ELU
8 (C)	COMB5	Combinación lineal	ELU
10 (C)	COMB7	Combinación lineal	ELU
11 (C)	COMB8	Combinación lineal	ELS
12 (C)	COMB9	Combinación lineal	ELS
13 (C)	COMB10	Combinación lineal	ELS
14 (C)	COMB11	Combinación lineal	ELS

Combinación	Naturaleza de caso	Definición
4 (C)	Peso propio	1*1.35
5 (C)		1*1.35+2*1.50
6 (C)		1*1.35+3*1.50
7 (C)		1*1.35+(2+3)*1.50
8 (C)		1*1.00+2*1.50
10 (C)		1*1.00+(2+3)*1.50
11 (C)		1*1.00
12 (C)		(1+2)*1.00
13 (C)		(1+3)*1.00
14 (C)		(1+2+3)*1.00

Fecha : 05/07/12

Página : 2



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
 Autor : Climent Molins  
 Direcció :

Archivo : 10m3.rtd  
 Proyecto : 10m3

Caso: 2 (HIDROSTATICA)



kPa  
 casos: 2 (HIDROSTATICA)

Caso: 3 (EMPUJE TIERRAS)



kPa  
 casos: 3 (EMPUJE TIERRAS)

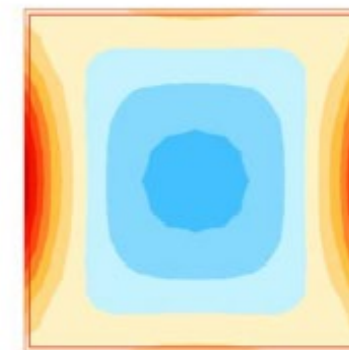
Fecha : 05/07/12

Página : 3

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
 Autor : Climent Molins  
 Direcció :

Archivo : 10m3.rtd  
 Proyecto : 10m3

ELU MXX (kNm/m) Dirección automática casos: 4A8 10 (+)



2,74  
 2,40  
 2,00  
 1,60  
 1,20  
 0,80  
 0,40  
 0,0  
 -0,40  
 -0,80  
 -1,20  
 -1,60  
 -1,96  
 MXX (kNm/m)  
 Dirección automática  
 casos: 4A8 10

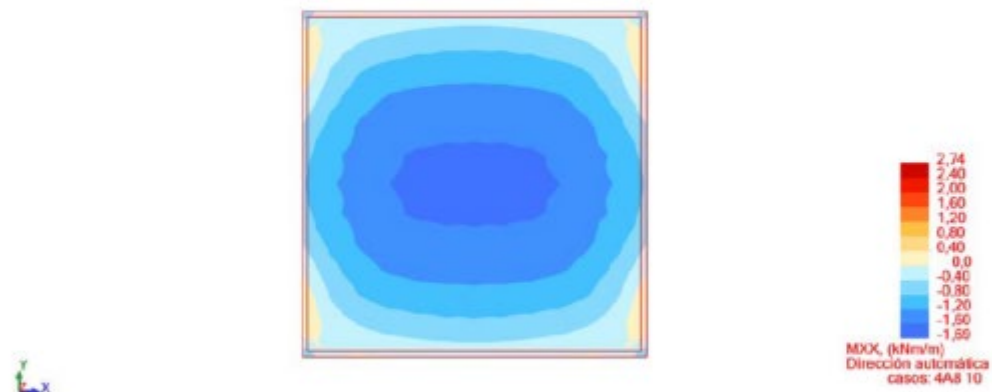
Fecha : 05/07/12

Página : 4



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : **Climent Molins**  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3

ELU MXX (kNm/m) Direcció automàtica casos: 4A8 10 (-)

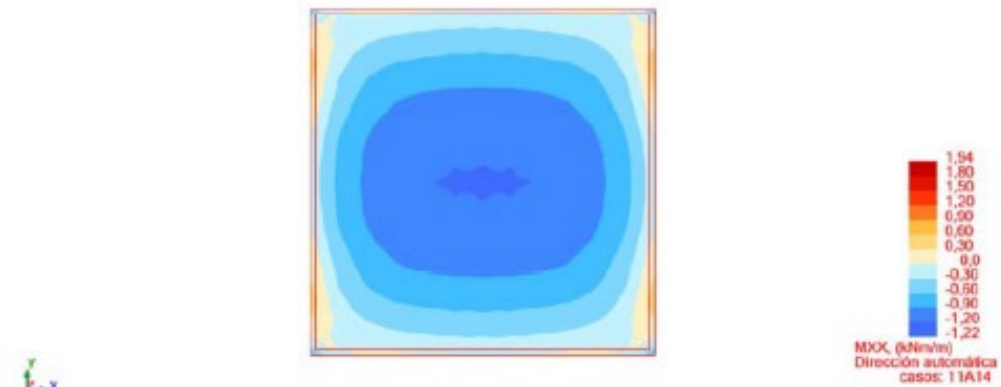


Fecha : 05/07/12

Página : 5

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : **Climent Molins**  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3

ELS MXX (kNm/m) Direcció automàtica casos: 11A14 (-)

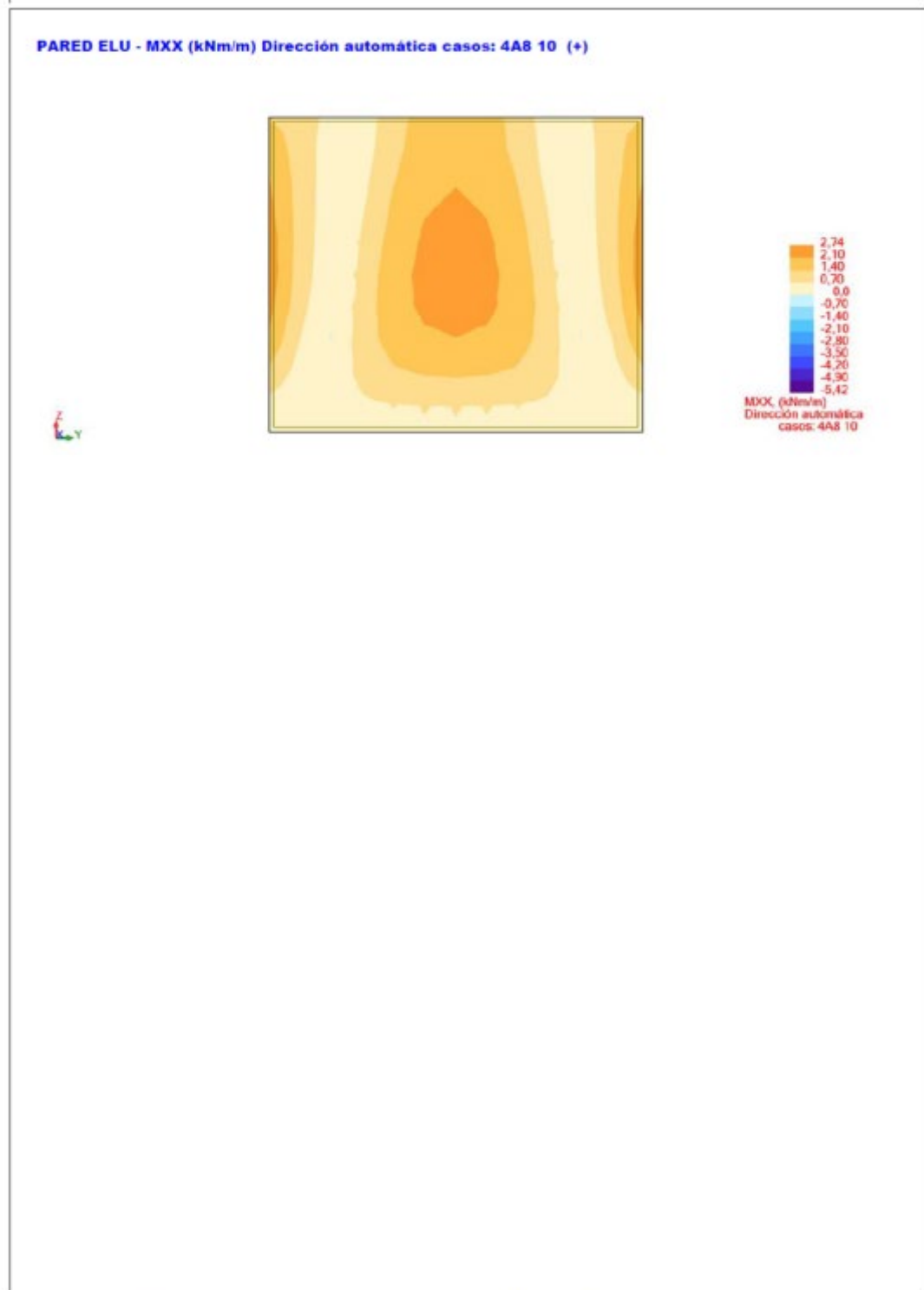


Fecha : 05/07/12

Página : 7

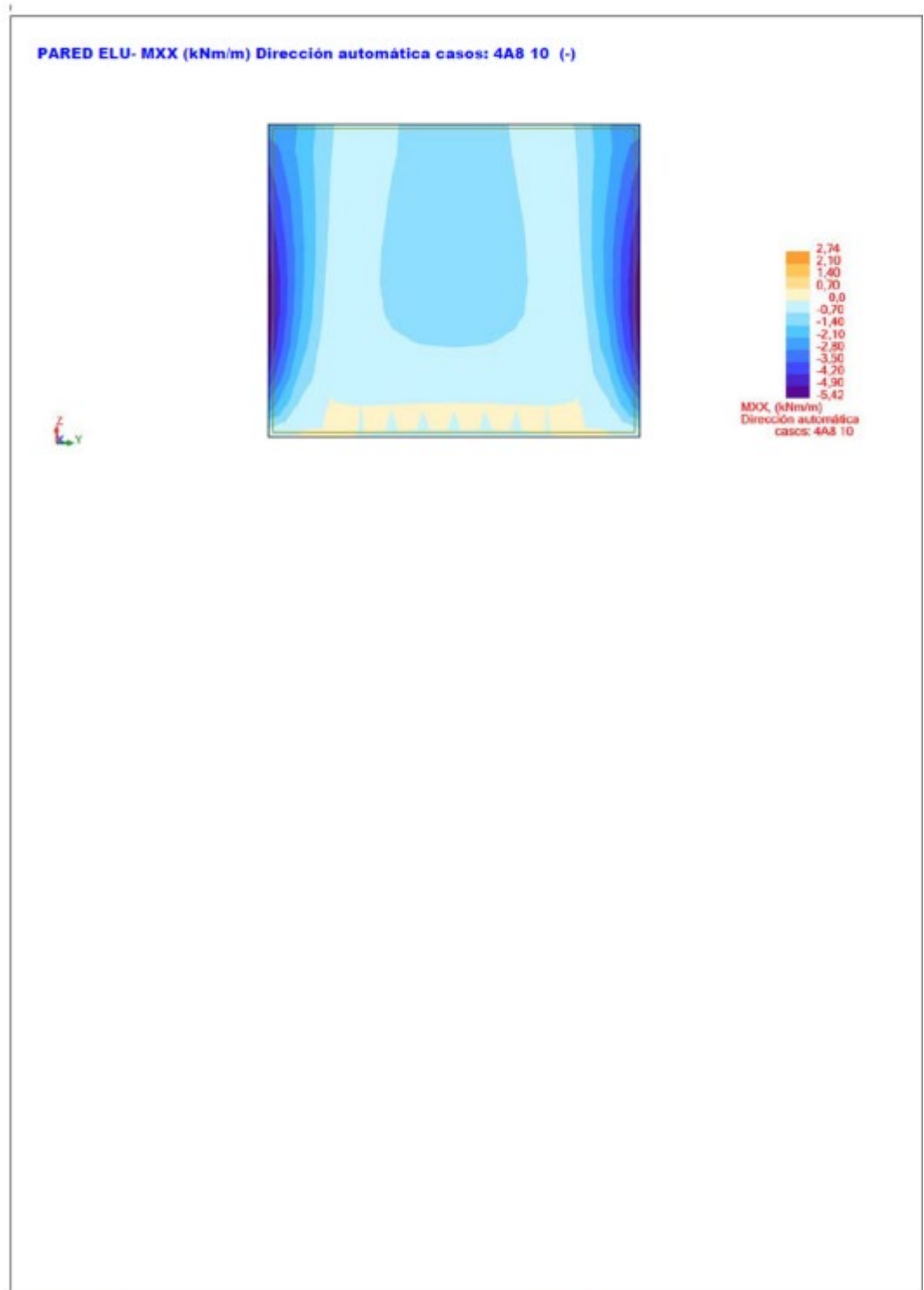


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : **Climent Molins**  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3



Fecha : 05/07/12      Página : 8

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : **Climent Molins**  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3

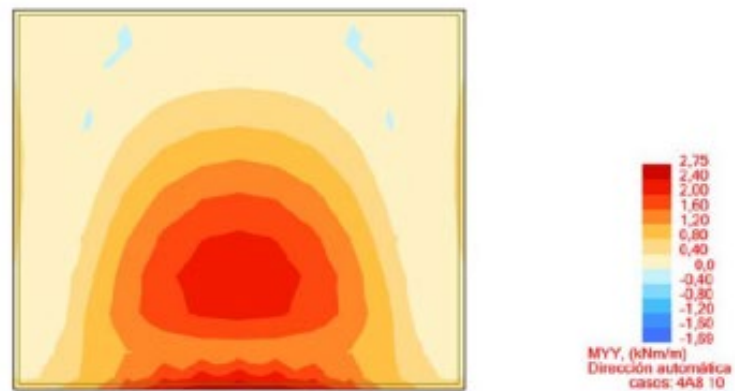


Fecha : 05/07/12      Página : 9



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : Climent Molins  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3

PARED ELU- MYY (kNm/m) Direcció automática casos: 4A8 10 (+)



Fecha : 05/07/12

Página : 10

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : Climent Molins  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3

PARED ELU - MYY (kNm/m) Direcció automática casos: 4A8 10 (-)



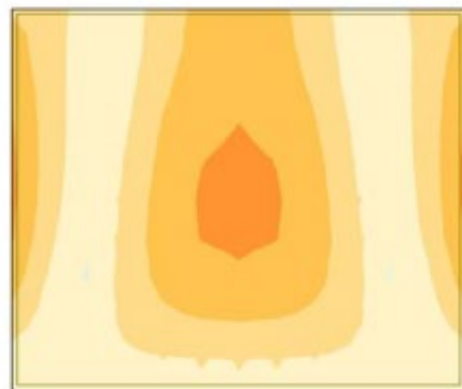
Fecha : 05/07/12

Página : 11



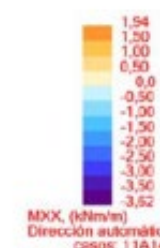
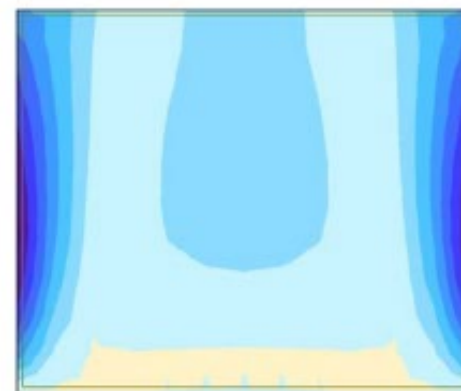
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : **Climent Molins**  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3

**PARED ELS - MXX (kNm/m) Direcció automàtica casos: 11A14 (+)**

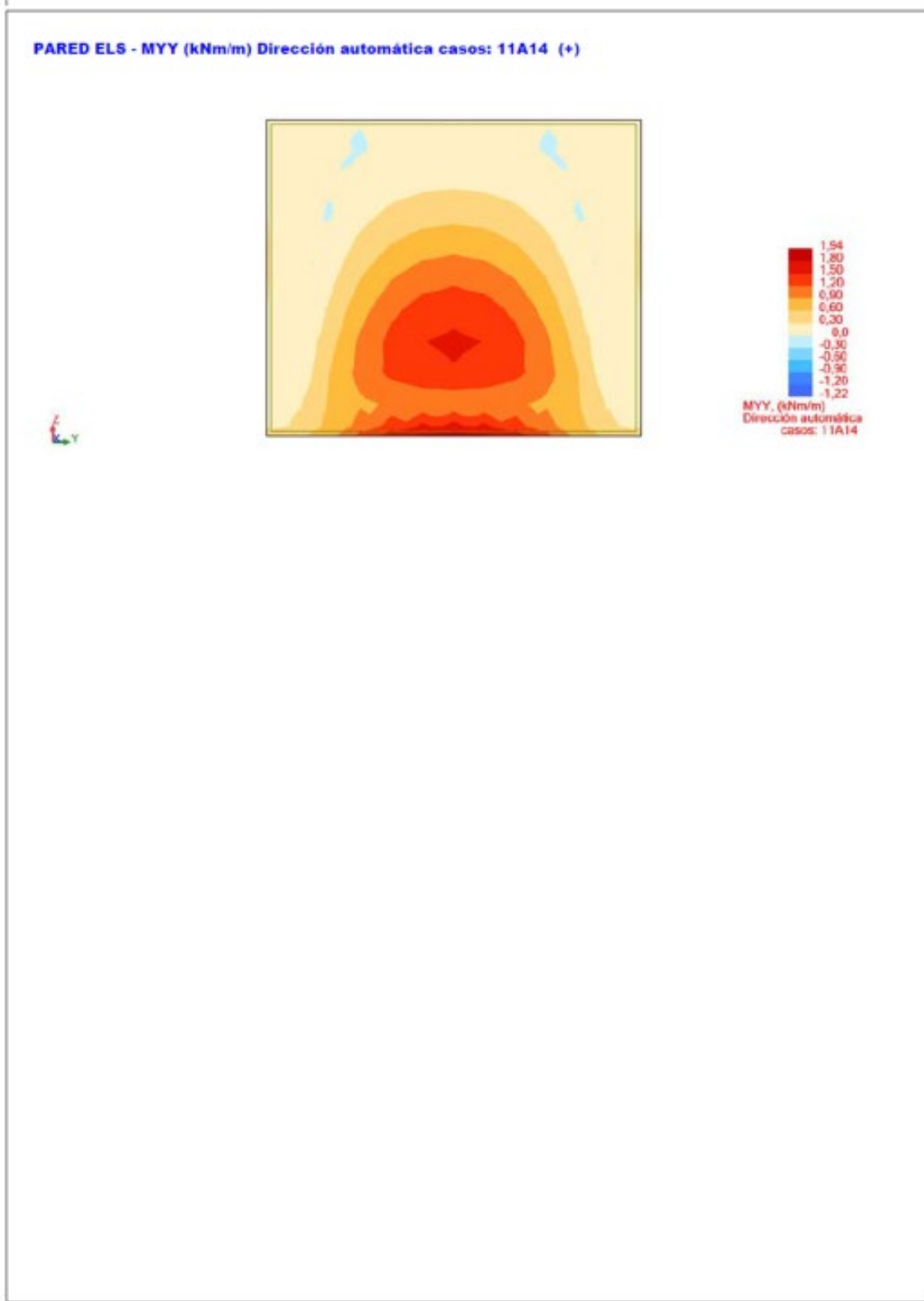


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : **Climent Molins**  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3

**PARED ELS - MXX (kNm/m) Direcció automàtica casos: 11A14 (-)**

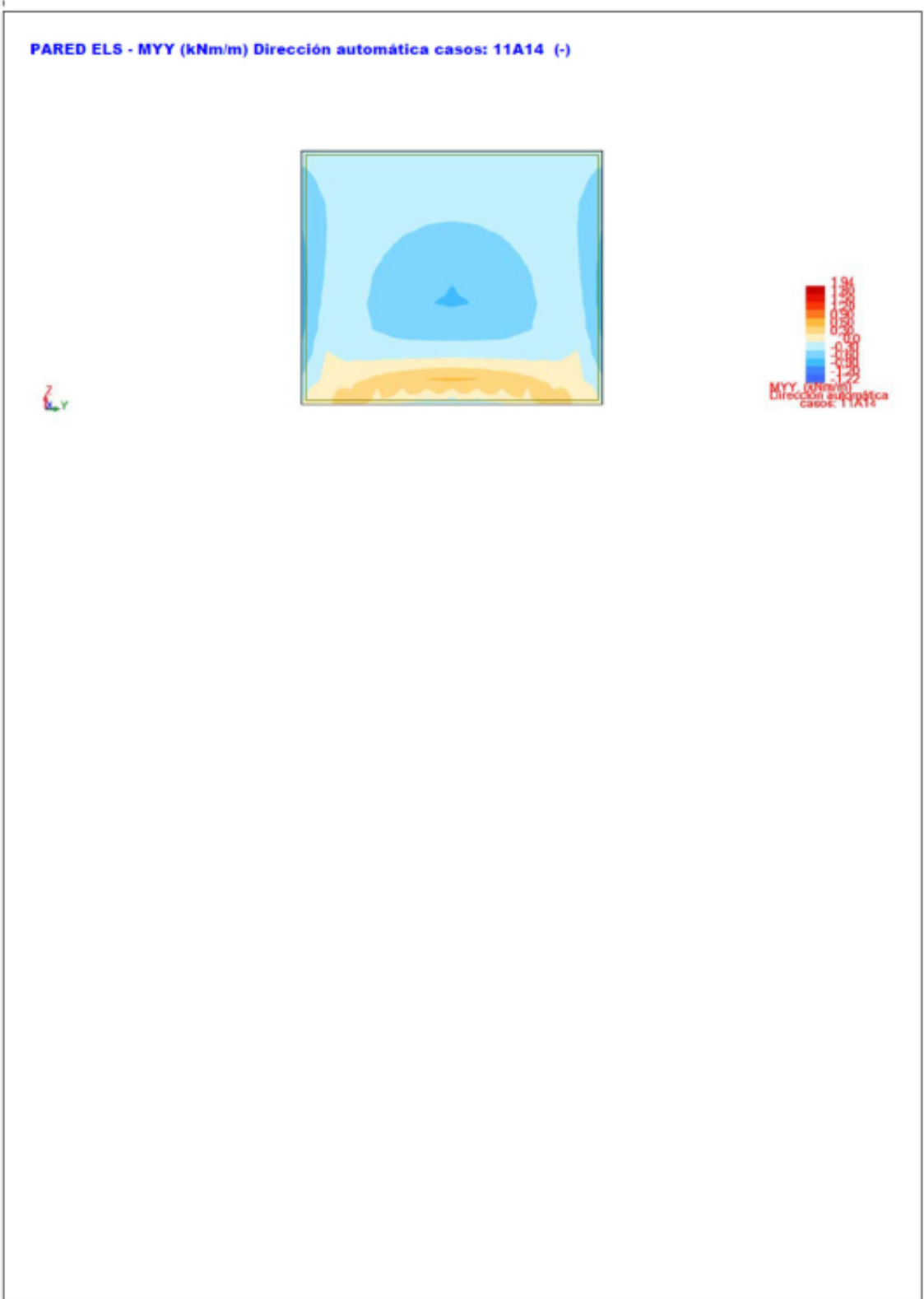


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : **Climent Molins**  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3



Fecha : 05/07/12      Página : 14

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012  
Autor : **Climent Molins**  
Direcció :  
Archivo : 10m3.rtd  
Proyecto : 10m3



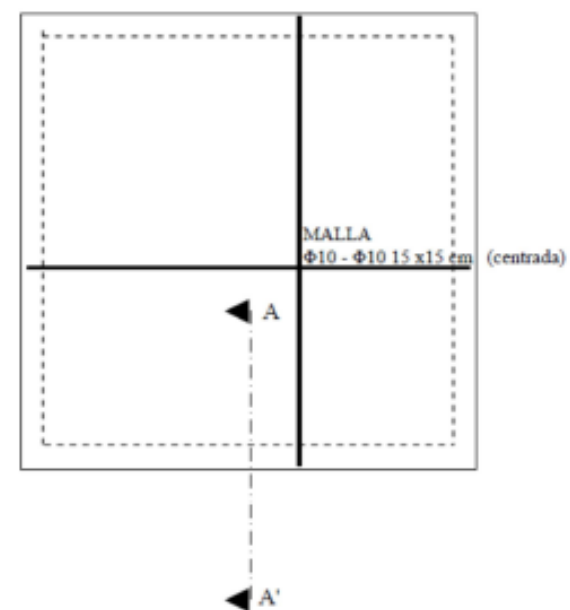
Fecha : 05/07/12      Página : 15



**CAJA 10 m<sup>3</sup>:**

Debido al tamaño muy reducido de la sección, se dispone de una armadura centrada en el espesor de la sección. Su recubrimiento será normalmente bastante superior al nominal (20 mm), ya que normalmente se encuentra entre 35 y 37 mm dependiendo del diámetro de la armadura.

ARMADO SOLERA DEPÓSITO

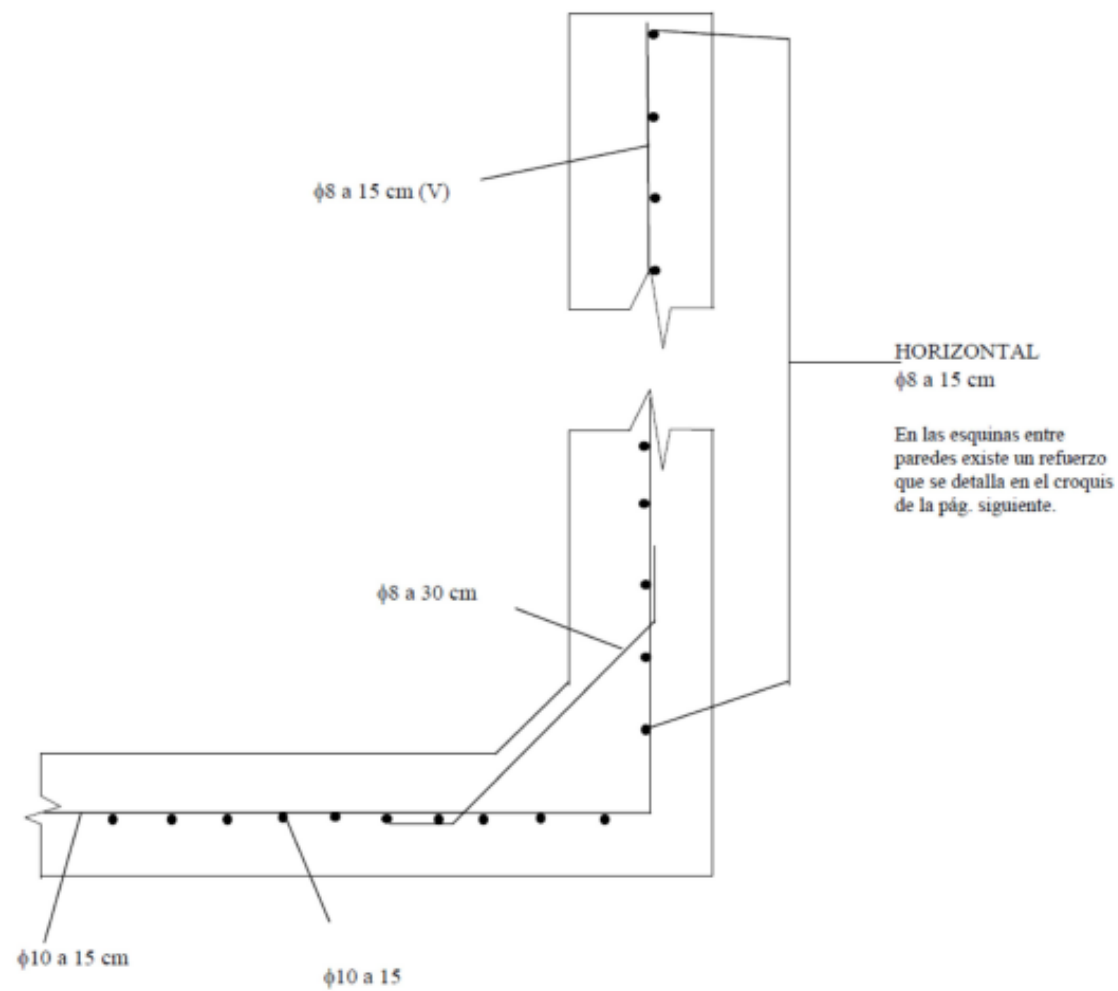


Control Intenso de la Ejecución  
 Recubrimiento nominal de la armadura 20 mm  
 Recubrimiento real cuando está centrada 35 mm  
 HA-25/B/12/IIa

ANEXO 2  
 CROQUIS ARMADOS

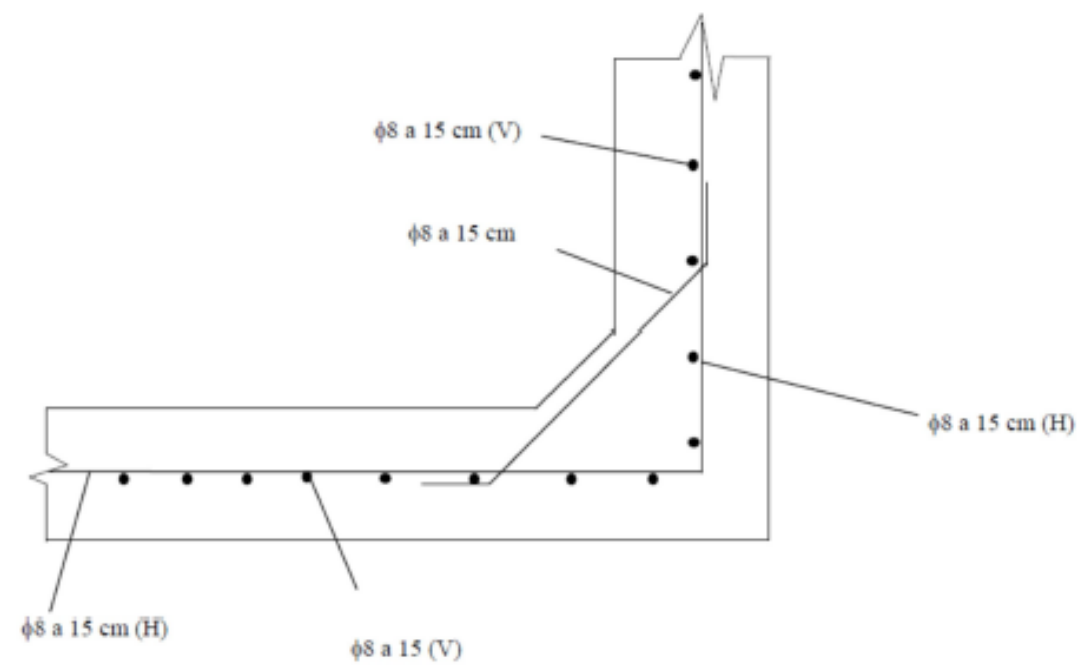
ARMADO SECCIONES DIPÓSITO 10 m<sup>3</sup>

SECCIÓN A-A'



ARMADO DIPÓSITO 10 m<sup>3</sup>

DETALLE ESQUINA ENTRE PAREDES



## ÍNDIX DE LA MEMÒRIA

### MEMORIA DE CÁLCULO DE LA TAPA DE CUBIERTA DE DIPÓSITO PREFABRICADO DE 10 m<sup>3</sup> DE CAPACIDAD

TEHORSA

2012

<b>1. Introducción</b>	3
<b>2. Geometría</b>	3
<b>3. Materiales</b>	3
<b>4. Acciones</b>	4
5.1. Peso propio	4
5.2. Sobrecarga de uso	4
5.3. Sobrecarga de nieve	4
<b>5. Seguridad</b>	5
<b>6. Modelo de análisis estructural</b>	7
<b>7. Criterios de diseño</b>	8
7.1. Introducción	8
7.2. Estados límite último	8
7.2.1. Agotamiento ante solicitaciones normales	8
7.2.2. Agotamiento ante solicitaciones tangenciales	9
7.3. Estados límite de servicio	10
7.3.1. Estado límite de servicio de fisuración	10

ANEXO: CROQUIS ARMADO



Tapa 10 m<sup>3</sup>

TEHORSA

3

## 1. Introducción

En esta memoria se presenta el dimensionamiento de la tapa prefabricada de hormigón armado para cubierta del depósito prefabricado de 10 m<sup>3</sup> de TEHORSA, Técnicas del Hormigón, S.A. Se trata de una pieza cuadrada.

## 2. Geometría

Estas tapas se caracterizan por:

Canto total:	13 cm
Luz libre:	227 cm
Long. apoyo:	9 cm



Figura 1. Sección de la pieza y su apoyo.

## 3. Materiales

Los materiales considerados en este estudio son:

*Hormigón armado*, HA-25/B/12/IIa apto para elementos armados en la clase general de exposición IIa. Las características mecánicas de este hormigón son su resistencia característica  $f_{ck}$ , módulo de deformación  $E_c$  y coeficiente de Poisson  $\mu_c$ :

$$f_{ck, \text{ proyecto}}: 25 \text{ N/mm}^2$$

$$E_c = 27.264 \text{ N/mm}^2$$

$$\mu_c = 0,2$$

*Armadura pasiva*: armadura en barras de 8 mm en armaduras longitudinales de tracción.

Tapa 10 m<sup>3</sup>

TEHORSA

4

## 4. Acciones

Las acciones consideradas en el cálculo han sido:

### 4.1. Peso propio

El peso vertical, considerando una densidad del hormigón de 25 kN/m<sup>3</sup>, es la carga más importante sobre este elemento y actúa permanentemente.

### 4.2. Sobrecarga de uso

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, en cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento hay que considerar dos cargas diferentes en función del tipo de análisis que se esté realizando:

1) Sobrecarga uniformemente distribuida de 1,0 kN/m<sup>2</sup>, como indica la tabla 3.1 "Valores característicos de las sobrecargas de uso" contenida en el "Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación" publicado en el suplemento del BOE n.º 74 el martes 28 de marzo de 2006.

2) Carga concentrada de 2kN aplicada en una superficie cuadrada de 50mm de lado, no simultánea con la sobrecarga uniforme especificada en 1), tal y como se indica en el apartado 3.1.1 "Valores de la sobrecarga" y en la tabla 3.1 "Valores característicos de las sobrecargas de uso" del "Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación" publicado en el suplemento del BOE n.º 74 el martes 28 de marzo de 2006.

### 4.3. Sobrecarga de nieve

El valor de la sobrecarga de nieve a considerar en una superficie plana se extrae de la figura E.2 "Zonas climáticas de invierno" y de la tabla E.2 "sobrecarga de nieve en un terreno horizontal" del Anexo E del "Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación" publicado en el suplemento del BOE n.º 74 el martes 28 de marzo de 2006.

Se adjuntan la figura E2 de zonas climáticas y la tabla E2 sobrecargas de nieve a diferentes alturas para cada zona, que permiten calcular el valor de la sobrecarga de nieve que se ha tener en cuenta en el cálculo de cubiertas de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación.

Tapa 10 m<sup>3</sup>

TEHORSA

5



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m<sup>2</sup>)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

### 5. Seguridad y combinación de acciones

Como coeficientes de seguridad sobre los materiales se han adoptado los correspondientes a un CONTROL INTENSO de la ejecución:

- Minoración de la resistencia del hormigón:  $\gamma_c = 1,5$ .
- Minoración de la resistencia de la armadura pasiva:  $\gamma_s = 1,15$ .

La combinación de acciones que el "Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación" publicado en el suplemento del BOE núm. 74 el martes 28 de marzo

Tapa 10 m<sup>3</sup>

TEHORSA

6

de 2006 establece para la comprobación de la capacidad portante son las siguientes:

Como coeficientes de seguridad sobre los materiales se han adoptado los correspondientes a un CONTROL INTENSO de la ejecución:

- Minoración de la resistencia del hormigón:  $\gamma_c = 1,5$ .
- Minoración de la resistencia de la armadura pasiva:  $\gamma_s = 1,15$ .

La combinación de acciones que el "Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación" publicado en el suplemento del BOE núm. 74 el martes 28 de marzo de 2006 establece para la comprobación de la capacidad portante son las siguientes:

- Estado Límite Último: Comprobación de la capacidad portante en situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Estados Límite de Servicio o aptitudes en servicio:

Para comprobar los ELS de fisuración la instrucción de hormigón estructural EHE indica que debe usarse la combinación casipermanente):

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

donde:

- $G_k$  son las diferentes cargas permanentes
- $Q_k$  son las diferentes sobrecargas
- $\gamma$  los coeficientes de seguridad a aplicar, definidos en la tabla 4.1 "Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones".
- $\psi$  los coeficientes de simultaneidad a aplicar, definidos en la tabla 4.2 "Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )".

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C



Tapa 10 m<sup>3</sup>

TEHORSA

7

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Las tapas que se diseñan estarán sometidas a la sobrecarga de uso y a la sobrecarga de nieve. De acuerdo con la combinación expuesta para estado límite último y teniendo en cuenta que el coeficiente  $\Psi_0$  de la sobrecarga de mantenimiento es 0 y que el de la sobrecarga de nieve vale 0,5 para emplazamientos con altitud menor de 1000m, se observa que la máxima sobrecarga posible que se tiene que considerar en estas condiciones en la zona de Aragón y Catalunya es de:

$$\Psi_0 q_{\text{neu}} + q_{\text{ús}} = 0,5 \cdot 1,50 + 1,00 = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

Por esta razón se ha adoptado un valor de 2 kN/m<sup>2</sup> como valor de la sobrecarga en los cálculos para el dimensionamiento de las piezas. En las comprobaciones de los estados límite de servicio, donde hay que considerar la combinación casipermanente, directamente no se han considerado las sobrecargas ya que llevan incorporado el coeficiente  $\Psi_2$  que es nulo para la sobrecarga de mantenimiento y por la sobrecarga de nieve hasta los 1.000 metros de altitud.

Con el nivel de control y la clase de exposición adoptados, control intenso con elementos prefabricados y clase II<sub>s</sub>, corresponde un recubrimiento nominal de 20 mm para las armaduras.

## 6. Modelo de análisis estructural

Los cálculos se han desarrollado sobre un modelo de viga isostática simplemente apoyada con el que es directo calcular los esfuerzos y las deformaciones bajo las acciones consideradas.

$$\begin{aligned} M_d &= 1,35 \cdot 0,13 \cdot 25 \cdot 2,36^2 / 8 + 1,5 \cdot 2 \cdot 2,36 / 4 = 5,14 \text{ m} \cdot \text{kN/m} \\ M_k &= 0,13 \cdot 25 \cdot 2,36^2 / 8 + 2 \cdot 2,36 / 4 = 3,65 \text{ m} \cdot \text{kN/m} \\ V_d &= (1,35 \cdot 0,13 \cdot 25 + 1,5 \cdot 2) \cdot 2,36 / 2 = 8,7 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Tapa 10 m<sup>3</sup>

TEHORSA

8

## 7. Criterios de diseño

### 7.1. Introducción

Para el proyecto de este tipo de estructuras se utiliza por un lado la normativa general de estructuras de hormigón EHE-08 (2008) y por otro, el Código Técnico de la edificación para la definición de las acciones a considerar. Para el dimensionamiento y comprobación de estos depósitos se ha seguido la filosofía de los estados límites, de acuerdo con la normativa nacional vigente. En los diferentes apartados que se presentan a continuación se hace una revisión de los estados límites que tienen una incidencia mayor en el diseño de estas piezas de cubierta, no abordándose, en consecuencia, de otros estados límites en que su incidencia sea poco significativa (por ejemplo: ELU inestabilidad y otros). Asimismo y por una razón metodológica los estados límites se han agrupado en estados límites últimos y estados límites de servicio.

### 7.2. Estados límite últimos

#### 7.2.1. Estado límite último de agotamiento ante sollicitaciones normales

##### Solicitaciones de flexión

Se ha calculado la máxima sollicitación de flexión sobre la viga comprobando que las sollicitaciones de cálculo ( $S_d$ ) sean menores o iguales que la respuesta seccional ( $R_u$ ).

Para la obtención de la respuesta seccional ( $R_u$ ) se ha seguido así mismo la normativa vigente EHE-08 (2008) empleando un diagrama rectangular tensión-deformación del hormigón (Art. 39.5) y admitiendo que se está trabajando en los dominios de deformación 2 ó 3 (Art. 42.1.3).

En estos dominios considerados, las ecuaciones de equilibrio a flexión simple vienen dadas por la expresión:

$$M_d = 0,85 f_{cd} \cdot b \cdot y \left( d - \frac{y}{2} \right) + A' \cdot f_{yd} (d - d')$$

El momento límite de estos dominios (frontera entre dominios 3 y 4), viene dado por:

$$M_{lim} = 0,85 f_{cd} \cdot b \cdot y_{lim} \left( d - \frac{y}{2} \right)$$

donde la  $y_{lim}$  para un acero B-500 como el utilizado es:

$$y_{lim} = 0,8 x_{lim} = \frac{0,8d}{1 + 1,36 \cdot 10^{-4} f_{yd}} = 0,4525 h$$

##### Armadura mínima

De acuerdo con el planteamiento expresado por la normativa vigente, se comprueba que se dispongan las armaduras pasivas mínimas. Tanto a tracción como a compresión.



### 7.2.2. Estado límite último de agotamiento ante solicitaciones tangenciales

El estado límite de agotamiento por esfuerzo cortante se puede alcanzar, ya sea por agotarse la resistencia a compresión del alma, o por agotarse su resistencia a tracción. En piezas sin armadura de cortante no resulta necesaria la comprobación de agotamiento por compresión oblicua en el alma. En cualquier caso, la comprobación correspondiente al agotamiento por tracción en el alma es la más restrictiva. Dicha comprobación se plantea a través de la siguiente inecuación:

$$V_{rd} \leq V_{u2}$$

donde  $V_{rd}$  es el esfuerzo cortante efectivo de cálculo y  $V_{u2}$  es el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

En elementos estructurales sin armadura de cortante, el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma en regiones fisuradas a flexión ( $M_d > M_{fis,d}$ ) es, de acuerdo con el artículo 44.2.3.2.1.2 de la Instrucción EHE:

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

con un valor mínimo de:

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

donde:

$f_{cv}$  Resistencia efectiva del hormigón a cortante en N/mm<sup>2</sup> de valor  $f_{cv} = f_{ck}$  con  $f_{cv}$  no mayor que 15 N/mm<sup>2</sup> en el caso de control indirecto de la resistencia del hormigón, siendo  $f_{ck}$  la resistencia a compresión del hormigón, que a efecto de este apartado no se considerará superior a 60 N/mm<sup>2</sup>.

$$\xi = \left( 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2,0 \quad \text{con } d \text{ en mm.}$$

$d$  Canto útil de la sección referido a la armadura longitudinal de flexión siempre que ésta sea capaz de resistir el incremento de tracción producido por la interacción cortante-flexión (punto 44.2.3.4.2).

$\sigma'_{cd}$  Tensión axial media en el alma de la sección (compresión positiva).

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0,30 f_{ud} \geq 12 \text{MPa}$$

$N_d$  Axil de cálculo existente en la sección en estudio.

$\rho_l$  Cuantía geométrica de la armadura longitudinal principal de tracción, pasiva y activa adherente, anclada a una distancia igual o mayor que  $d$  a partir de la sección de estudio

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

### 7.3. Estados límite de servicio

#### 7.3.1. Estado límite de servicio de fisuración controlada

La abertura característica de la fisura adoptada ( $w_k$ ) se ha tomado considerando la clase de exposición II<sub>s</sub>.

En las secciones aparecerá fisuración cuando la tensión de tracción ocasionada por la actuación de la flexión genere una tensión de tracción en la fibra más solicitada igual a la resistencia media a flexo-tracción del hormigón ( $f_{ctm,fl}$ ).

$$(N_k/A_c) + (M_k/W) \leq f_{ctm,fl} = 10,6 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$$

Cuando ello ocurre, la comprobación general del estado límite de fisuración consiste en satisfacer la inecuación  $w_k \leq w_{m\acute{a}x}$ , siendo  $w_k$  la abertura característica de fisura y  $w_{m\acute{a}x}$  la abertura máxima de fisura. La abertura característica de fisura se obtiene mediante la siguiente expresión, la cual queda recogida en el artículo 49.2.5. de la EHE:

$$w_k = \beta s_m \varepsilon_m$$

En esta expresión,  $\beta$  es el coeficiente que correlaciona la abertura media con el valor característico y adopta, en general, el valor de 1.7  $s_m$  es la separación media entre fisuras y  $\varepsilon_m$  es el alargamiento medio de las armaduras, teniendo en cuenta la colaboración del hormigón entre fisuras. Las siguientes expresiones recogidas en el artículo 49.2.4. de la vigente Instrucción EHE permiten calcular dichas variables:

$$s_m = 2c + 0,2s + 0,4 k_1 (\varnothing A_{c,eficaz} / A_s)$$

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

En estas expresiones:  $c$  es el recubrimiento de hormigón,  $s$  es la distancia entre barras longitudinales,  $k_1$  es un coeficiente que representa la influencia del diagrama de tracciones en la sección,  $\varnothing$  es el diámetro de la barra traccionada más gruesa,  $A_{c,eficaz}$  es el área de hormigón de la zona de recubrimiento,  $A_s$  es la sección total de armaduras situadas en el área  $A_{c,eficaz}$ ,  $\sigma_s$  es la tensión de servicio de la armadura pasiva en la hipótesis de sección fisurada,  $E_s$  es el módulo de deformación longitudinal del acero,  $k_2$  es un coeficiente que adopta el valor 1 para los casos de carga instantánea no repetida y 0.5 para el resto de los casos.  $\sigma_{sr}$  es la tensión de la armadura en el instante en que se fisura el hormigón.

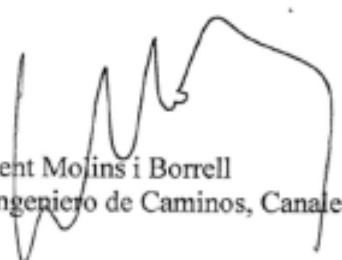
Tapa 10 m<sup>3</sup>

TEHORSA

11

En esta estructura, el hormigón no fisura porque  $M_k < M_{fls}$ .

El ingeniero autor de la memoria,



Climent Molins i Borrell  
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

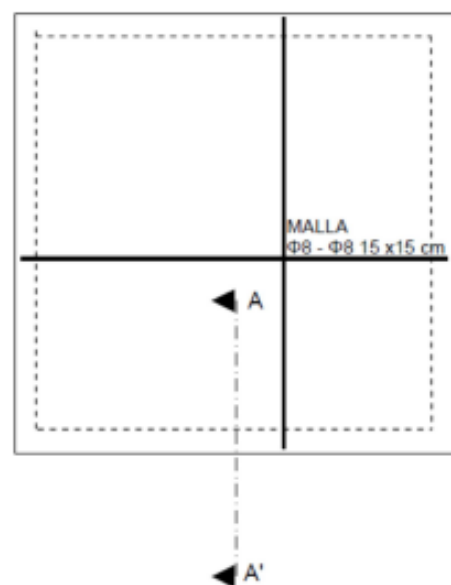
**ANEXO:  
CROQUIS ARMADO**

Tapa 10 m<sup>3</sup>

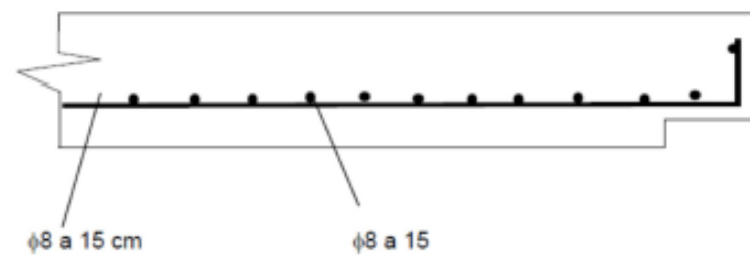
TEHORSA

13

PLANTA



SECCIÓN A-A'



Control Intenso de la Ejecución  
 Recubrimiento nominal de la armadura 20 mm (en la zona de 10 cm de espesor en los apoyos)  
 Recubrimiento real en el tramo central de 13 cm de espesor, de 50 mm  
 HA-25/B/12/IIa  
 B500S

# Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

DOCUMENT NUM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 5. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Octubre de 2025

Pilar Mallof Casals. Enginyera Agrònoma, col·legiada 651 del COEAC  
GAENA ENVIRONAMENT SL  
Rambla Ferran 30, 2on-1ª Lleida

Nº	Codi	U	Descripció	Total	
<b>1 Demolicions</b>					
1.1	DDS030	m³	<b>Demolició de llosa de fonamentació de formigó armat, de fins a 1,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de oxitall, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor.</b> Inclou: Demolició de l'element. Tall de les armadures amb equip d'oxitall. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreglat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el volum realment enderrocat, amidat com diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar-lo, aprovats pel director de l'execució de l'obra, segons especificacions de Projecte.		
	mq01exn050c	0,895 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	70,290	62,91
	mq01ret010	0,256 h	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics de 15 kW.	44,280	11,34
	mq08sol010	0,730 h	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com comburent.	7,930	5,79
	mo113	0,514 h	Peó ordinari construcció.	17,080	8,78
	mo019	0,685 h	Oficial 1ª soldador.	20,280	13,89
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	102,710	2,05
		3,000 %	Costos indirectes	104,760	3,14
			<b>Preu total per m³ .</b>		<b>107,90</b>
1.2	DFF010	m²	<b>Demolició de full exterior en tancament de façana, de fàbrica armada, vista, formada per bloc de formigó de 30 cm d'espessor, amb martell pneumàtic, sense afectar a l'estabilitat dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.</b> Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreglat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.		
	mq05mai030	0,195 h	Martell pneumàtic.	4,410	0,86
	mq05pdm110	0,195 h	Compressor portàtil dièsel mitja pressió 10 m³/min.	7,480	1,46
	mo112	0,183 h	Peó especialitzat construcció.	17,720	3,24
	mo113	0,186 h	Peó ordinari construcció.	17,080	3,18
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	8,740	0,17
		3,000 %	Costos indirectes	8,910	0,27
			<b>Preu total per m² .</b>		<b>9,18</b>

Nº	Codi	U	Descripció	Total	
1.3	DEH050	m³	<b>Demolició de cercol de formigó armat, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, i càrrega manual sobre camió o contenidor.</b> Inclou: Demolició de l'element. Cort de les armadures. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreglat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el volum realment enderrocat segons especificacions de Projecte.		
	mq05mai030	6,716 h	Martell pneumàtic.	4,410	29,62
	mq05pdm110	3,358 h	Compressor portàtil dièsel mitja pressió 10 m³/min.	7,480	25,12
	mq08sol010	1,522 h	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com comburent.	7,930	12,07
	mo019	1,427 h	Oficial 1ª soldador.	20,280	28,94
	mo112	6,279 h	Peó especialitzat construcció.	17,720	111,26
	mo113	5,137 h	Peó ordinari construcció.	17,080	87,74
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	294,750	5,90
		3,000 %	Costos indirectes	300,650	9,02
			<b>Preu total per m³ .</b>		<b>309,67</b>
1.4	DEH021	m²	<b>Demolició de forjat unidireccional de formigó armat amb biguetes prefabricades de formigó, entrebigat de revoltos ceràmics o de formigó i capa de compressió de formigó, amb retroexcavadora amb martell picador, previ aixecat del paviment i la seva base, i càrrega manual sobre camió o contenidor.</b> Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'aixecat del paviment. Inclou: Replanteig de la superfície de forjat a demolir. Demolició de l'element. Cort de les armadures. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreglat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.		
	mq01exn050c	0,576 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	70,290	40,49
	mq08sol010	0,225 h	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com comburent.	7,930	1,78
	mo112	0,514 h	Peó especialitzat construcció.	17,720	9,11
	mo019	0,211 h	Oficial 1ª soldador.	20,280	4,28
	mo113	0,799 h	Peó ordinari construcció.	17,080	13,65
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	69,310	1,39
		3,000 %	Costos indirectes	70,700	2,12
			<b>Preu total per m² .</b>		<b>72,82</b>



Nº	Codi	U	Descripció	Total	
1.5	DLP010	m <sup>2</sup>	<b>Aixecat de porta, amb mitjans manuals, sense deteriorar el parament al que està subjecta, i càrrega manual sobre camió o contenidor.</b> Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'aixecat de les fulles, dels marcs, dels tapajunts i de les ferramentes. Inclou: Aixecat de l'element. Retirada i apilament del material aixecat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material aixecat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte.		
	mo113	0,408 h	Peó ordinari construcció.	17,080	6,97
	mo112	0,408 h	Peó especialitzat construcció.	17,720	7,23
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	14,200	0,28
		3,000 %	Costos indirectes	14,480	0,43
			<b>Preu total per m<sup>2</sup> .</b>		<b>14,91</b>
1.6	DUV050	m	<b>Desmuntatge de tela metàl·lica en clos de parcel·la, amb una altura menor de 1,5 m, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.</b> Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el desmuntatge dels accessoris i dels elements de fixació, però no inclou la demolició dels pals. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment desmuntada segons especificacions de Projecte.		
	mo112	0,086 h	Peó especialitzat construcció.	17,720	1,52
	mo113	0,200 h	Peó ordinari construcció.	17,080	3,42
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	4,940	0,10
		3,000 %	Costos indirectes	5,040	0,15
			<b>Preu total per m .</b>		<b>5,19</b>

Nº	Codi	U	Descripció	Total	
1.7	DQC030	m <sup>2</sup>	<b>Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de hasta 25 m<sup>2</sup>; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión.</b> Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes y las mediciones de amianto (ambientales y personales). Incluye: Humectación de las placas con una solución acuosa. Desmontaje del elemento. Plastificado, etiquetado y paletizado de las placas en zona delimitada y protegida. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.		
	mt51cub020aaa	1,000 m <sup>2</sup>	Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto y elementos de fijación, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de hasta 25 m <sup>2</sup> ; plastificado, etiquetado y paletizado de las placas con medios y equipos adecuados y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor.	183,790	183,79
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	183,790	3,68
		3,000 %	Costos indirectes	187,470	5,62
			<b>Preu total per m<sup>2</sup> .</b>		<b>193,09</b>

2 Condicionament del terreny					Preu total per m³ .				4,71	
2.1 Moviment de terres en obra civil					2.1.2.2 ACE040		m³		Excavació de rases en terreny de trànsit dur, de fins a 1,25 m de profunditat màxima, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig en el terreny. Situació dels punts topogràfics. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	
2.1.1 Treballs preliminars					2.1.1.1 ACA020		m²		Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats. Inclou: Replanteig en el terreny. Tall d'arbustos. Remoció mecànica dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada. Càrrega a camió. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	
	mq09sie010	0,025 h	Serra de cadena a benzina, de 50 cm d'espasa i 2 kW de potència.	3,290	0,08	mq01ret030b	0,533 h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 55 kW, amb martell trencador.	57,150	30,46
	mq01pan010a	0,019 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	44,670	0,85	mq01exn020a	0,254 h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 105 kW.	51,470	13,07
	mo087	0,077 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	1,34	mo087	0,825 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	14,40
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	2,270	0,05	%	2,000 %	Costos directes complementaris	57,930	1,16
		3,000 %	Costos indirectes	2,320	0,07		3,000 %	Costos indirectes	59,090	1,77
			<b>Preu total per m² .</b>	<b>2,39</b>				<b>Preu total per m³ .</b>		<b>60,86</b>
2.1.2 Excavacions					2.1.3.1 ACC010		m³		2.1.3 Esplanacions	
2.1.2.1 ACE010					2.1.3.1 ACC010		m³		Desmunt en terreny de trànsit dur, per donar al terreny la rasant d'explanació prevista, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Desmunt en successives franges horitzontals. Arrodoniment de perfil en cantells atalussats en les arestes de peu, trencaments i coronació. Allisament de talussos. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum excavat sobre els perfils transversals del terreny, una vegada comprovat que aquests perfils són els correctes segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	
	mq01pan010a	0,080 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	44,670	3,57	mq01pan010a	0,091 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	44,670	4,06
	mo087	0,052 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	0,91	mo087	0,016 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	0,28
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	4,480	0,09	%	2,000 %	Costos directes complementaris	4,340	0,09
		3,000 %	Costos indirectes	4,570	0,14					

3,000 %	Costos indirectes	4,430	0,13
<b>Preu total per m³ .</b>			<b>4,56</b>

**2.1.4 Perfilats, refinaments i rasantejos**

2.1.4.1 ACP010	m²	<b>Perfilat i repassada de talussos de desmunt, de fins a 3 m d'altura, en terra, amb mitjans mecànics.</b> Inclou: Preparació de la zona de treball. Situació dels punts topogràfics. Execució del perfilat i de la repassada. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	
mq01mot010a	0,003 h	Motoanivelladora de 141 kW.	75,260
	3,000 %	Costos indirectes	0,230
<b>Preu total per m² .</b>			<b>0,24</b>

**2.1.5 Estabilització de talussos**

2.1.5.1 ACV010	m²	<b>Estabilització de talussos, mitjançant reg amb lligant Greenfor Dust Plus "FORESA" diluït en aigua (0,4 kg/m²), per a la protecció enfront de l'erosió causada per les aigües d'escorrentia i pel vent.</b> Inclou: Aplicació del tractament superficial mitjançant reg. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció vertical, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció vertical, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	
mt01ppf010a	0,400 kg	Lligant Greenfor Dust Plus "FORESA" diluït en aigua, color blanc, a base d'acetat de vinil i èster vinílic d'àcid versàtic, lliure d'alquilfenols i d'amoníac.	1,740
mt08aaa010a	0,006 m³	Aigua.	1,480
mq09hds010	0,002 h	Hidrosembradora amb dipòsit de 2,5 m³ de capacitat, sobre camió.	37,040
mo113	0,002 h	Peó ordinari construcció.	17,080
%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,810
	3,000 %	Costos indirectes	0,830
<b>Preu total per m² .</b>			<b>0,85</b>

**2.1.6 Esteses, reomplerts i compactacions**

2.1.6.1 ACR020	m³	<b>Reblert de rases amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 25 cm d'espessor màxim amb mitjans mecànics, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.</b> Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.		
mt01ara030	1,800 t	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	8,880	15,98
mq02cia020j	0,006 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	116,550	0,70
mq01pan010a	0,013 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	44,670	0,58
mq02rov010i	0,064 h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	68,400	4,38
mo087	0,026 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	0,45
%	2,000 %	Costos directes complementaris	22,090	0,44
	3,000 %	Costos indirectes	22,530	0,68
<b>Preu total per m³ .</b>				<b>23,21</b>

2.1.6.2 ACR020b	m³	<b>Reblert de rases amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació, i compactació en tongades successives de 25 cm d'espessor màxim amb mitjans mecànics, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.</b> Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.		
mq02cia020j	0,006 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	116,550	0,70
mq04cab010c	0,019 h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	44,300	0,84
mq01pan010a	0,013 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	44,670	0,58
mq02rov010i	0,064 h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	68,400	4,38
mo087	0,026 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	0,45
%	2,000 %	Costos directes complementaris	6,950	0,14



	3,000 %	Costos indirectes	7,090	0,21	2.1.7.1 ACT010	m <sup>3</sup>	<b>Transport de terres amb dúmper dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny dins la obra, a una distància menor de 0,5 km.</b>				
		<b>Preu total per m<sup>3</sup> .</b>		<b>7,30</b>			<b>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres dins de l'obra.</b>				
2.1.6.3 ACR060	m <sup>2</sup>	<b>Compactació de fons de caixa de paviment, al 90% del Proctor Modificat, amb mitjans mecànics.</b>					<b>Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.</b>				
		<b>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.</b>					<b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.</b>				
		<b>Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació.</b>									
		<b>Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</b>									
		<b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.</b>									
mq02rov010i	0,021 h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	68,400	1,44		m <sup>3</sup>	0,483 h	Dúmper de descàrrega frontal de 1,5 t de càrrega útil.	5,790	2,80	
mq02cia020j	0,028 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacitat.	116,550	3,26			2,000 %	Costos directes complementaris	2,800	0,06	
							3,000 %	Costos indirectes	2,860	0,09	
mo087	0,111 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	1,94							
%	2,000 %	Costos directes complementaris	6,640	0,13							
	3,000 %	Costos indirectes	6,770	0,20							
		<b>Preu total per m<sup>2</sup> .</b>		<b>6,97</b>							
2.1.6.4 ACR030	m <sup>3</sup>	<b>Reblert en extradós de mur de formigó, amb tot-u natural calcari, amb mitjans mecànics; i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.</b>									
		<b>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.</b>									
		<b>Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació.</b>									
		<b>Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.</b>									
		<b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.</b>									
mt01zah010a	2,200 t	Tot-u natural calcari.	9,920	21,82							
mq02cia020j	0,006 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacitat.	116,550	0,70							
mq02rop020	0,254 h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	3,840	0,98							
mo087	0,538 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	9,39							
%	2,000 %	Costos directes complementaris	32,890	0,66							
	3,000 %	Costos indirectes	33,550	1,01							
		<b>Preu total per m<sup>3</sup> .</b>		<b>34,56</b>							

## 2.1.7 Càrregues i transports dins de l'obra



<b>3 Fonamentacions</b>								
3.1 CSZ015	m³	<b>Sabata de fonamentació de formigó en massa, realitzada amb formigó HM-25/B/20/X0 fabricat en central i abocament amb cubilot. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'encofrat. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.</b>						
			mt10haf011jtNo	1,050 m³ Formigó HAF-30/P-1,5-1,5/F/12-48/XS2, fabricat en central, amb un contingut de fibres de reforç de 5 kg/m³, amb ciment MR.	127,760	134,15		
			mo045	0,472 h Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	19,960	9,42		
			mo092	0,566 h Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	17,420	9,86		
			%	2,000 % Costos directes complementaris	153,430	3,07		
				3,000 % Costos indirectes	156,500	4,70		
				<b>Preu total per m³ .</b>		<b>161,20</b>		
mt10hmf010tOb	1,100 m³	Formigó HM-25/B/20/X0, fabricat en central.	84,450	92,90	3.4 CSL020	m²	<b>Muntatge de sistema d'encofrat recuperable de fusta, per a llosa de fonamentació, format per taulons de fusta, amortitzables en 10 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Humectació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte.</b>	
mo045	0,067 h	Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	19,960	1,34				
mo092	0,606 h	Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	17,420	10,56				
%	2,000 %	Costos directes complementaris	104,800	2,10				
	3,000 %	Costos indirectes	106,900	3,21				
		<b>Preu total per m³ .</b>		<b>110,11</b>				
3.2 CHA020b	m²	<b>Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, col·locada en obra, en llosa de fonamentació. Inclús filferro de lligar i separadors. Inclou: Tall de la malla electrosoldada. Muntatge i col·locació de la malla electrosoldada. Subjecció de la malla electrosoldada. Criteri d'amidament de projecte: Superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de Projecte. No s'ha incrementat l'amidament per cavalcaments, ja que en la descomposició s'ha considerat un 20% més de superfície. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície teòrica executada segons especificacions de Projecte.</b>						
			mt08ema050b	0,004 m³ Fusta per a encofrar, de 26 mm d'espessor.	371,590	1,49		
			mt08var050	0,008 kg Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	1,450	0,01		
			mt08var060	0,040 kg Puntetes d'acer de 20x100 mm.	8,450	0,34		
			mt08dba010d	0,030 l Agent desemmotllant, a base d'olis especials, emulsionant en aigua, per a encofrats metàl·lics, fènolics o de fusta.	1,740	0,05		
mt07sep010ap	0,750 U	Separador homologat de plàstic, per a armadures de malla electrosoldada de varis diàmetres.	0,090	0,07	mo044	0,606 h Oficial 1ª encofrador.	19,960	12,10
mt07ame010s	1,200 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	10,210	12,25	mo091	0,674 h Ajudant encofrador.	17,420	11,74
mt08var050	0,014 kg	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	1,450	0,02	%	2,000 % Costos directes complementaris	25,730	0,51
mo043	0,032 h	Oficial 1ª ferrallista.	19,960	0,64		3,000 % Costos indirectes	26,240	0,79
mo090	0,032 h	Ajudant ferrallista.	17,420	0,56		<b>Preu total per m² .</b>		<b>27,03</b>
%	2,000 %	Costos directes complementaris	13,540	0,27				
	3,000 %	Costos indirectes	13,810	0,41				
		<b>Preu total per m² .</b>		<b>14,22</b>				
3.3 CHH030	m³	<b>Formigó per armar en lloses de fonamentació, HAF-30/P-1,5-1,5/F/12-48/XS2, amb un contingut de fibres amb funció estructural de 5 kg/m³, fabricat en central, i abocament amb cubilot. Inclou: Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.</b>						

4 Ferms i paviments urbans				
4.1 Bases i subbases				
4.1.1 Granulars				
4.1.1.1 MBG010	m³	<p><b>Base granular amb tot-u natural calcari, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb mitjans mecànics, en tongades de 30 cm de gruix, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al al 95% del Proctor Modificat de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, per a millora de les propietats resistents del terreny.</b></p> <p><b>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.</b></p> <p><b>Inclou: Transport i descàrrega del material a peu de tall. Estès del material en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació.</b></p> <p><b>Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.</b></p> <p><b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.</b></p>		
mt01zah010a	2,200 t	Tot-u natural calcari.	9,920	21,82
mq02rot030b	0,127 h	Compactadora tàndem autopropulsat, de 63 kW, de 9,65 t, amplada de treball 168 cm.	45,010	5,72
mq04dua020b	0,127 h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,220	1,30
mq02cia020j	0,013 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	116,550	1,52
mo113	0,232 h	Peó ordinari construcció.	17,080	3,96
%	2,000 %	Costos directes complementaris	34,320	0,69
	3,000 %	Costos indirectes	35,010	1,05
		<b>Preu total per m³ .</b>		<b>36,06</b>

#### 4.2 Paviments urbans

##### 4.2.1 Mescles i regs bituminosos

4.2.1.1 MFF010				
	m²	<p><b>Ferm flexible per a tràfic pesat T42 sobre esplanada E3, compost per: capa granular de 20 cm d'espessor de mescla de riu artificial ZA25, coeficient de Los Angeles &lt;35, adequada per a tràfic T42; mescla bituminosa en calent: reg d'emprimació mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECI, a força de betum asfàltic; capa de rodolament de 5 cm d'espessor formada per material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent AC 16 surf D, segons UNE-EN 13108-1, coeficient de Los Angeles &lt;=25, adequat per a tràfic T4 amb filler calcari, per a mescla bituminosa en calent i betum asfàltic B60/70.</b></p> <p><b>Inclou: Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball del tot-u. Preparació de la superfície que rebrà el tot-u. Preparació del material. Extensió del tot-u. Compactació del tot-u. Tram de prova. Preparació de la superfície per a l'emprimació. Aplicació de l'emulsió bituminosa. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball de la barreja bituminosa. Preparació de la superfície existent per a la capa de mescla bituminosa. Aprovisionament d'àrids per a la fabricació de la mescla bituminosa. Fabricació de la mescla bituminosa. Transport de la mescla bituminosa. Extensió de la mescla bituminosa. Compactació de la capa de mescla bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. Tram de prova per a la capa de mescla bituminosa.</b></p> <p><b>Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.</b></p> <p><b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.</b></p>		
mt01zah020T	0,440 t	Mescla de riu artificial ZA25, coeficient de Los Angeles <35, adequada per a tràfic T42, segons PG-3.	7,780	3,42
mt14ebc010g	1,000 kg	Emulsió bituminosa, tipus ECI, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,260	0,26
mt01arp120cGwi	0,101 t	Material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent AC 16 surf D, segons UNE-EN 13108-1, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T4, segons PG-3. Segons UNE-EN 13043.	9,710	0,98
mt01arp060c	0,007 t	Filler calcari, per a mescla bituminosa en calent.	40,670	0,28
mt14ebc020Ecp1c	0,006 t	Betum asfàltic B60/70, segons PG-3.	288,490	1,73
mq04tk010	8,383 t-km	Transport d'àrids.	0,120	1,01
mq04cab010d	0,009 h	Camió basculant de 14 t de càrrega, de 184 kW.	43,170	0,39
mq01mot010b	0,006 h	Motoanivelladora de 154 kW.	83,160	0,50
mq02cia020j	0,002 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	116,550	0,23
mq02rov010i	0,006 h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	68,400	0,41
mq01pan010a	0,004 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	44,670	0,18
mq02cia020f	0,003 h	Camió cisterna equipat per a reg, de 8 m³ de capacitat.	120,570	0,36
mq11bar010	0,003 h	Escombradora remolcada amb motor auxiliar.	65,350	0,20
mq10mbc010	0,004 h	Central asfàltica contínua per a fabricació de mescla bituminosa en calent, de 200 t/h.	339,240	1,36



mq04tk020	2,172 t·km	Transport d'aglomerat.	0,120	0,26
mq04deq010	1,270 U	Desplaçament de maquinària de fabricació de mescla bituminosa en calent.	1,130	1,44
mq11ext030	0,004 h	Estenedora asfàltica de cadenes, de 81 kW.	222,760	0,89
mq02rot030b	0,004 h	Compactadora tàndem autopropulsat, de 63 kW, de 9,65 t, amplada de treball 168 cm.	45,010	0,18
mq11com010	0,004 h	Compactador de pneumàtics autopropulsat, de 12/22 t.	63,890	0,26
mo041	0,005 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,990	0,10
mo087	0,009 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	0,16
%	2,000 %	Costos directes complementaris	14,600	0,29
	3,000 %	Costos indirectes	14,890	0,45
		<b>Preu total per m² .</b>		<b>15,34</b>

5 Instal·lacions				Preu total arrodonit per u .		4.950,00
5.1 Dipòsit, caseta i altres elements de connexió				5.1.4 4.2.10	u	Reixeta de ventilació de lamel·les fixes d'acer galvanitzat, amb plegament senzill en els cantells. Inclús suports del mateix material, platines per a fixació mitjançant cargolat en element de formigó amb tacs d'expansió i cargols d'acer, segellat perimetral de junts mitjançant un cordó de silicona neutra, accessoris i rematades.
5.1.1 DIP10	U	<b>Subministrament de dipòsit monobloc de formigó armat amb capacitat de 10 m3 apte per a emmagatzematge d'aigua potable. Dimensions de 2,45 m x 2,45 m x 1,40 m amb tapa (10 cm de gruix) i registre inclosos, així com peces d'entrada, sortida i interconnexions entre mòduls. Pes total de 7.554 kg.</b>				
DIP	1,000 U	Dipòsit monofloc de formigó armat. Capacitat de 10 m3	3.100,000	3.100,00		Sense descomposició
mt37sev010o	1,000 U	Electrovàlvula de llautó de 2 1/2" Ø interior 63 mm, normalment tancada.	575,760	575,76		3,000 % Costos indirectes
mt37svc010r	1,000 U	Vàlvula de comporta de llautó fosa, per roscar, de 2 1/2".	63,280	63,28	5.1.5 ASA011	
mt41aco210	2,000 U	Interruptor de nivell de 10 A, amb boia, contrapès i cable.	15,000	30,00		
mt37svc010f	1,000 U	Vàlvula de comporta de llautó fosa, per roscar, de 1".	9,140	9,14		
mt37www010	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions de lampisteria.	1,280	1,28		
mq04cag010b	3,082 h	Camió amb grua de fins a 10 t.	61,090	188,28		
mo008	3,082 h	Oficial 1ª lampista.	19,180	59,11		
mo107	3,082 h	Ajudant lampista.	16,200	49,93		
mo003	0,236 h	Oficial 1ª electricista.	19,180	4,53		
%	2,000 %	Costos directes complementaris	4.081,310	81,63		
	3,000 %	Costos indirectes	4.162,940	124,89		
		<b>Preu total per U .</b>		<b>4.287,83</b>		
5.1.2 HPH010	U	<b>Perforació per via seca en mur de formigó massís, de 112 mm de diàmetre, fins a una profunditat màxima de 35 cm, realitzada amb perforadora amb corona diamantada, per al pas d'instal·lacions. Inclou: Replanteig de les zones a perforar. Perforació amb corona diamantada. Fragmentació dels enderroc en peces manejables. Retirada i arreglat de enderroc. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderroc sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</b>				
					mt10hmf010rBb	0,349 m³ Formigó HM-30/B/20/X0+XA2, fabricat en central, amb ciment SR.
					mt11var130	1,000 U Col·lector de connexió de PVC, amb tres entrades i una sortida, amb tapa de registre.
					mt08epr030c	0,050 U Motlle reutilitzable per a formació de pericons de secció quadrada de 60x60x60 cm, de xapa metàl·lica, inclús accessoris de muntatge.
					mt11tfa010c	1,000 U Marc i tapa de ferro colat, 60x60 cm, per pericó registrable, classe B-125 segons UNE-EN 124.
mq05per020	0,757 h	Perforadora amb corona diamantada i suport, per via seca.	27,120	20,53	mo020	1,364 h Oficial 1ª construcció.
mo113	0,777 h	Peó ordinari construcció.	17,080	13,27	mo113	0,979 h Peó ordinari construcció.
%	2,000 %	Costos directes complementaris	33,800	0,68	%	2,000 % Costos directes complementaris
	3,000 %	Costos indirectes	34,480	1,03		3,000 % Costos indirectes
		<b>Preu total per U .</b>		<b>35,51</b>		
5.1.3 4.2.8	u	<b>Subministrament, transport i instal·lació amb camió trailer de 1 ut caseta de serveis de formigó armat, prefabricat, monobloc d'una sola peça sense juntes. Amb dimensions 2,8m3x3,37m3,37m amb espessor 0,12m</b>				
						Sense descomposició
						3,000 % Costos indirectes
						<b>Preu total arrodonit per U .</b>
						<b>200,80</b>



5.1.6 ISD004				
<b>m Xarxa de petita evacuació, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub de PVC, sèrie B, de 75 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta l'aparell amb la baixant, el col·lector o el caixa sifònica; unió enganxada amb adhesiu. Inclús líquid netejador, adhesiu per a tubs i accessoris de PVC, material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut de la canonada i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</b>				
mt36tit400d	1,000 U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de PVC, sèrie B, de 75 mm de diàmetre.	0,280	0,28
mt36tit010dc	1,050 m	Tub de PVC, sèrie B, de 75 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1, amb el preu incrementat el 10% en concepte d'accessoris i peces especials.	3,410	3,58
mt11var009	0,028 l	Líquid netejador per enganxat mitjançant adhesiu de tubs i accessoris de PVC.	37,330	1,05
mt11var010	0,014 l	Adhesiu per tubs i accessoris de PVC.	47,570	0,67
mo008	0,109 h	Oficial 1ª lampista.	19,180	2,09
mo107	0,054 h	Ajudant lampista.	16,200	0,87
%	2,000 %	Costos directes complementaris	8,540	0,17
	3,000 %	Costos indirectes	8,710	0,26
<b>Preu total arrodonit per m .</b>			<b>8,97</b>	

5.1.7 ASI020				
<b>U Instal·lació de bonera sifònica de ferro colat gris, de 40x40 cm, per recollida d'aigües pluvials o de locals humits. Inclús accessoris de muntatge, peces especials i elements de subjecció. Inclou: Replanteig i traçat. Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</b>				
mt11suf010e	1,000 U	Bonera sifònica de ferro colat gris, de 40x40 cm.	27,000	27,00
mt11var020	1,000 U	Kit d'accessoris de muntatge, peces especials i elements de subjecció, per sanejament.	0,740	0,74
mo020	1,030 h	Oficial 1ª construcció.	18,590	19,15
mo112	0,515 h	Peó especialitzat construcció.	17,720	9,13
%	2,000 %	Costos directes complementaris	56,020	1,12
	3,000 %	Costos indirectes	57,140	1,71
<b>Preu total arrodonit per U .</b>			<b>58,85</b>	

5.1.8 HYA010				
<b>m² Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'infraestructura comú de telecomunicacions (ICT) formada per: escomesa, canalitzacions i registre d'enllaç, recintes, canalitzacions i registres principals i secundaris, registres de terminació de xarxa, canalització interior d'usuari, registres de pas i registres de pressa, amb un grau de complexitat mig, en edifici d'altres utilitats, inclosa p/p d'elements comuns. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.</b>				
mt09pye010b	0,015 m³	Pasta de guix de construcció B1, segons UNE-EN 13279-1.	148,500	2,23
mt08aaa010a	0,006 m³	Aigua.	1,480	0,01
mt09mif010ia	0,019 t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	38,060	0,72
mq05per010	0,006 h	Perforadora amb corona diamantada i suport, per via humida.	28,000	0,17
mo020	0,024 h	Oficial 1ª construcció.	18,590	0,45
mo113	0,061 h	Peó ordinari construcció.	17,080	1,04
%	4,000 %	Costos directes complementaris	4,620	0,18
	3,000 %	Costos indirectes	4,800	0,14
<b>Preu total arrodonit per m² .</b>			<b>4,94</b>	

5.1.9 EAE130				
<b>m² Replà de xapa llagrimada, tipus T, segons UNE-EN 10363, d'acer galvanitzat UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de gruix nominal i de 5 mm de gruix total, massa nominal 26 kg/m² i 1 plec, amb unions soldades en obra. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del replà. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.</b>				
mt07res020ma	1,000 m²	Replà de xapa llagrimada, tipus T, segons UNE-EN 10363, d'acer galvanitzat UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de gruix nominal i de 5 mm de gruix total, massa nominal 26 kg/m² i 1 plec.	86,780	86,78
mq08sol020	0,353 h	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	3,290	1,16
mo047	0,381 h	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	19,960	7,60
mo094	0,381 h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	17,420	6,64
%	2,000 %	Costos directes complementaris	102,180	2,04



	3,000 %	Costos indirectes	104,220	3,13
		<b>Preu total arrodonit per m<sup>2</sup> .</b>		<b>107,35</b>
5.1.10 EAE120	m	<b>Esглаó de xapa llagrimada, tipus T, segons UNE-EN 10363, d'acer galvanitzat UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de gruix nominal i de 5 mm de gruix total, massa nominal 26 kg/m<sup>2</sup>, desenvolupament 370 mm i 2 plecs, amb unions soldades en obra.</b> <b>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures.</b> <b>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels esглаons. Neteja final.</b> <b>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</b> <b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</b>		
mt07res010map	1,000 m	Esглаó de xapa llagrimada, tipus T, segons UNE-EN 10363, d'acer galvanitzat UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de gruix nominal i de 5 mm de gruix total, massa nominal 26 kg/m <sup>2</sup> , desenvolupament 370 mm i 2 plecs.	32,110	32,11
mq08sol020	0,183 h	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	3,290	0,60
mo047	0,197 h	Oficial 1 <sup>a</sup> muntador d'estructura metàl·lica.	19,960	3,93
mo094	0,197 h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	17,420	3,43
%	2,000 %	Costos directes complementaris	40,070	0,80
	3,000 %	Costos indirectes	40,870	1,23
		<b>Preu total arrodonit per m .</b>		<b>42,10</b>

5.1.11 EAE010	kg	<b>Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra.</b> <b>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.</b> <b>Inclou: Replanteig de l'escala. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades.</b> <b>Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte.</b> <b>Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</b>		
mt07ala010deb	1,000 kg	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per a col·locar amb unions soldades en obra.	1,860	1,86
mq08sol020	0,018 h	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	3,290	0,06
mo047	0,210 h	Oficial 1 <sup>a</sup> muntador d'estructura metàl·lica.	19,960	4,19
mo094	0,210 h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	17,420	3,66
%	2,000 %	Costos directes complementaris	9,770	0,20

	3,000 %	Costos indirectes	9,970	0,30
		<b>Preu total arrodonit per kg .</b>		<b>10,27</b>
5.1.12 EAE040	kg	<b>Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils laminats en calent L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra.</b> <b>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.</b> <b>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades.</b> <b>Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte.</b> <b>Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</b>		
mt07ala010dcb	1,000 kg	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per a col·locar amb unions soldades en obra.	2,000	2,00
mq08sol020	0,030 h	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	3,290	0,10
mo047	0,295 h	Oficial 1 <sup>a</sup> muntador d'estructura metàl·lica.	19,960	5,89
mo094	0,295 h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	17,420	5,14
%	2,000 %	Costos directes complementaris	13,130	0,26
	3,000 %	Costos indirectes	13,390	0,40
		<b>Preu total arrodonit per kg .</b>		<b>13,79</b>

### 5.3 Connexió a subministrament elèctric

5.3.1 IEL010	m	<b>Línia general d'alimentació soterrada, que enllaça la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm<sup>2</sup>, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 KV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 75 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrat de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia. Totalment muntada, connexionada i provada.</b> <b>Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</b> <b>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</b> <b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</b>		
mt01ara010	0,092 m <sup>3</sup>	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	13,880	1,28



mt35aia080ad	1,000 m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 75 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	3,640	3,64	mt35cgp010e	1,000 U	Caixa de protecció i mesura CPM1-S2, de fins a 63 A d'intensitat, per 1 comptador monofàsic, formada per una envoltant aïllant, precintable, autoventilada i amb espèll de material transparent resistent a l'acció dels raigs ultravioletes, per a instal·lació encastada. Inclús equip complet de mesura, borns de connexió, bases tallacircuits i fusibles per a protecció de la derivació individual. Normalitzada per l'empresa subministradora. Segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK09 segons UNE-EN 50102.	99,040	99,04
mt35cun010f1	5,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	2,520	12,60	mt35cgp040h	3,000 m	Tub de PVC llis, sèrie B, de 160 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	5,500	16,50
mt35www010	0,200 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,500	0,30	mt35cgp040f	1,000 m	Tub de PVC llis, sèrie B, de 110 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	3,770	3,77
mq04dua020b	0,012 h	Dúmpster de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,220	0,12	mt35www010	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,500	1,50
mq02rop020	0,087 h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	3,840	0,33	mo020	0,319 h	Oficial 1ª construcció.	18,590	5,93
mq02cia020j	0,001 h	Camió cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacitat.	116,550	0,12	mo113	0,319 h	Peó ordinari construcció.	17,080	5,45
mo020	0,061 h	Oficial 1ª construcció.	18,590	1,13	mo003	0,531 h	Oficial 1ª electricista.	19,180	10,18
mo113	0,061 h	Peó ordinari construcció.	17,080	1,04	mo102	0,531 h	Ajudant electricista.	17,430	9,26
mo003	0,069 h	Oficial 1ª electricista.	19,180	1,32	%	2,000 %	Costos directes complementaris	151,630	3,03
mo102	0,064 h	Ajudant electricista.	17,430	1,12		3,000 %	Costos indirectes	154,660	4,64
%	2,000 %	Costos directes complementaris	23,000	0,46			<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>159,30</b>
	3,000 %	Costos indirectes	23,460	0,70	5.3.3 IEP030	<b>U</b>	<b>Xarxa d'equipotencialitat en cambra humida mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm<sup>2</sup> de secció, connectant a terra totes les canalitzacions metàl·liques existents i tots els elements conductors que resultin accessibles mitjançant brides de llautó. Inclús caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada.</b>		
		<b>Preu total arrodonit per m .</b>		<b>24,16</b>			<b>Inclou: Replanteig. Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posta a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa.</b>		
5.3.2 IEC010	<b>U</b>	<b>Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural, en habitatge unifamiliar o local, de caixa de protecció i mesura CPM1-S2, de fins a 63 A d'intensitat, per 1 comptador monofàsic, formada per una envoltant aïllant, precintable, autoventilada i amb espèll de material transparent resistent a l'acció dels raigs ultravioletes, per a instal·lació encastada. Inclús equip complet de mesura, borns de connexió, bases tallacircuits i fusibles per a protecció de la derivació individual. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Totalment muntada, connexionada i provada.</b>					<b>Crteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</b>		
		<b>Inclou: Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. Fixació. Col·locació de tubs i peces especials. Connexionat.</b>			mt35ttc020c	7,000 m	Conductor rígid unipolar de coure, aïllat, 750 V i 4 mm <sup>2</sup> de secció, per xarxa equipotencial.	0,500	3,50
		<b>Crteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</b>			mt35ttc030	5,000 U	Brida de llautó.	1,420	7,10
					mt35www020	0,250 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,160	0,29
					mo003	0,869 h	Oficial 1ª electricista.	19,180	16,67
					mo102	0,869 h	Ajudant electricista.	17,430	15,15



%	2,000 %	Costos directes complementaris	42,710	0,85
	3,000 %	Costos indirectes	43,560	1,31
		<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>44,87</b>
5.3.4 IEP021	<b>U</b>	<b>Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additiu per a disminuir la resistivitat del terreny. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Connexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</b>		
mt35tte010b	1,000 U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	18,200	18,20
mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,840	0,71
mt35tta040	1,000 U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	1,010	1,01
mt35tta010	1,000 U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	74,830	74,83
mt35tta030	1,000 U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	46,510	46,51
mt35tta060	0,333 U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	3,540	1,18
mt35www020	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,160	1,16
mo003	0,272 h	Oficial 1ª electricista.	19,180	5,22
mo102	0,272 h	Ajudant electricista.	17,430	4,74
mo113	0,001 h	Peó ordinari construcció.	17,080	0,02
%	2,000 %	Costos directes complementaris	153,580	3,07
	3,000 %	Costos indirectes	156,650	4,70
		<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>161,35</b>

6.1 UVT010					6.2 UVP020		U		
<b>6 Tacament parcel·la</b>							<b>Porta de posts constituïda per marcs de tub d'acer galvanitzat de 40x20x1,5 mm i 30x15x1,5 mm, bastidor de tub d'acer galvanitzat de 40x40x1,5 mm amb platina de 40x4 mm i per malla de simple torsió, de 8 mm de passada de malla i 1,1 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, fixada als bastiments i tibada, per a accés de vianants en clos de parcel·la de malla metàl·lica. Inclús pals de reforç, formigó HM-20/B/20/X0 per a rebuda dels pals i accessoris de fixació i muntatge.</b>		
<b>m</b>							<b>Inclou: Replanteig d'alineacions i nivells. Obertura de buits en el terreny. Col·locació dels pals. Abocat del formigó. Muntatge de la porta. Fixació del bastidor sobre els pals. Col·locació dels ferraments de tancament. Ajust final de la fulla.</b>		
<b>Clos de parcel·la format per malla de simple torsió, de 8 mm de passada de malla i 1,1 mm de diàmetre, acabat galvanitzat i pals d'acer galvanitzat de 48 mm de diàmetre i 1 m d'altura, encastats en daus de formigó, en pous excavats en el terreny. Inclús accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics.</b>							<b>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</b>		
<b>Inclou: Replanteig. Excavació de pous en el terreny. Col·locació dels pals en els pous. Abocat del formigó. Aplomat i alineació dels pals i tornapuntes. Col·locació de la malla.</b>							<b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</b>		
<b>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de longitud major de 1 m.</b>									
<b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de longitud major de 1 m.</b>									
mt52vst030a	0,220 U	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 1 m.	10,150	2,23	mt10hmf010tLb	0,100 m <sup>3</sup>	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	82,340	8,23
mt52vst030i	0,060 U	Pal interior de reforç de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 1 m.	11,260	0,68	mt52vst030m	2,000 U	Pal interior de reforç de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2 m.	16,720	33,44
mt52vst030q	0,040 U	Pal extrem de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 1 m.	13,810	0,55	mt52vst040aa	1,000 U	Porta de posts constituïda per marcs de tub d'acer galvanitzat de 40x20x1,5 mm i 30x15x1,5 mm, bastidor de tub d'acer galvanitzat de 40x40x1,5 mm amb platina de 40x4 mm i per malla de simple torsió, de 8 mm de passada de malla i 1,1 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, fixada als bastiments i tibada, per a l'accés de vianants.	139,140	139,14
mt52vst030y	0,200 U	Pal en escaire de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 1 m.	15,580	3,12	mo041	0,243 h	Oficial 1 <sup>a</sup> construcció d'obra civil.	19,990	4,86
mt52vst010aa	1,200 m <sup>2</sup>	Malla de simple torsió, de 8 mm de passada de malla i 1,1 mm de diàmetre, acabat galvanitzat.	1,960	2,35	mo087	0,243 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	4,24
mt52vpm055	1,000 U	Accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics.	1,250	1,25	mo018	0,850 h	Oficial 1 <sup>a</sup> serraller.	20,280	17,24
mt10hmf010tLb	0,015 m <sup>3</sup>	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	82,340	1,24	mo059	0,850 h	Ajudant serraller.	17,510	14,88
mo087	0,121 h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,450	2,11	%	2,000 %	Costos directes complementaris	222,030	4,44
mo011	0,109 h	Oficial 1 <sup>a</sup> muntador.	20,620	2,25		3,000 %	Costos indirectes	226,470	6,79
mo080	0,109 h	Ajudant muntador.	17,450	1,90			<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>233,26</b>
%	3,000 %	Costos directes complementaris	17,680	0,53					
	3,000 %	Costos indirectes	18,210	0,55					
		<b>Preu total arrodonit per m .</b>		<b>18,76</b>					

7 Gestió de residus					7.2.1.1 GRA020b	m³	Transport amb camió de residus inertes de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 8 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.			
7.1 Gestió de terres										
7.1.1 Transport de terres										
7.1.1.1 GTA020	m³	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància màxima de 10 km. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.								
					mq04cap020aa	0,132 h	Camió de transport de 10 t amb una capacitat de 8 m³ i 2 eixos.	58,660	7,74	
	%				%	2,000 %	Costos directes complementaris	7,740	0,15	
						3,000 %	Costos indirectes	7,890	0,24	
						<b>Preu total arrodonit per m³ .</b>			<b>8,13</b>	
					7.2.1.2 GRA020					
	m³	Transport amb camió de residus inerts metàl·lics produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 10 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.								
					mq04cab010c	0,095 h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	44,300	4,21	
	%				%	2,000 %	Costos directes complementaris	4,210	0,08	
						3,000 %	Costos indirectes	4,290	0,13	
						<b>Preu total arrodonit per m³ .</b>			<b>4,42</b>	
					7.1.2 Lliurament de terres a gestor autoritzat					
7.1.2.1 GTB020	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.								
					mq04cap020hb	0,389 h	Camió de transport de 12 t amb una capacitat de 10 m³ i 3 eixos.	92,420	35,95	
	%				%	2,000 %	Costos directes complementaris	35,950	0,72	
						3,000 %	Costos indirectes	36,670	1,10	
						<b>Preu total arrodonit per m³ .</b>			<b>37,77</b>	
					7.2.2 Lliurament de residus inerts a gestor autoritzat					
7.2.2.1 GRB020	m³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.								
					mq04res035a	1,000 m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	2,140	2,14	
	%				%	2,000 %	Costos directes complementaris	2,140	0,04	
						3,000 %	Costos indirectes	2,180	0,07	
						<b>Preu total arrodonit per m³ .</b>			<b>2,25</b>	
					7.2 Gestió de residus inertes					
					7.2.1 Transport de residus inertes					

mq04res025aa	1,270 m <sup>3</sup>	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	7,400	9,40	mt08grg100	1,000 m <sup>3</sup>	Transport de plaques de fibrociment amb amiant, procedents de la demolició d'una coberta, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, prèviament plastificades, paletitzades i carregades sobre camió, considerant l'anada, descàrrega i tornada.	91,880	91,88
%	2,000 %	Costos directes complementaris	9,400	0,19					
	3,000 %	Costos indirectes	9,590	0,29	%	2,000 %	Costos directes complementaris	91,880	1,84
		<b>Preu total arrodonit per m<sup>3</sup> .</b>		<b>9,88</b>		3,000 %	Costos indirectes	93,720	2,81
7.2.2.2 GRB020b	m <sup>3</sup>	<b>Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts metàl·lics produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.</b> <b>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.</b> <b>Inclou: Nada.</b> <b>Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.</b> <b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.</b>			7.3.2 GEC020	m <sup>3</sup>	<b>Cànon d'abocament per lliurament a gestor autoritzat de residus perillosos, d'elements de fibrociment amb amiant procedents d'una demolició.</b> <b>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el plastificat, l'etiquetatge, el paletitzat ni el transport.</b> <b>Inclou: Nada.</b> <b>Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.</b> <b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.</b>		
							<b>Preu total arrodonit per m<sup>3</sup> .</b>		<b>96,53</b>
mq04res025ha	1,254 m <sup>3</sup>	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts metàl·lics produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	13,480	16,90	mt08grg110	1,000 m <sup>3</sup>	Cànon d'abocament per lliurament a gestor autoritzat de residus perillosos de plaques de fibrociment amb amiant, procedents de la demolició d'una coberta.	152,500	152,50
%	2,000 %	Costos directes complementaris	16,900	0,34	%	2,000 %	Costos directes complementaris	152,500	3,05
	3,000 %	Costos indirectes	17,240	0,52		3,000 %	Costos indirectes	155,550	4,67
		<b>Preu total arrodonit per m<sup>3</sup> .</b>		<b>17,76</b>			<b>Preu total arrodonit per m<sup>3</sup> .</b>		<b>160,22</b>
<b>7.3 Gestió de residus perillosos</b>									
7.3.1 GEB020	m <sup>3</sup>	<b>Transport d'elements de fibrociment amb amiant procedents d'una demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, prèviament plastificats i paletitzats.</b> <b>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou el plastificat, l'etiquetatge, el paletitzat ni la càrrega en obra.</b> <b>Inclou: Transport de residus a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Descàrrega dels residus.</b> <b>Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.</b> <b>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.</b>							

8 Seguretat i salut					8.1.3.1 YCU010	U	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent, amb pressió incorporada amb nitrogen, amb 6 kg d'agent extintor, d'eficàcia 27A-183B, amb casc d'acer amb revestiment interior resistent a la corrosió i acabat exterior amb pintura epoxi color vermell, tub sonda, vàlvula de palanca, anella de seguretat, manòmetre, base de plàstic i mànega amb filtre difusor, amortitzable en 3 usos. Inclou: Marcat de la situació dels extintors en els paraments. Col·locació i fixació de suports. Penjada dels extintors. Senyalització. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
8.1 Sistemes de protecció col·lectiva									
8.1.1 Delimitació i protecció de pericons i pous de registre oberts									
8.1.1.1 YCA026	U	Protecció de buit obert de pou de registre durant els treballs d'inspecció, mitjançant barana metàl·lica de seguretat, d'1 m d'altura, encaixada en la boca del pou de 60 a 80 cm de diàmetre, amb un esglaó d'accés i corda de tancament. Amortitzable en 150 usos. Inclou: Muntatge de l'element. Desmuntatge de l'element. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.							
mt50spb050c	0,007 U	Barana per encaixar en boca de pou de registre de 60 a 80 cm de diàmetre, de tub d'acer pintat al forn en epoxi-polièster, de 1 m d'altura, amb un esglaó d'accés i corda de tancament.	40,330	0,28	mt41ixi110v	0,333 U	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent, amb pressió incorporada amb nitrogen, amb 6 kg d'agent extintor, d'eficàcia 27A-183B, amb casc d'acer amb revestiment interior resistent a la corrosió i acabat exterior amb pintura epoxi color vermell, tub sonda, vàlvula de palanca, anella de seguretat, manòmetre, base de plàstic i mànega amb filtre difusor, amb suport i accessoris de muntatge, segons UNE-EN 3.	36,150	12,04
mo120	0,064 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	1,09	mo120	0,129 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	2,20
%	2,000 %	Costos directes complementaris	1,370	0,03	%	2,000 %	Costos directes complementaris	14,240	0,28
	3,000 %	Costos indirectes	1,400	0,04		3,000 %	Costos indirectes	14,520	0,44
		<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>1,44</b>			<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>14,96</b>
8.1.2 Delimitació i protecció de vores d'excavació									
8.1.2.1 YCB030	m	Delimitació de la zona d'excavacions obertes mitjançant tancat perimetral format per tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50 m, color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos. Inclou: Muntatge de l'element. Desmuntatge de l'element. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.							
mt50vbe010dbk	0,020 U	Tanca de vianants de ferro, de 1,10x2,50 m, color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, inclús placa per a publicitat.	49,110	0,98					
mo120	0,129 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	2,20					
%	2,000 %	Costos directes complementaris	3,180	0,06	8.2.2.1 YFF020	U	Hora de xerrada per a formació de Seguretat i Salut en el Treball, realitzada per Tècnic qualificat que pertany a una empresa assessora en Seguretat i Prevenció de Riscos. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la pèrdua d'hores de treball per part dels treballadors assistents a la xerrada, considerant una mesura de sis persones. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment realitzades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
	3,000 %	Costos indirectes	3,240	0,10	mt50mas020	1,000 U	Cost de l'hora de xerrada per formació de Seguretat i Salut en el Treball, realitzada per tècnic qualificat.	110,680	110,68
		<b>Preu total arrodonit per m .</b>		<b>3,34</b>	%	2,000 %	Costos directes complementaris	110,680	2,21
8.1.3 Protecció contra incendis									
						3,000 %	Costos indirectes	112,890	3,39
							<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>116,28</b>
8.2 Formació									
8.2.2 Formació del personal									
8.3 Senyalització provisional d'obres									
8.3.1 Abalisament									

8.3.1.1 YSB050	m	<b>Subministrament, col·locació i desmuntatge de cinta per a abalisament, de material plàstic, de 10 cm d'amplada i 0,1 mm de gruix, impresa per ambdues cares en franges de color groc i negre, subjecta sobre un suport existent (no inclòs en aquest preu). Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</b>				mt50les070d	0,200 U	Paleta manual reflectora de pas alternatiu, de polipropilè, amb senyal de detenció obligatòria per una cara i de pas per l'altra, amb mànec d'alumini.	56,190	11,24
					mo120	0,024 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	0,41	
					%	2,000 %	Costos directes complementaris	11,650	0,23	
						3,000 %	Costos indirectes	11,880	0,36	
							<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>12,24</b>	
mt50bal010d		1,100 m	Cinta per a abalisament, de material plàstic, de 10 cm d'amplada i 0,1 mm de gruix, impresa per ambdues cares en franges de color groc i negre.	0,190	0,21					
mo120		0,078 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	1,33					
%		2,000 %	Costos directes complementaris	1,540	0,03					
		3,000 %	Costos indirectes	1,570	0,05					
			<b>Preu total arrodonit per m .</b>		<b>1,62</b>					

**8.3.2 Senyalització vertical**

8.3.2.1 YSV010	U	<b>Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), amortitzable en 5 usos, amb cavallet portàtil d'acer galvanitzat, amortitzable en 5 usos. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Muntatge. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</b>				mt50les020a	0,333 U	Cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació.	15,080	5,02
					mt12psg081a	6,000 U	Cargol autoperforant 3,5x9,5 mm.	0,010	0,06	
					mt12psg110a	6,000 U	Tac per cargol.	0,020	0,12	
					mo120	0,241 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	4,12	
					%	2,000 %	Costos directes complementaris	9,320	0,19	
						3,000 %	Costos indirectes	9,510	0,29	
							<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>9,80</b>	
mt50les010ba		0,200 U	Senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), segons la Instrucció 8.3-IC.	45,370	9,07					
mt50les050a		0,200 U	Cavallet portàtil d'acer galvanitzat, per a senyal provisional d'obra.	11,090	2,22					
mo120		0,181 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	3,09					
%		2,000 %	Costos directes complementaris	14,380	0,29					
		3,000 %	Costos indirectes	14,670	0,44					
			<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>15,11</b>					

**8.3.3 Senyalització manual**

8.3.3.1 YSN020	U	<b>Paleta manual reflectora de pas alternatiu, de polipropilè, amb senyal de detenció obligatòria per una cara i de pas per l'altra, amb mànec d'alumini, amortitzable en 5 usos. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</b>								
----------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**8.3.4 Senyalització de seguretat i salut**

8.3.4.1 YSS020	U	<b>Subministrament, col·locació i desmuntatge de cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixat amb cargols. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</b>				mt50les020a	0,333 U	Cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació.	15,080	5,02
					mt12psg081a	6,000 U	Cargol autoperforant 3,5x9,5 mm.	0,010	0,06	
					mt12psg110a	6,000 U	Tac per cargol.	0,020	0,12	
					mo120	0,241 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	4,12	
					%	2,000 %	Costos directes complementaris	9,320	0,19	
						3,000 %	Costos indirectes	9,510	0,29	
							<b>Preu total arrodonit per U .</b>		<b>9,80</b>	

**8.3.5 Senyalització de zones de treball**

8.3.5.1 YSM010	m	<b>Senyalització i delimitació de zones de risc de caiguda en altura inferior a 2 m en vores d'excavació mitjançant malla de senyalització de polietilè d'alta densitat (200 g/m²), doblement reorientada, amb tractament ultraviolat, color taronja, de 1,20 m d'altura, subjecta mitjançant brides de niló a suports de barra corrugada d'acer UNE-EN 10080 B 500 S de 1,75 m de longitud i 20 mm de diàmetre, clavats en el terreny cada 1,00 m i separats de la vora del talús més de 2 m. Inclús muntatge, taps protectors tipus bolet, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge. Amortitzable la malla en 1 us, els suports en 3 usos i els taps protectors en 3 usos. Inclou: Clavat de les barres en el terreny. Subjecció de la malla de senyalització a les barres. Col·locació de taps protectors. Desmuntatge del conjunt. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</b>								
----------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--



mt50spr040b	1,000 m	Malla de senyalització de polietilè d'alta densitat (200 g/m <sup>2</sup> ), doblement reorientada, amb tractament ultraviolat, color taronja, de 1,2 m d'altura.	0,680	0,68
mt07aco010g	1,815 kg	Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, subministrat en obra en barres sense elaborar, de varis diàmetres.	1,180	2,14
mt50spr046	3,780 U	Brida de niló, de 4,8x200 mm.	0,040	0,15
mt50spr045	0,420 U	Tap protector de PVC, tipus bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures.	0,120	0,05
mo120	0,258 h	Peó Seguretat i Salut.	17,080	4,41
%	2,000 %	Costos directes complementaris	7,430	0,15
	3,000 %	Costos indirectes	7,580	0,23
		<b>Preu total arrodonit per m .</b>		<b>7,81</b>

# Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

DOCUMENT NUM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 6. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

**Octubre de 2025**

Pilar Mallof Casals. Enginyera Agrònoma, col·legiada 651 del COEAC  
GAENA ENVIRONAMENT SL  
Rambla Ferran 30, 2on-1ª Lleida

**Índex de continguts**

<b>1. CONTINGUT DEL DOCUMENT .....</b>	<b>2</b>
<b>2. AGENTS INTERVINENTS .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 IDENTIFICACIÓ .....</b>	<b>2</b>
2.1.1 Productor de residus (promotor).....	2
2.1.2 Posseïdor de residus (constructor).....	2
2.1.3 Gestor de residus .....	2
<b>2.2 OBLIGACIONS.....</b>	<b>2</b>
2.2.1 Productor de residus (promotor).....	2
2.2.2 Posseïdor de residus (constructor).....	3
2.2.3 Gestor de residus .....	4
<b>3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA .....</b>	<b>6</b>
<b>6. MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE.....</b>	<b>8</b>
<b>7. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA .....</b>	<b>8</b>
<b>8. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA</b>	<b>10</b>
<b>9. PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT .....</b>	<b>10</b>
<b>10. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC.</b>	<b>11</b>
<b>11. DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FIANÇA .....</b>	<b>11</b>
<b>12. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES PER A L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC .....</b>	<b>12</b>

**Índex de taules**

Taula 1. Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos" .....	5
Taula 2. Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos" .....	6
Taula 3. Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos" .....	7
Taula 4. Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos" .....	9
Taula 5. Pes i lliandar dels residus generats a l'obra objecte d'aquest estudi .....	10
Taula 6. Cost previst de la gestió dels residus .....	11
Taula 7. Import de la fiança o garantia financera equivalent prevista a la festió de RCE .....	11

**Índex de figures**

Figura 1. Volum de RCE de Nivell II .....	7
Figura 2. Volum de RCE de Nivell II .....	7
Figura 3. Volum de RCE de Nivell I i Nivell II.....	8

## 1. CONTINGUT DEL DOCUMENT

En compliment del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCE.
- Normativa i legislació aplicable.
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes.
- Mesures per a la prevenció dels residus en l'obra.
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran els residus.
- Mesures per a la separació dels residus en obra.
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus.
- Valoració del cost previst de la gestió de RCE.

## 2. AGENTS INTERVINENTS

### 2.1 IDENTIFICACIÓ

El present estudi correspon al projecte Projecte de reconstrucció del dipòsit de Llassina, situat al Pont de Suert.

Els agents principals que intervenen en l'execució de l'obra són:

Promotor	Ajuntament del Pont de Suert
Projectista	Pilar Mallol Casals
Director d'Obra	A designar pel promotor
Director d'Execució	A designar pel promotor

S'ha estimat en el pressupost del projecte, un cost d'execució material (Pressupost d'execució material) de 37.691,90€.

#### 2.1.1 Productor de residus (promotor)

S'identifica amb el titular del bé immoble en qui resideix la decisió última de construir o demolir. Es poden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració de productor del

residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

2. La persona física o jurídica que efectui operacions de tractament, de mescla o d'altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
3. L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió Europea de residus de construcció i demolició.

En el present estudi, s'identifica com el productor dels residus:

#### 2.1.2 Posseïdor de residus (constructor)

En aquesta fase del projecte no s'ha determinat l'agent que actuarà com Posseïdor dels Residus, és responsabilitat de el Productor dels residus (promotor) la seva designació abans del començament de les obres.

#### 2.1.3 Gestor de residus

És la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

## 2.2 OBLIGACIONS

### 2.2.1 Productor de residus (promotor)

El productor inicial de residus està obligat a assegurar el tractament adequat dels seus residus, de conformitat amb els principis establerts en els articles 7 i 8. de la Llei 7/2022. Per a això, disposarà de les següents opcions:

- a) Realitzar el tractament dels residus per si mateix, sempre que disposi de la corresponent autorització per a dur a terme l'operació de tractament.
- b) Encarregar el tractament dels seus residus a un negociant registrat o a un gestor de residus autoritzat que realitzi operacions de tractament.
- c) Lliurar els residus a una entitat pública o privada de recollida de residus, incloses les entitats d'economia social, per al seu tractament, sempre que estiguin registrades conforme al que s'estableix en aquesta llei.

Aquestes obligacions s'hauran d'acreditar documentalment.

Ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:



1. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Les mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats a l'obra objecte del projecte.
3. Les operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran als residus que es generaran en l'obra.
4. Les mesures per a la separació dels residus en obra per part del posseïdor dels residus.
5. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra. Posteriorment, dites planes podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.
6. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.
7. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, si escau, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o d'eliminació per al seu tractament per gestor de residus autoritzat, en els termes recollits en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.

Així mateix, està obligat a subscriure una assegurança o una altra garantia financera que cobreixi les responsabilitats a que puguin donar lloc les seves activitats atenent les seves característiques, perillositat i potencial de risc, havent de complir amb el que es preveu a l'article 23.5.c. de la Llei 7/2022. Queden exempts d'aquesta obligació els productors de residus perillosos que generin menys de 10 tones a l'any.

En obres d'enderroc, rehabilitació, reparació o reforma, caldrà que prepareu un inventari dels residus perillosos que es generaran, que haurà d'incloure en l'estudi de gestió de RCE, així com preveure la seva retirada selectiva, per tal d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.

En les obres de demolició, s'hauran de retirar els residus, prohibint la seva mescla amb altres residus, i manejar-se de manera segura les substàncies perilloses, en particular, l'amiant.

La demolició es durà a terme preferiblement de manera selectiva, garantint la retirada de, almenys, les següents fraccions: fusta, fraccions de minerals (formigó, maons, taulells, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i guix. Aquells elements susceptibles de ser reutilitzats com ara teules, sanitaris o elements estructurals, es classificaran de manera preferent en el lloc de generació dels residus i sense perjudici de la resta de residus que ja tenen establerta una recollida separada obligatòria.

En el seu cas, es disposarà de llibres digitals de materials emprats en les noves obres de construcció, de conformitat amb el que s'estableix a nivell de la Unió Europea en l'àmbit de l'economia circular. Així mateix, s'establiran requisits d'ecodisseny per als projectes de construcció i edificació.

En els casos d'obres sotmeses a llicència urbanística, el posseïdor de residus, queda obligat a constituir una fiança o garantia financera equivalent que assegurï el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes corresponents.

La responsabilitat del productor inicial o posseïdor del residu no conclourà fins que quedi degudament documentat el tractament complet, a través dels corresponents documents de trasllat de residus, i quan sigui necessari, mitjançant un certificat o declaració responsable de la instal·lació de tractament final, els quals podran ser sol·licitats pel productor inicial o posseïdor

### 2.2.2 Posseïdor de residus (constructor)

La persona física o jurídica que executi l'obra - el constructor -, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar al promotor de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra.

El pla presentat i acceptat pel promotor, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, si escau, el nombre de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectui únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dintre de l'obra que es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà

d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

### 2.2.3 Gestor de residus

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

1. En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedixin d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.
2. Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.
3. Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats els residus.
4. En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que assegurí que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

## 3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

Per a l'elaboració del present estudi s'ha considerat la normativa següent:

- Article 45 de la Constitució Espanyola.

### G GESTIÓ DE RESIDUS

#### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

#### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

#### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

#### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

#### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

#### **Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022



**Real Decreto de envases y residuos de envases**

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

**Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos**

Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 28 de julio de 2009

B.O.E.: 30 de octubre de 2009

**Decreto por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción**

Decreto 89/2010, de 29 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 6 de julio de 2010

Derogado, salvo los artículos 2, 3 y 4, los capítulos III, IV y V, la disposición derogatoria, las disposiciones adicionales y las disposiciones finales 1 y 3, y modificados los artículos 11 y 15 por:

**Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20)**

Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 16 de abril de 2018

**Orden por la que se regula la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de la construcción y demolición**

Orden ACC/9/2023, de 23 de enero, de la Consejería de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de Cataluña.

D.O.G.C.: 26 de enero de 2023

**4. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA.**

Tots els possibles residus de construcció i demolició generats a l'obra, s'han codificat atenent a la legislació vigent en matèria de gestió de residus, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", donant lloc als següents grups:

RCE de Nivell I: Terres i materials pètris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació

Com a excepció, no tenen la condició legal de residus:

*Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, acondicionament o reble, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.*

RCE de Nivell II: Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

S'ha establert una classificació de RCE generats, segons els tipus de materials de què estan compostos:

Taula 1. Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"

<b>RCE de Nivell I</b>
1 Terres i petris de l'excavació
<b>RCE de Nivell II</b>
<b>RCE de naturalesa no pètria</b>
1 Asfalt
2 Fusta
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)
4 Paper i cartró
5 Plàstic
6 Vidre
7 Guix
8 Escombraries
<b>RCE de naturalesa pètria</b>
1 Sorra, grava i altres àrids
2 Formigó
3 Maons, teules i materials ceràmics
4 Pedra
<b>RCE potencialment perillosos</b>
1 Altres

## 5. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra, a partir dels amidaments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels corresponents preus descompostos de cada unitat de obra, determinant el pes de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc) i el de l'emalatge dels productes subministrats.

El volum de excavació de les terres i dels materials petris no utilitzats en l'obra, s'ha calculat en funció de les dimensions del projecte, afectat per un coeficient d'esponjament segons la classe de terreny.

A partir del pes del residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor.

Els resultats es resumeixen en la següent taula:

Taula 2. Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"

	Codi LER	Densitat aparent (t/m³)	Pes (t)	Volum (m³)
<b>RCE de Nivell I</b>				
1 Terres i petris de l'excavació				
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	1,47	96,540	65,580
<b>RCE de Nivell II</b>				
RCE de naturalesa no pètria				
1 Asfalt				
Barreges bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,000	0,000
2 Fusta				
Fusta.	17 02 01	1,10	0,070	0,064
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)				
Envasos metàl·lics.	15 01 04	0,60	0,000	0,000
Coure, bronze, llautó.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Ferro i acer.	17 04 05	2,10	3,610	1,719
Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
4 Paper i cartró				

	Codi LER	Densitat aparent (t/m³)	Pes (t)	Volum (m³)
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0,75	0,020	0,027
<b>5 Plàstic</b>				
Plàstic.	17 02 03	0,60	0,000	0,000
<b>6 Guix</b>				
Materials de construcció a partir de guix diferents dels especificats en el codi 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,010	0,010
<b>7 Escombraries</b>				
Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,000	0,000
Residus biodegradables.	20 02 01	1,50	2,400	1,600
Residus de la neteja viària.	20 03 03	1,50	1,200	0,800
<b>RCE de naturalesa pètria</b>				
1 Sorra, grava i altres àrids				
Residus de grava i roques triturades diferents dels esmentats en el codi 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,250	0,167
Residus de sorra i argiles.	01 04 09	1,60	0,030	0,019
2 Formigó				
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	1,50	92,510	61,673
3 Maons, teules i materials ceràmics				
Maons.	17 01 02	1,25	0,000	0,000
Teules i materials ceràmics.	17 01 03	1,25	0,000	0,000
4 Pedra				
Residus del tall i serrat de pedra diferents dels esmentats en el codi 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,000	0,000
<b>RCE potencialment perillosos</b>				
1 Altres				
Materials de construcció que contenen amiant.	17 06 05	0,24	0,040	0,167

A la taula següent, s'exposen els valors del pes i el volum de RCE, agrupats per nivells i apartats :

Taula 3. Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"

	Pes (t)	Volum (m <sup>3</sup> )
<b>RCE de Nivell I</b>		
1 Terres i petris de l'excavació	96,540	65,580
<b>RCE de Nivell II</b>		
<b>RCE de naturalesa no pètria</b>		
1 Asfalt	0,000	0,000
2 Fusta	0,070	0,064
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)	3,610	1,719
4 Paper i cartró	0,020	0,027
5 Plàstic	0,000	0,000
6 Vidre	0,000	0,000
7 Guix	0,010	0,010
8 Escombraries	3,600	2,400
<b>RCE de naturalesa pètria</b>		
1 Sorra, grava i altres àrids	0,280	0,185
2 Formigó	92,510	61,673
3 Maons, teules i materials ceràmics	0,000	0,000
4 Pedra	0,000	0,000
<b>RCE potencialment perillosos</b>		
1 Altres	0,040	0,167

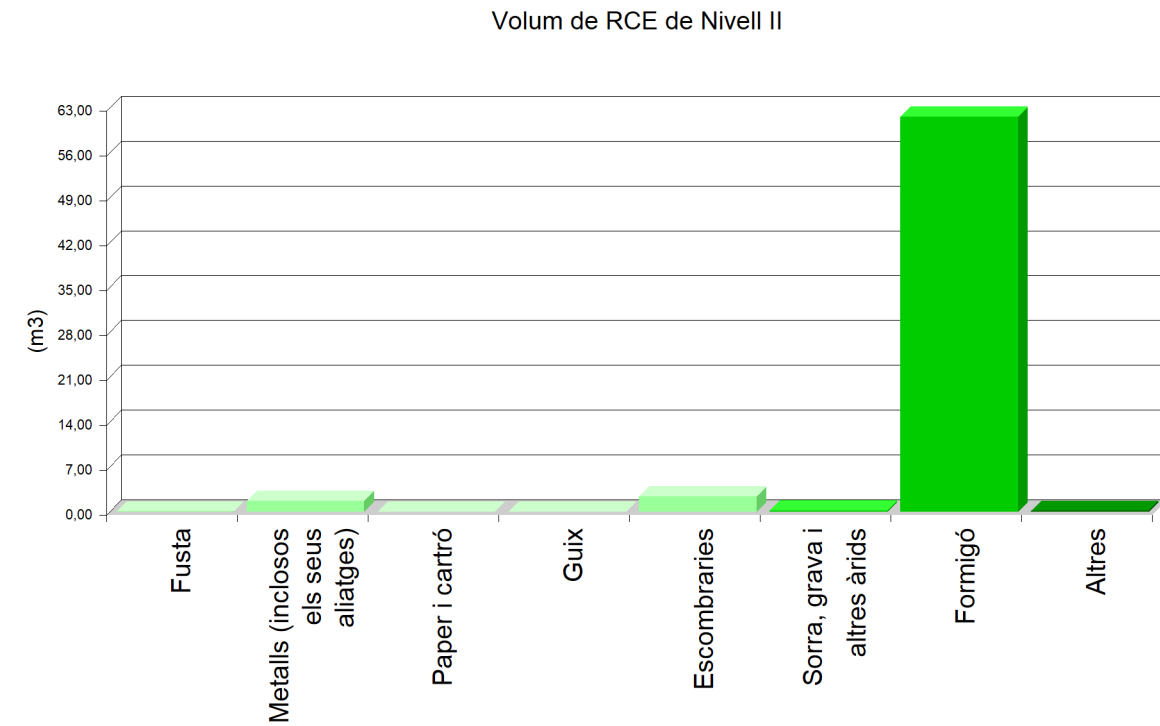


Figura 1. Volum de RCE de Nivell II

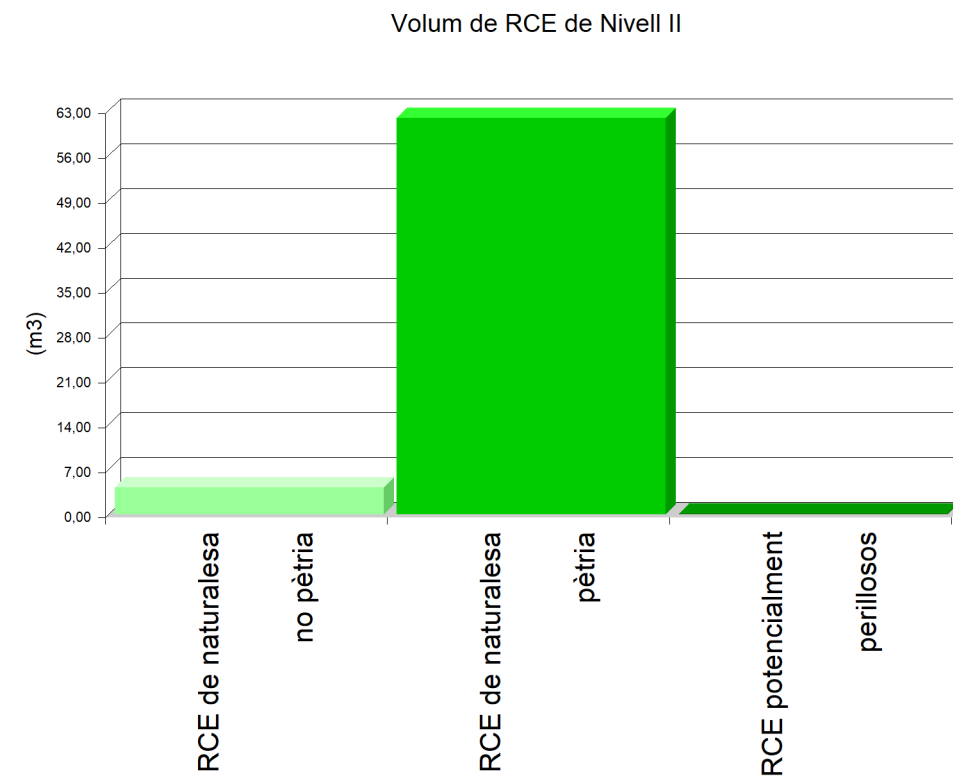


Figura 2. Volum de RCE de Nivell II

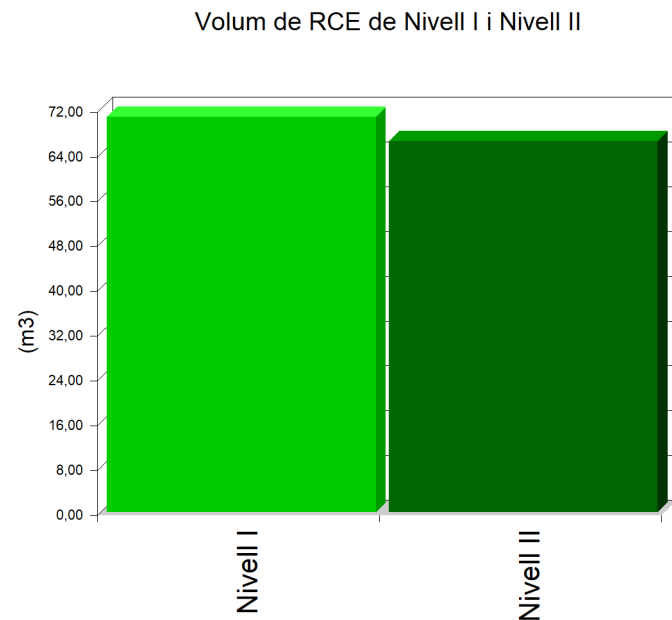


Figura 3. Volum de RCE de Nivell I i Nivell II

## 6. MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE

En la fase de projecte s'han tingut en compte les diferents alternatives compositives, constructives i de disseny, optant per aquelles que generen el menor volum de residus en la fase de construcció i d'exploració, facilitant, a més, el desmantellament de l'obra al final de la seva vida útil amb el menor impacte ambiental.

Per tal de generar menys residus en la fase d'execució, el constructor assumirà la responsabilitat d'organitzar i planificar l'obra, pel que fa al tipus de subministrament, provisió de materials i procés d'execució.

Com a criteri general, s'adoptaran les següents mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats durant l'execució de l'obra:

- L'excavació s'ajustarà a les dimensions específiques del projecte, atenent a les cotes dels plànols de fonamentació, fins a la profunditat indicada en el mateix que coincidirà amb l'Estudi Geotècnic corresponent amb el vist i plau de la Direcció Facultativa. En el cas que hi hagi llocs de drenatge, es fitarà l'extensió de les bosses dels mateixos.
- S'ha d'evitar en el possible la producció de residus de naturalesa pètria (bitlles, grava, sorra, etc.), pactant amb el proveïdor la devolució del material que no s'utilitzi a l'obra.

- El formigó subministrat serà preferentment de central. En cas que hi hagi sobrants s'utilitzaran en les parts de l'obra que es prevegi per a aquests casos, com formigons de neteja, base de paviments, reblerts, etc.
- Les peces que continguin mesclures bituminoses, es subministraran justes en dimensió i extensió, per tal d'evitar els sobrants innecessaris. Abans de la seva col·locació es planificarà l'execució per procedir a l'obertura de les peces mínimes, de manera que quedin dins dels envasos dels sobrants no executats.
- Tots els elements de fusta es replantejaran juntament amb l'oficial de fusteria, per tal d'optimitzar la solució, minimitzar el seu consum i generar el menor volum de residus.
- El subministrament dels elements metàl·lics i els seus aliatges, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de la obra corresponent, evitant-se qualsevol treball dins de l'obra, a excepció del muntatge dels corresponents kits prefabricats.
- Es demanarà de forma expressa als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus.

En el cas que s'adoptin altres mesures alternatives o complementàries per a la planificació i optimització de la gestió dels residus de l'obra, se li comunicarà de forma fefaent al director d'obra i al director de l'execució de l'obra per al seu coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran cap menyscabament de la qualitat de l'obra, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

## 7. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA

El desenvolupament de les activitats de valorització de residus de construcció i demolició requerirà autorització prèvia de l'òrgan competent en matèria mediambiental de la Comunitat Autònoma corresponent, en els termes establerts per la legislació vigent en matèria de residus.

L'autorització podrà ser atorgada per a una o varies de les operacions que es vagin a realitzar, i sense perjudici de les autoritzacions o llicències exigides per qualsevol altra normativa aplicable a l'activitat. S'atorgarà per un termini de temps determinat, i podrà ser renovada per períodes successius.

L'autorització només es concedirà prèvia inspecció de les instal·lacions en les que es vagi a desenvolupar l'activitat i comprovació de la qualificació dels tècnics responsables de la seva direcció i que està prevista l'adequada formació professional del personal encarregat de la seva explotació.

Els àrids reciclats obtinguts com producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderrocament haurien de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús que es destinin.

Quan es prevegi l'operació de reutilització en una altra construcció dels sobrants de les terres procedents de l'excavació, dels residus minerals o petris, dels materials ceràmics o dels materials no petris i metàl·lics, el procés es realitzarà preferentment en el dipòsit municipal.

Quan es destinin residus no perillosos de construcció i demolició, a la preparació per a la reutilització, el reciclatge i una altra valorització de materials, incloses les operacions de reomplert, haurà d'aconseguir

com a mínim el 70% en pes dels produïts, exclouent els materials en estat natural de terres sobrants i restes de pedra definits en la categoria 17 05 04 de la llista de residus.

En relació a la destinació prevista per als residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, la seva quantitat, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Taula 4. Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"

	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
<b>RCE de Nivell I</b>					
<b>1 Terres i petris de l'excavació</b>					
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	Sense tractament específic	Restauració / Abocador	96,540	65,580
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	Reutilització	Pròpia obra	8,090	5,056
<b>RCE de Nivell II</b>					
<b>RCE de naturalesa no pètria</b>					
<b>1 Asfalt</b>					
Barreges bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01.	17 03 02	Reciclat	Planta reciclatge RCE	0,000	0,000
<b>2 Fusta</b>					
Fusta.	17 02 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,070	0,064
<b>3 Metalls (inclosos els seus aliatges)</b>					
Envasos metàl·lics.	15 01 04	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
Coure, bronze, llautó.	17 04 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
Ferro i acer.	17 04 05	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	3,610	1,719
Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.	17 04 11	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
<b>4 Paper i cartró</b>					
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,020	0,027

	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
<b>5 Plàstic</b>					
Plàstic.	17 02 03	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
<b>6 Guix</b>					
Materials de construcció a partir de guix diferents dels especificats en el codi 17 08 01.	17 08 02	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,010	0,010
<b>7 Escombraries</b>					
Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.	17 09 04	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
Residus biodegradables.	20 02 01	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RSU	2,400	1,600
Residus de la neteja viària.	20 03 03	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RSU	1,200	0,800
<b>RCE de naturalesa pètria</b>					
<b>1 Sorra, grava i altres àrids</b>					
Residus de grava i roques triturades diferents dels esmentats en el codi 01 04 07.	01 04 08	Reciclat	Planta reciclatge RCE	0,250	0,167
Residus de sorra i argiles.	01 04 09	Reciclat	Planta reciclatge RCE	0,030	0,019
<b>2 Formigó</b>					
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RCE	92,510	61,673
<b>3 Maons, teules i materials ceràmics</b>					
Maons.	17 01 02	Reciclat	Planta reciclatge RCE	0,000	0,000
Teules i materials ceràmics.	17 01 03	Reciclat	Planta reciclatge RCE	0,000	0,000
<b>4 Pedra</b>					



	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
Residus del tall i serrat de pedra diferents dels esmentats en el codi 01 04 07.	01 04 13	Sense tractament específic	Restauració / Abocador	0,000	0,000
<b>RCE potencialment perillousos</b>					
<b>1 Altres</b>					
Materials de construcció que contenen amiant.	17 06 05	Dipòsit de seguretat	Gestor autoritzat RPs	0,040	0,167
<i>Notes:</i>					
<i>RCE: Residus de construcció i demolició</i>					
<i>RSU: Residus sòlids urbans</i>					
<i>RNPs: Residus no perillousos</i>					
<i>RPs: Residus perillousos</i>					

## 8. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA

Els residus de construcció i enderrocament es separaran en les següents fraccions quan, de forma individualitzada per a cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

- Formigó: 80 t.
- Maons, teules i materials ceràmics: 40 t.
- Metalls (inclosos els seus aliatges): 2 t.
- Fusta: 1 t.
- Vidre: 1 t.
- Plàstic: 0,5 t.
- Paper i cartró: 0,5 t.

A la taula següent s'indica el pes total, expressat en tones, dels diferents tipus de residus generats a l'obra objecte d'aquest estudi.

Taula 5. Pes i llindar dels residus generats a l'obra objecte d'aquest estudi

TIPUS DE RESIDU	TOTAL RESIDU OBRA (t)	LLINDAR SEGONS NORMA (t)
Formigó	92,510	80,00
Maons, teules i materials ceràmics	0,000	40,00
Metalls (inclosos els seus aliatges)	3,610	2,00
Fusta	0,070	1,00
Vidre	0,000	1,00
Plàstic	0,000	0,50
Paper i cartró	0,020	0,50

La separació en fraccions es durà a terme preferentment pel posseïdor dels residus de construcció i enderrocament dins de l'obra.

Aquells elements susceptibles de ser reutilitzats com ara teules, sanitaris o elements estructurals, es classificaran de forma preferent al lloc de generació dels residus i sense perjudici de la resta de residus que ja tenen establerta una recollida separada obligatòria.

Si per falta d'espai físic en l'obra no és tècnicament viable fer aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i enderrocament extern a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en nom seu.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on es troba l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, pot eximir al posseïdor dels residus de construcció i enderrocament de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

## 9. PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.
- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dona servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats per la legislació vigent sobre esta matèria, així com la legislació laboral d'aplicació.

## 10. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC.

El cost previst de la gestió dels residus s'ha determinat a partir de l'estimació descrita a l'apartat 5, "ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA", aplicant els preus corresponents per a cada unitat d'obra, segons es detalla en el capítol de Gestió de Residus del pressupost del projecte.

Taula 6. Cost previst de la gestió dels residus

Codi	Subcapítol	TOTAL (€)
GT	Gestió de terres	100,05
GR	Gestió de residus inerts	1.210,08
GP	Gestió de residus perillosos	51,35
	TOTAL	1.361,48

## 11. DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FIANÇA

Per tal de garantir la correcta gestió dels residus de construcció i enderrocament generats en les obres, les entitats locals exigeixen el dipòsit de una fiança o una altra garantia financera equivalent, que respongui de la correcta gestió dels residus de construcció i demolició que es produeixin en la obra, en els termes previstos en la legislació autonòmica i municipal.

En el present estudi s'ha considerat, a efectes de la determinació de l'import de la fiança, els import mínim i màxim fixats per l'Entitat Local corresponent.

- Costos de gestió de RCE de Nivell I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costos de gestió de RCE de Nivell II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Import mínim de la fiança: 150.00 € - com a mínim un 0.2 % del PEM.
- Import màxim de la fiança: 60000.00 €

En el quadre següent, es determina l'import de la fiança o garantia financera equivalent prevista a la gestió de RCE.

Taula 7. Import de la fiança o garantia financera equivalent prevista a la festió de RCE

<b>Pressupost d'execució material de l'Obra (PEM):</b>	<b>37.691,90€</b>
--	-------------------

### A: ESTIMACIÓ DEL COST DE TRACTAMENT DE RCE A EFECTES DE LA DETERMINACIÓ DE LA FIANÇA

Tipologia	Pes (t)	Volum (m <sup>3</sup> )	Cost de gestió (€/m <sup>3</sup> )	Import (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCE de Nivell I</b>					
Terres i petris de l'excavació	96,540	65,580	4,00		
<b>Total Nivell I</b>				262,320 <sup>(1)</sup>	0,70



A.2. RCE de Nivell II					
RCE de naturalesa pètria	92,790	61,859	10,00		
RCE de naturalesa no pètria	7,310	4,220	10,00		
RCE potencialment perillosos	0,040	0,167	10,00		
<b>Total Nivell II</b>	100,140	66,246		662,46 <sup>(2)</sup>	1,76
<b>Total</b>				924,78	2,45
<i>Notes:</i>					
<sup>(1)</sup> Entre 150,00€ i 60.000,00€.					
<sup>(2)</sup> Com a mínim un 0.2 % del PEM.					

Aquests PLÀNOLS podran ser objecte d'adaptació al procés d'execució, organització i control de l'obra, així com a les característiques particulars d'aquesta, sempre prèvia comunicació i acceptació per part del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

B: RESTA DE COSTOS DE GESTIÓ		
Concepte	Import (€)	% s/PEM
Costos administratius, lloguers, ports, etc.	56,54	0,15
<b>TOTAL:</b>	<b>981,32€</b>	<b>2,60</b>

## 12. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES PER A L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC

Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i enderrocament dins de l'obra, s'han elaborat a l'inici de l'obra.

En els plànols, s'especifica la ubicació de:

- Les baixants de runes.
- Els apilaments i/o contenidors dels diferents tipus de RCE.
- Els contenidors per a residus urbans.
- Les zones per rentat de canaletes o cubetes de formigó.
- La planta mòbil de reciclatge "in situ", si escau.
- Els materials reciclats, com àrids, materials ceràmics o terres a reutilitzar.
- L'emmagatzematge dels residus i productes tòxics potencialment perillosos, si n'hi ha.

# Projecte de reconstrucció del dipòsit d'aigua de Llassina al nucli del Pont de Suert (Alta Ribagorça)

DOCUMENT NUM. 1 MEMORIA I ANNEXOS

ANNEX 7. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Octubre de 2025

Pilar Mallof Casals. Enginyera Agrònoma, col·legiada 651 del COEAC  
GAENA ENVIRONAMENT SL  
Rambla Ferran 30, 2on-1ª Lleida

**Índex de continguts**

<b>1. MEMÒRIA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 CONSIDERACIONS PRELIMINARS: JUSTIFICACIÓ, OBJECTE I CONTINGUT .....</b>	<b>2</b>
1.1.1 JUSTIFICACIÓ .....	2
1.1.2 OBJECTE .....	2
1.1.3 CONTINGUT DEL EBSS.....	2
<b>1.2 DADES GENERALS.....</b>	<b>2</b>
1.2.1 AGENTS .....	2
1.2.2 CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL PROJECTE D'EXECUCIÓ .....	2
1.2.3 EMPLAÇAMENT I CONDICIONS DE L'ENTORN .....	2
1.2.4 CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'OBRA .....	3
<b>1.3 MITJANS D'AUXILI.....</b>	<b>3</b>
1.3.1 MITJANS D'AUXILI EN OBRA .....	3
1.3.2 MITJANS D'AUXILI EN CAS D'ACCIDENT: CENTRES ASSISTENCIALS MÉS PROPERS.....	3
<b>1.4 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR DELS TREBALLADORS.....</b>	<b>4</b>
1.4.1 VESTUARIS .....	4
1.4.2 LAVABOS.....	4
1.4.3 MENJADOR .....	4
<b>1.5 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I MESURES PREVENTIVES A ADOPTAR.....</b>	<b>4</b>
1.5.1 DURANT ELS TREBALLS PREVIS A L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	5
1.5.2 DURANT LES FASES D'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	6
1.5.3 DURANT LA UTILITZACIÓ DE MITJANS AUXILIARS.....	8
1.5.4 DURANT LA UTILITZACIÓ DE MAQUINÀRIA I EINES .....	9
<b>1.6 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS LABORALS EVITABLES.....</b>	<b>12</b>
1.6.1 CAIGUDES AL MATEIX NIVELL .....	12
1.6.2 CAIGUDES A DIFERENT NIVELL .....	12
1.6.3 POLS I PARTÍCULES.....	12
1.6.4 SOROLL.....	12
1.6.5 ESFORÇOS .....	12
1.6.6 INCENDIS.....	12
1.6.7 INTOXICACIÓ PER EMANACIONS.....	12
<b>1.7 RELACIÓ DELS RISCOS LABORALS QUE NO ES PODEN ELIMINAR .....</b>	<b>12</b>
1.7.1 CAIGUDA D'OBJECTES.....	13
1.7.2 DERMATOSI.....	13
1.7.3 ELECTROCUCIONS .....	13
1.7.4 CREMADES .....	13
1.7.5 COPS I TALLS EN EXTREMITATS .....	13
<b>1.8 CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT, EN TREBALLS POSTERIORS DE REPARACIÓ I MANTENIMENT .....</b>	<b>13</b>
1.8.1 TREBALLS EN TANCAMENTS EXTERIORS I COBERTES .....	13

1.8.2 TREBALLS EN INSTAL·LACIONS.....	14
1.8.3 TREBALLS AMB PINTURES I VERNISSOS.....	14
<b>1.9 TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS.....</b>	<b>14</b>
<b>1.10 MESURES EN CAS D'EMERGÈNCIA .....</b>	<b>14</b>
<b>1.11 PRESÈNCIA DELS RECURSOS PREVENTIUS DEL CONTRACTISTA .....</b>	<b>14</b>
<b>2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Y. SEGURETAT I SALUT.....</b>	<b>14</b>
2.1.1 YC. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA.....	18
2.1.2 YI. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL .....	18
2.1.3 YM. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.....	19
2.1.4 YP. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'HIGIENE I BENESTAR .....	19
2.1.5 YS. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL D'OBRES .....	21
<b>3. PLEC .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES .....</b>	<b>22</b>
3.1.1 DISPOSICIONS GENERALS .....	22
3.1.2 DISPOSICIONS FACULTATIVES.....	22
3.1.3 FORMACIÓ EN SEGURETAT.....	24
3.1.4 RECONeixEMENTS MÈDICS.....	24
3.1.5 SALUT I HIGIENE EN EL TREBALL.....	24
3.1.6 DOCUMENTACIÓ D'OBRA.....	25
3.1.7 DISPOSICIONS ECONÒMIQUES.....	26
<b>3.2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques PARTICULARS.....</b>	<b>26</b>
3.2.1 MITJANS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA .....	26
3.2.2 MITJANS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.....	26
3.2.3 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS DE SALUT I CONFORT.....	26

## 1. MEMÒRIA

### 1.1 CONSIDERACIONS PRELIMINARS: JUSTIFICACIÓ, OBJECTE I CONTINGUT

#### 1.1.1 Justificació

L'obra projectada requereix la redacció d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, ja que es compleixen les següents condicions:

- a) El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 450.760,00 euros.
- b) No es compleix que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborables, emprant-se en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum estimat de mà d'obra, entenent-se per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, no és superior a 500 dies.
- d) No es tracta d'una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

#### 1.1.2 Objecte

En el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es defineixen les mesures a adoptar encaminades a la prevenció dels riscos d'accident i malalties professionals que es poden ocasionar durant l'execució de l'obra, així com les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

S'exposen unes directrius bàsiques d'acord amb la legislació vigent, pel que fa a les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut, amb la finalitat de que el contractista compleixi amb les seves obligacions pel que fa a la prevenció de riscos professionals.

Els objectius que pretén aconseguir el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut són:

- Garantir la salut i integritat física dels treballadors
- Evitar accions o situacions perilloses per improvisació, o per insuficiència o falta de mitjans
- Delimitar i esclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat de les persones que intervenen en el procés constructiu
- Determinar els costos de les mesures de protecció i prevenció
- Referir la classe de mesures de protecció a emprar en funció del risc
- Detectar a temps els riscos que es deriven de l'execució de l'obra
- Aplicar tècniques d'execució que redueixin al màxim aquests riscos

#### 1.1.3 Contingut del EBSS

El Estudi Bàsic de Seguretat i Salut precisa les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això, així com la relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos i valorant la seva

eficàcia, especialment quan es proposin mesures alternatives, a més de qualsevol altre tipus d'activitat que es dugui a terme en aquesta.

En el Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es contempen també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de reparació o manteniment, sempre dins del marc de la Llei de Prevenció de Riscos Laborales.

### 1.2 DADES GENERALS

#### 1.2.1 Agents

Entre els agents que intervenen en matèria de seguretat i salut a l'obra objecte del present estudi, es ressenyen:

- Promotor: Ajuntament del Pont de Suert
- Autor del projecte: Pilar Mallol Casals
- Constructor - Cap d'obra: a designar una vegada adjudicada l'obra
- Coordinador de seguretat i salut: a designar una vegada adjudicada l'obra

#### 1.2.2 Característiques generals del Projecte d'Execució

De la informació disponible en la fase de projecte bàsic i d'execució, s'aporta aquella que es considera rellevant i que pot servir d'ajuda per a la redacció del pla de seguretat i salut.

- Denominació del projecte: Projecte de reconstrucció del dipòsit de Llassina
- Plantes sobre rasant: 1
- Plantes sota rasant: 0
- Pressupost d'execució material: 36.964,73€
- Termini d'execució: 6 mesos
- Nre. màx. operaris: 2

#### 1.2.3 Emplaçament i condicions de l'entorn

En el present apartat s'especifiquen, de forma resumida, les condicions de l'entorn a considerar per a l'adequada avaluació i delimitació dels riscos que poguessin causar.

- Adreça: Plaça Major, 9, Pont de Suert | 25520, El Pont de Suert (Lleida)



- Accessos a l'obra: Camí de Buira
- Topografia del terreny:
- Edificacions contigües: No hi ha edificacions confrontants
- Servituds i condicionants: No escau
- Condicions climàtiques i ambientals:

Durant els períodes en els quals es produeixi entrada i sortida de vehicles es senyalitzarà convenientment l'accés dels mateixos, prenent-se totes les mesures oportunes establertes per la Direcció General de Trànsit i per la Policia Local, per evitar possibles accidents de circulació.

Es conservaran les vorades i el paviment de les voreres contigües, causant la mínima deterioració possible i reposant, en qualsevol cas, aquelles unitats en les quals s'aprecii algun desperfecte.

#### 1.2.4 Característiques generals de l'obra

Descripció de les característiques de les unitats de l'obra que poden influir en la previsió dels riscos laborals:

##### 1.2.4.1 Fonamentació

Llas de formaigó armat

##### 1.2.4.2 Estructura horitzontal

Elements prefabricats

##### 1.2.4.3 Instal·lacions

Abastament, emmagatzematge i cloració d'aigua

### 1.3 MITJANS D'AUXILI

L'evacuació de ferits als centres sanitaris es durà a terme exclusivament per personal especialitzat, en ambulància. Tan sol els ferits lleus es podran traslladar per altres mitjans, sempre amb el consentiment i sota la supervisió del responsable d'emergències de l'obra.

Es disposarà a un lloc visible de l'obra un cartell amb els telèfons d'urgències i dels centres sanitaris més propers.

#### 1.3.1 Mitjans d'auxili en obra

A l'obra es disposarà d'un armari farmaciola portàtil model B amb destinació a empreses de 5 a 25 treballadors, a un lloc accessible als operaris i degudament equipat.

El seu contingut mínim serà:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats
- Gases estèrils
- Cotó hidròfil
- Benes
- Esparadrap
- Apòsits adhesius
- Tisores
- Pinces i guants d'un sol ús

El responsable d'emergències revisarà periòdicament el material de primers auxilis, reposant els elements utilitzats i substituint els productes caducats.

#### 1.3.2 Mitjans d'auxili en cas d'accident: centres assistencials més propers

S'aporta la informació dels centres sanitaris més propers a l'obra, que pot ser de gran utilitat si s'arribés a produir un accident laboral.

NIVELL ASSISTENCIAL    NOM, EMPLAÇAMENT I TELÈFON DISTÀNCIA APROX. (KM)

Primers auxilis    Farmaciola portàtil    A l'obra

Assistència primària (Urgències)    Centre d'Atenció Primària del Pont de Suert

Carrer de la Canaleta, s/n, 25520 El Pont de Suert, Lleida

973 69 11 59    5,00 km

La distància al centre assistencial més proper Carrer de la Canaleta, s/n, 25520 El Pont de Suert, Lleida s'estima en 15 minuts, en condicions normals de tràfic.

## 1.4 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR DELS TREBALLADORS

Els serveis higiènics de l'obra compliran les "Disposicions mínimes generals relatives als llocs de treball en les obres" contingudes a la legislació vigent en la matèria.

Donades les característiques i el volum de l'obra, s'ha previst la col·locació d'instal·lacions provisionals tipus caseta prefabricada per als vestuaris i lavabos, podent-se habilitar posteriorment zones en la pròpia obra per albergar aquests serveis, quan les condicions i les fases d'execució ho permetin.

### 1.4.1 Vestuaris

Els vestuaris disposaran d'una superfície total de 2,0 m<sup>2</sup> per cada treballador que hagi d'utilitzar-los simultàniament, incloent bancs i seients suficients, a més d'armariets dotats de clau i amb la capacitat necessària per guardar la roba i el calçat.

### 1.4.2 Lavabos

La dotació mínima prevista per als lavabos és de:

- 1 dutxa per cada 10 treballadors o fracció que treballin simultàniament a l'obra
- 1 vàter per cada 25 homes o fracció i 1 per cada 15 dones o fracció
- 1 lavabo per cada vàter
- 1 urinari per cada 25 homes o fracció
- 1 eixugamans de cel·lulosa o elèctric per cada lavabo
- 1 sabonera dosificadora per cada lavabo
- 1 recipient per a recollida de cel·lulosa sanitària
- 1 portarotllos amb paper higiènic per cada vàter

### 1.4.3 Menjador

La zona destinada a menjador tindrà una alçada mínima de 2,5 m, disposarà d'aigüeres d'aigua potable per a la neteja dels utensilis i la vaixela, estarà equipada amb taules i seients, i tindrà una provisió suficient de gots, plats i coberts, preferentment d'un sol ús.

## 1.5 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I MESURES PREVENTIVES A ADOPTAR

A continuació s'exposa la relació dels riscos més freqüents que poden sorgir durant les diferents fases de l'obra, amb les mesures preventives i de protecció col·lectiva a adoptar amb la finalitat d'eliminar o reduir al màxim aquests riscos, així com els equips de protecció individual (EPI) imprescindibles per millorar les condicions de seguretat i salut a l'obra.

Riscos generals més freqüents

- Caiguda d'objectes i/o materials al mateix o a diferent nivell
- Despreniment de càrregues suspeses.
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Exposició a vibracions i soroll.
- Talls i cops al cap i extremitats.
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Sobreesforços, moviments repetitius o postures inadequades.
- Electrocutacions per contacte directe o indirecte
- Dermatosi per contacte amb guixos, escaiola, ciment, pintures, coles, etc.
- Intoxicació per inhalació de fums i gasos

Mesures preventives i proteccions col·lectives de caràcter general

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- Es col·locaran cartells indicatius de les mesures de seguretat en llocs visibles de l'obra
- Es prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra.
- Els recursos preventius de l'obra tindran presència permanent en aquells treballs que comportin majors riscos.
- Les operacions que comportin riscos especials es realitzaran sota la supervisió d'una persona qualificada, degudament instruïda.
- Es suspendran els treballs en cas de tempesta i quan ploqui amb intensitat o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.
- Quan les temperatures siguin extremes, s'evitarà, en la mesura del possible, treballar durant les hores de major insolació.
- La càrrega i descàrrega de materials es realitzarà amb precaució i cautela, preferentment per mitjans mecànics, evitant moviments bruscs que provoquin la seva caiguda

- La manipulació dels elements pesats es realitzarà per personal qualificat, utilitzant mitjans mecànics o palanques, per evitar sobreesforços innecessaris.
- Davant l'existència de línies elèctriques aèries, es guardaran les distàncies mínimes preventives, en funció de la seva intensitat i voltatge.
- No es realitzarà cap treball dins del radi d'acció de les màquines o vehicles
- Els operaris no desenvoluparan treballs, ni romandran, sota càrregues suspeses.
- S'evitaran o reduiran al màxim els treballs en alçada.
- S'utilitzaran escales normalitzades, subjectes fermament, per al descens i ascens a les zones excavades
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades
- Dins del recinte de l'obra, els vehicles i màquines circularan a una velocitat reduïda, inferior a 20 km/h

Equips de protecció individual (EPI) a utilitzar en les diferents fases d'execució de l'obra

- Casc de seguretat homologat.
- Casc de seguretat amb barballera.
- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.
- Cinturó portaeines
- Guants de goma
- Guants de cuir.
- Guants aïllants
- Calçat amb puntera reforçada
- Calçat de seguretat amb sola aïllant i anticlaus.
- Botes de canya alta de goma
- Mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra
- Roba de treball impermeable.
- Faixa antilumbago.
- Ulleres de seguretat antiimpactes

- Protectors auditius.

### 1.5.1 Durant els treballs previs a l'execució de l'obra

S'exposa la relació dels riscos més freqüents que poden sorgir en els treballs previs a l'execució de l'obra, amb les mesures preventives, proteccions col·lectives i equips de protecció individual (EPI), específics per a aquests treballs.

#### 1.5.1.1 Instal·lació elèctrica provisional

Riscos més freqüents

- Electroocucions per contacte directe o indirecte
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Projecció de partícules als ulls
- Incendis

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, mitjançant el sistema de protecció de posada a terra i dispositius de tall (interruptors diferencials)
- Es respectarà una distància mínima a les línies d'alta tensió de 6 m per a les línies aèries i de 2 m per a les línies soterrades
- Es comprovarà que el traçat de la línia elèctrica no coincideix amb el del subministrament d'aigua
- Es situaran els quadres elèctrics en llocs accessibles, dins de caixes prefabricades homologades, amb la seva presa de terra independent, protegides de la intempèrie i proveïdes de porta, clau i visera
- S'utilitzaran solament conduccions elèctriques antihumitat i connexions estances
- En cas d'estendre línies elèctriques sobre zones de pas, es situaran a una alçada mínima de 2,2 m si s'ha disposat algun element per impedir el pas de vehicles i de 5,0 m en cas contrari
- Els cables soterrats estaran perfectament senyalitzats i protegits amb tubs rígids, a una profunditat superior a 0,4 m
- Les preses de corrent es realitzaran a través de clavilles blindades normalitzades
- Queden terminantment prohibides les connexions triples (lladres) i l'ús de fusibles casolans, emprant-se una presa de corrent independent per a cada aparell o eina

## Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat aïllant per a electricistes
- Guants dielèctrics.
- Banquetes aïllants de l'electricitat.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.
- Roba de treball impermeable.
- Roba de treball reflectora.

**1.5.1.2 Tancat d'obra**

## Riscos més freqüents

- Talls i ferides amb objectes punxants
- Projecció de fragments o de partícules
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Exposició a vibracions i soroll.

## Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es prohibirà l'aparcament a la zona destinada a l'entrada de vehicles a l'obra
- Es retiraran els claus i tot el material punxant resultant del tancat
- Es localitzaran les conduccions que puguin existir a la zona de treball, prèviament a l'excavació

## Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat amb puntera reforçada
- Guants de cuir.
- Roba de treball reflectora.

**1.5.2 Durant les fases d'execució de l'obra****1.5.2.1 Fonamentació**

## Riscos més freqüents

- Inundacions o filtracions d'aigua
- Bolcades, xocs i cops provocats per la maquinària o per vehicles

## Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es col·locaran protectors homologats a les puntes de les armadures d'espera
- El transport de les armadures s'efectuarà mitjançant eslingues, enllaçades i proveïdes de ganxos amb pestells de seguretat
- Es retiraran els claus sobrants i els materials punxants

## Equips de protecció individual (EPI):

- Guants homologats per al treball amb formigó
- Guants de cuir per a la manipulació de les armadures
- Botes de goma de canya alta per formigonat
- Botes de seguretat amb plantilles d'acer i antilliscants

**1.5.2.2 Estructura**

## Riscos més freqüents

- Despreniments dels materials d'encofrat per apilat incorrecte
- Caiguda de l'encofrat al buit durant les operacions de desencofrat
- Talls en utilitzar la serra circular de taula o les serres de mà

## Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es protegirà la via pública amb una visera de protecció formada per mènsula i empostissat

- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades

Equips de protecció individual (EPI):

- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.
- Guants homologats per al treball amb formigó
- Guants de cuir per a la manipulació de les armadures
- Botes de goma de canya alta per formigonat
- Botes de seguretat amb plantilles d'acer i antilliscants

**1.5.2.3 Tancaments i revestiments exteriors**

Riscos més freqüents

- Caiguda d'objectes o materials des de diferent nivell.
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Afeccions cutànies per contacte amb morters, guix, escaiola o materials aïllants

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Marquesines per a la protecció enfront de la caiguda d'objectes
- No retirada de les baranes abans de l'execució del tancament

Equips de protecció individual (EPI):

- Ús de mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra

**1.5.2.4 Cobertes**

Riscos més freqüents

- Caiguda per les vores de coberta o lliscament per les vessants

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- L'aplec dels materials de coberta es realitzarà en zones allunyades de les vores o ràfecs, i fora de les zones de circulació, preferentment sobre bigues o suports

- L'accés a la coberta es realitzarà mitjançant escales de mà homologades, situades en buits protegits i recolzades sobre superfícies horitzontals, sobrepasant 1,0 m l'alçada de desembarcament

- S'instal·laran ancoratges a la cumbrera per amarrar els cables i/o els cinturons de seguretat

Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat amb sola antilliscant
- Roba de treball impermeable.
- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.

**1.5.2.5 Particions**

Riscos més freqüents

- Caiguda d'objectes i/o materials al mateix o a diferent nivell
- Exposició a vibracions i soroll.
- Talls i cops al cap i extremitats.
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Sobreesforços, moviments repetitius o postures inadequades.
- Dermatosi per contacte amb guixos, escaiola, ciment, pintures, coles, etc.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- S'evitaran o reduiran al màxim els treballs en alçada.
- S'utilitzaran escales normalitzades, subjectes fermament, per al descens i ascens a les zones excavades
- L'aplec dels materials de coberta es realitzarà en zones allunyades de les vores o ràfecs, i fora de les zones de circulació, preferentment sobre bigues o suports
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades

**Equips de protecció individual (EPI):**

- Casc de seguretat homologat.
- Cinturó portaeines
- Guants de cuir.
- Calçat amb puntera reforçada
- Mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra
- Faixa antilumbago.
- Ulleres de seguretat antiimpactes
- Protectors auditius.

**1.5.2.6 Instal·lacions en general****Riscos més freqüents**

- Electrocuions per contacte directe o indirecte
- Cremades produïdes per descàrregues elèctriques
- Intoxicació per vapors procedents de la soldadura
- Incendis i explosions

**Mesures preventives i proteccions col·lectives:**

- El personal encarregat de realitzar treballs en instal·lacions estarà format i ensinistrat en l'ús del material de seguretat i dels equips i eines específiques per a cada labor
- S'utilitzaran solament llums portàtils homologats, amb mànega antihumitat i clavilla de connexió normalitzada, alimentades a 24 volts
- S'utilitzaran eines portàtils amb doble aïllament

**Equips de protecció individual (EPI):**

- Guants aïllants en proves de tensió
- Calçat amb sola aïllant davant contactes elèctrics

- Banquetes aïllants de l'electricitat.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.

**1.5.3 Durant la utilització de mitjans auxiliars.**

La prevenció dels riscos derivats de la utilització dels mitjans auxiliars de l'obra es realitzarà atenent a la legislació vigent en la matèria.

En cap cas s'admetrà la utilització de bastides o escales de mà que no estiguin normalitzats i compleixin amb la normativa vigent.

En el cas de les plataformes de descàrrega de materials, només s'utilitzaran models normalitzats, disposant de baranes homologades i enganxalls per a cinturó de seguretat, entre altres elements.

Relació de mitjans auxiliars prevists a l'obra amb les seves respectives mesures preventives i proteccions col·lectives:

**1.5.3.1 Puntals**

- No es retiraran els puntals, ni es modificarà la seva disposició una vegada hagin entrat en càrrega, respectant-se el període estricte de desencofrat.
- Els puntals no quedaran dispersos per l'obra, evitant el seu recolzament en posició inclinada sobre els paraments verticals, apilant-se sempre quan deixin d'utilitzar-se.
- Els puntals telescòpics es transportaran amb els mecanismes d'extensió bloquejats.

**1.5.3.2 Torre de formigonat**

- Es col·locarà, en un lloc visible al peu de la torre de formigonat, un cartell que indiqui "Prohibit l'accés a tota persona no autoritzada".
- Les torres de formigonat romandran protegides perimetralment mitjançant baranes homologades, amb entornpeu, amb una alçada igual o superior a 0,9 m.
- No es permetrà la presència de persones ni d'objectes sobre les plataformes de les torres de formigonat durant els seus canvis de posició.
- En el formigonat dels pilars de cantonada, les torres de formigonat es situaran amb la cara de treball situada perpendicularment a la diagonal interna del pilar, amb la finalitat d'aconseguir la posició més segura i eficaç.

### 1.5.3.3 Escala de mà

- Es revisarà periòdicament l'estat de conservació de les escales.
- Disposaran de sabates antilliscants o elements de fixació a la part superior o inferior dels muntants.
- Es transportaran amb l'extrem davanter elevat, per evitar cops a altres objectes o a persones.
- Es recolzaran sobre superfícies horitzontals, amb la planitud adequada perquè siguin estables i immòbils, quedant prohibit l'ús com a tascó de runa, maons, revoltos o elements similars.
- Els travessers quedaran en posició horitzontal i la inclinació de l'escala serà inferior al 75% respecte al pla horitzontal.
- L'extrem superior de l'escala sobresortirà 1,0 m de l'alçada de desembarcament, mesurat en la direcció vertical.
- L'operari realitzarà l'ascens i descens per l'escala en posició frontal (mirant els esglaons), subjectant-se fermament amb les dues mans en els esglaons, no en els muntants.
- S'evitarà l'ascens o descens simultani de dos o més persones.
- Quan es requereixi treballar sobre l'escala en alçades superiors a 3,5 m, s'utilitzarà sempre el cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.

### 1.5.3.4 Bastida de cavallets

- Les bastides de cavallets es recolzaran sobre superfícies fermes, estables i anivellades.
- S'emprarà un mínim de dos cavallets per a la formació de bastides, quedant totalment prohibit com a recolzament l'ús de bidons, maons, revoltos o altres objectes.
- Les plataformes de treball estaran perfectament ancorades als cavallets.
- Queda totalment prohibit instal·lar una bastida de cavallets damunt d'una altra.

### 1.5.4 Durant la utilització de maquinària i eines

Les mesures preventives a adoptar i les proteccions a emprar per al control i la reducció de riscos deguts a la utilització de maquinària i eines durant l'execució de l'obra es desenvoluparan en el corresponent Pla de Seguretat i Salut, conforme als següents criteris:

a) Totes les màquines i eines que s'utilitzin a l'obra disposaran del seu corresponent manual d'instruccions, en el qual estaran especificats clarament tant els riscos que comporten per als treballadors com els procediments per a la seva utilització amb la deguda seguretat.

b) No s'acceptarà la utilització de cap màquina, mecanisme o artifici mecànic sense reglamentació específica.

Relació de màquines i eines que està previst utilitzar a l'obra, amb les seves corresponents mesures preventives i proteccions col·lectives:

#### 1.5.4.1 Pala carregadora

- Per realitzar les tasques de manteniment, es recolzarà la cullera en el terra, es parará el motor, es connectarà el fre d'estacionament i es bloquejarà la màquina.
- Queda prohibit l'ús de la cullera com a grua o mitjà de transport.
- L'extracció de terres s'efectuarà en posició frontal al pendent
- El transport de terres es realitzarà amb la cullera en la posició més baixa possible, per garantir l'estabilitat de la pala

#### 1.5.4.2 Retroexcavadora

- Per realitzar les tasques de manteniment, es recolzarà la cullera a terra, es parará el motor, es connectarà el fre d'estacionament i es bloquejarà la màquina.
- Queda prohibit l'ús de la cullera com a grua o mitjà de transport.
- Els desplaçaments de la retroexcavadora es realitzaran amb la cullera recolzada sobre la màquina en el sentit de la marxa.
- Els canvis de posició de la cullera en superfícies inclinades es realitzaran per la zona de major alçada.
- Es prohibirà la realització de treballs dins del radi d'acció de la màquina.

#### 1.5.4.3 Camió de caixa basculant

- Les maniobres del camió seran dirigides per un senyalista de trànsit.
- Es comprovarà que el fre de mà està activat abans de l'engegada del motor, en abandonar el vehicle i durant les operacions de càrrega i descàrrega.
- No es circularà amb la caixa hissada després de la descàrrega.

#### 1.5.4.4 Camió per a transport

- Les maniobres del camió seran dirigides per un senyalista de trànsit.



- Les càrregues es repartiran uniformement en la caixa, evitant aplecs amb pendents superiors al 5% i protegint els materials solts amb una lona
- Abans de procedir a les operacions de càrrega i descàrrega, es col·locarà el fre en posició de frenat i, en cas d'estar situat en pendent, tascons d'immobilització sota les rodes
- En les operacions de càrrega i descàrrega s'evitaran moviments bruscs que provoquin la pèrdua d'estabilitat, romanent sempre el conductor fora de la cabina

#### 1.5.4.5 Camió grua

- El conductor accedirà al vehicle descendirà del mateix amb el motor apagat, en posició frontal, evitant saltar a terra i fent ús dels esglaons i agafadors.
- Es cuidarà especialment de no sobrepassar la càrrega màxima indicada pel fabricant.
- La cabina disposarà de farmaciola de primers auxilis i d'extintor timbrat i revisat.
- Els vehicles disposaran de botzina de retrocés.
- Es comprovarà que el fre de mà està activat abans de l'engegada del motor, en abandonar el vehicle i durant les operacions d'elevació.
- L'elevació es realitzarà evitant operacions brusques, que provoquin la pèrdua d'estabilitat de la càrrega.

#### 1.5.4.6 Formigonera

- Les operacions de manteniment seran realitzades per personal especialitzat, prèvia desconexió de l'energia elèctrica
- La formigonera tindrà un grau de protecció IP-55
- El seu ús estarà restringit només a persones autoritzades
- Disposarà de fre de basculament del bombo
- Els conductes d'alimentació elèctrica de la formigonera estaran connectats a terra, associats a un disjuntor diferencial
- Les parts mòbils de l'aparell hauran de romandre sempre protegides mitjançant carcasses connectades a terra
- No es situaran a distàncies inferiors a tres metres de les vores d'excavació i/o de les vores dels forjats

#### 1.5.4.7 Vibrador

- L'operació de vibrat es realitzarà sempre des d'una posició estable
- La mànega d'alimentació des del quadre elèctric estarà protegida quan discorri per zones de pas
- Tant el cable d'alimentació com la seva connexió al transformador estaran en perfectes condicions d'estanquitat i aïllament
- Els operaris no efectuaran l'arrossegament del cable d'alimentació col·locant-lo al voltant del cos. Si és necessari, aquesta operació es realitzarà entre dos operaris
- El vibrat del formigó es realitzarà des de plataformes de treball segures, no romanent en cap moment l'operari sobre l'encofrat ni sobre elements inestables
- Mai s'abandonarà el vibrador en funcionament, ni es desplaçarà tirant dels cables
- Per a les vibracions transmeses al sistema mà-braç, el valor d'exposició diària normalitzat per a un període de referència de vuit hores, no superarà 2,5 m/s<sup>2</sup>, essent el valor límit de 5 m/s<sup>2</sup>

#### 1.5.4.8 Martell picador

- Les mànegues d'aire comprimit han d'estar situades de manera que no dificultin ni el treball dels operaris ni el pas del personal.
- No es realitzaran ni esforços de palanca ni operacions similars amb el martell en marxa.
- Es verificarà el perfecte estat dels acoblaments de les mànegues.
- Es tancarà el pas de l'aire abans de desarmar un martell.

#### 1.5.4.9 Grueta

- Serà utilitzat exclusivament per la persona degudament autoritzada.
- El treballador que utilitzi la grueta estarà degudament format en el seu ús i maneig, coneixerà el contingut del manual d'instruccions, les correctes mesures preventives a adoptar i l'ús dels EPI necessaris.
- Prèviament a l'inici de qualsevol treball, es comprovarà l'estat dels accessoris de seguretat, del cable de suspensió de càrregues i de les eslingues.
- Es comprovarà l'existència del limitador de recorregut que impedeix el xoc de la càrrega contra l'extrem superior de la ploma.
- Disposarà de marcat CE, de declaració de conformitat i de manual d'instruccions emès pel fabricant.
- Quedarà clarament visible el cartell que indica el pes màxim a elevar.



- S'acotarà la zona de l'obra en la qual existeixi risc de caiguda dels materials transportats per la grueta.
- Es revisarà el cable diàriament, essent obligatòria la seva substitució quan el nombre de fils trencats sigui igual o superior al 10% del total
- L'ancoratge de la grueta es realitzarà segons s'indica en el manual d'instruccions del fabricant
- L'arriostament mai es farà amb bidons plens d'aigua, de sorra o d'altres materials.
- Es realitzarà el manteniment previst pel fabricant.

#### 1.5.4.10 Serra circular

- El seu ús està destinat exclusivament al tall d'elements o peces de l'obra
- Per al tall de materials ceràmics o petris s'empraran discs abrasius i per a elements de fusta discs de serra.
- Haurà d'existir un interruptor de parada prop de la zona de comandament.
- La zona de treball haurà d'estar neta de serradures i d'encenalls, per evitar possibles incendis.
- Les peces a serrar no contindran claus ni altres elements metàl·lics.
- El treball amb el disc agressiu es realitzarà en humit.
- No s'utilitzarà la serra circular sense la protecció de peces adequades, com ara màscares antipols i ulleres.

#### 1.5.4.11 Serra circular de taula

- Serà utilitzat exclusivament per la persona degudament autoritzada.
- El treballador que utilitzi la serra circular estarà degudament format en el seu ús i maneig, coneixerà el contingut del manual d'instruccions, les correctes mesures preventives a adoptar i l'ús dels EPI necessaris
- Les serres circulars se situaran en un lloc apropiat, sobre superfícies fermes i seques, a distàncies superiors a tres metres de la vora dels forjats, tret que aquests estiguin degudament protegits per xarxes, baranes o petos d'acabat
- En els casos en què se superin els valors d'exposició al soroll indicats en l'article 51 del Reial Decret 286/06 de protecció dels treballadors enfront del soroll, s'establiran les accions correctives oportunes, tals com l'ús de protectors auditius

- La serra estarà totalment protegida per la part inferior de la taula, de manera que no es pugui accedir al disc
- La part superior de la serra disposarà d'una carcassa metàl·lica que impedeixi l'accés al disc de serra, excepte pel punt d'introducció de l'element a tallar, i la projecció de partícules
- S'utilitzarà sempre un empenyedador per guiar l'element a tallar, de manera que en cap cas la mà quedi exposada al disc de la serra
- La instal·lació elèctrica de la màquina estarà sempre en perfecte estat i condicions, comprovant-se periòdicament el cablejat, les clavilles i la presa de terra
- Les peces a serrar no contindran claus ni altres elements metàl·lics.
- L'operari es col·locarà a sotavent del disc, evitant la inhalació de pols

#### 1.5.4.12 Talladora de material ceràmic

- Es comprovarà l'estat del disc abans d'iniciar qualsevol treball. Si estigués desgastat o esquerdat es procedirà a la seva immediata substitució
- la protecció del disc i de la transmissió estarà activada en tot moment
- No es pressionarà contra el disc la peça a tallar per evitar el bloqueig

#### 1.5.4.13 Equip de soldadura

- No hi haurà materials inflamables ni explosius a menys de 10 metres de la zona de treball de soldadura.
- Abans de soldar s'eliminaran les pintures i recobriments del suport
- Durant els treballs de soldadura es disposarà sempre d'un extintor de pols química en perfecte estat i condicions d'ús, en un lloc proper i accessible.
- En els locals tancats en els quals no es pugui garantir una correcta renovació d'aire s'instal·laran extractors, preferentment sistemes d'aspiració localitzada.
- Es paralitzaran els treballs de soldadura en alçada davant la presència de persones sota l'àrea de treball.
- Tant els soldadors com els treballadors que es trobin en els voltants disposaran de protecció visual adequada, no romanent en cap cas amb els ulls al descobert.

#### 1.5.4.14 Eines manuals diverses

- L'alimentació de les eines es realitzarà a 24 V quan es treballi en ambients humits o les eines no disposin de doble aïllament.



- L'accés a les eines i el seu ús estarà permès únicament a les persones autoritzades.
- No es retiraran de les eines les proteccions dissenyades pel fabricant.
- Es prohibirà, durant el treball amb eines, l'ús de polseres, rellotges, cadenes i elements similars.
- Les eines elèctriques disposaran de doble aïllament o estaran connectades a terra
- En les eines de tall es protegirà el disc amb una carcassa antiprojecció.
- Les connexions elèctriques a través de borns es protegiran amb carcasses anticontactes elèctrics.
- Les eines es mantindran en perfecte estat d'ús, amb els mànecs sense esquerdes i nets de residus, mantenint el seu caràcter aïllant per als treballs elèctrics.
- Les eines elèctriques estaran apagades mentre no s'estiguin utilitzant i no es podran usar amb les mans o els peus mullats.
- En els casos en què es superin els valors d'exposició al soroll que estableix la legislació vigent en matèria de protecció dels treballadors enfront del soroll, s'establiran les accions correctives oportunes, tals com l'ocupació de protectors auditius.

## 1.6 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS LABORALS EVITABLES

En aquest apartat es ressenya la relació de les mesures preventives a adoptar per evitar o reduir l'efecte dels riscos més freqüents durant l'execució de l'obra.

### 1.6.1 Caigudes al mateix nivell

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- S'habilitaran i abalisaran les zones d'aplec de materials.

### 1.6.2 Caigudes a diferent nivell.

- Es disposaran escales d'accés per salvar els desnivells.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant baranes i xarxes homologades.
- Es mantindran en bon estat les proteccions dels buits i dels desnivells.
- Les escales d'accés quedaran fermament subjectes i ben amarrades.

### 1.6.3 Pols i partícules

- Es regarà periòdicament la zona de treball per evitar la pols.
- Es faran servir ulleres de protecció i mascaretes antipols en aquells treballs en els quals es generi pols o partícules.

### 1.6.4 Soroll

- S'avaluaran els nivells de soroll en les zones de treball.
- Les màquines han d'estar proveïdes d'aïllament acústic.
- Es disposaran els mitjans necessaris per eliminar o esmorteir els sorolls.

### 1.6.5 Esforços

- S'evitarà el desplaçament manual de les càrregues pesades.
- Es limitarà el pes de les càrregues en cas de desplaçament manual.
- S'evitaran els sobreesforços o els esforços repetitius.
- S'evitaran les postures inadequades o forçades en l'aixecament o desplaçament de càrregues.

### 1.6.6 Incendis

- No es fumarà en presència de materials fungibles ni en cas d'existir risc d'incendi.

### 1.6.7 Intoxicació per emanacions

- Els locals i les zones de treball disposaran de ventilació suficient.
- S'utilitzaran mascaretes i filtres apropiats.

## 1.7 RELACIÓ DELS RISCOS LABORALS QUE NO ES PODEN ELIMINAR

Els riscos que difícilment es poden eliminar són els que es produeixen per causes inesperades (com caigudes d'objectes i desprendiments, entre altres). No obstant això, es poden reduir amb l'adequat ús de les proteccions individuals i col·lectives, així com amb l'estricta compliment de la normativa en matèria de seguretat i salut, i de les normes de la bona construcció.

**1.7.1 Caiguda d'objectes**

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es muntaran marquesines als accessos.
- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- S'evitarà l'amuntegament de materials o objectes sobre les bastides.
- No es llançaran troços ni restes de materials des de les bastides.

Equips de protecció individual (EPI):

- Casc de seguretat homologat.
- Guants i botes de seguretat.
- Ús de borsa portaeines.

**1.7.2 Dermatosi**

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- S'evitarà la generació de pols de ciment.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants i roba de treball adequada.

**1.7.3 Electrocuions**

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es revisarà periòdicament la instal·lació elèctrica.
- L'estesa elèctrica quedarà fixat als paraments verticals.
- Els allargadors portàtils tindran mànec aïllant.
- La maquinària portàtil disposarà de protecció amb doble aïllament.
- Tota la maquinària elèctrica estarà proveïda de presa de terra.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants dielèctrics.
- Calçat aïllant per a electricistes
- Banquetes aïllants de l'electricitat.

**1.7.4 Cremades**

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants, polaines i davantals de cuir.

**1.7.5 Cops i talls en extremitats**

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants i botes de seguretat.

**1.8 CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT, EN TREBALLS POSTERiors DE REPARACIÓ I MANTENIMENT**

En aquest apartat s'aporta la informació útil per realitzar, en les degudes condicions de seguretat i salut, els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment de l'edifici construït que comporten majors riscos.

**1.8.1 Treballs en tancaments exteriors i cobertes**

Per als treballs en tancaments, ràfecs de coberta, revestiments de paraments exteriors o qualsevol altre que s'efectuï amb el risc de caiguda en alçada, hauran d'utilitzar-se bastides que compleixin les condicions especificades en el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.



Durant els treballs que puguin afectar a la via pública, es col·locarà una visera de protecció a l'alçada de la primera planta, per protegir als transeünts i als vehicles de les possibles caigudes d'objectes.

### 1.8.2 Treballs en instal·lacions

Els treballs corresponents a les instal·lacions de lampisteria, elèctrica i de gas, hauran de realitzar-se per personal qualificat, complint les especificacions establertes en el seu corresponent Pla de Seguretat i Salut, així com en la normativa vigent en cada matèria.

Abans de l'execució de qualsevol treball de reparació o de manteniment dels ascensors i muntacàrregues, s'haurà d'elaborar un Pla de Seguretat subscrit per un tècnic competent en la matèria.

### 1.8.3 Treballs amb pintures i vernissos

Els treballs amb pintures o altres materials la inhalació dels quals pugui resultar tòxica hauran de realitzar-se amb ventilació suficient, adoptant els elements de protecció adequats.

## 1.9 TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS

A l'obra objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut concorren els riscos especials que es solen presentar a la demolició de l'estructura, tancaments i cobertes i en el propi muntatge de les mesures de seguretat i de protecció. Cal destacar:

- Muntatge de forjat, especialment en les vores perimetrals.
- Execució de tancaments exteriors.
- Formació dels ampits de coberta.
- Col·locació de forques i xarxes de protecció.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant baranes i xarxes homologades.
- Disposició de plataformes volades.
- Elevació i acoblament dels mòduls de bastimentada per a l'execució de les façanes.

### 1.10 MESURES EN CAS D'EMERGÈNCIA

El contractista haurà de reflectir en el corresponent pla de seguretat i salut les possibles situacions d'emergència, establint les mesures oportunes en cas de primers auxilis i designant per a això a personal amb formació, que es farà càrrec d'aquestes mesures.

Els treballadors responsables de les mesures d'emergència tenen dret a la paralització de la seva activitat, havent d'estar garantida l'adequada administració dels primers auxilis i, quan la situació ho requereixi, el ràpid trasllat de l'operari a un centre d'assistència mèdica.

### 1.11 PRESENCIA DELS RECURSOS PREVENTIUS DEL CONTRACTISTA

Donades les característiques de l'obra i els riscos previstos en el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, cada contractista haurà d'assignar la presència dels seus recursos preventius a l'obra, segons s'estableix en la legislació vigent en la matèria.

A tals efectes, el contractista haurà de concretar els recursos preventius assignats a l'obra amb capacitat suficient, que hauran de disposar dels mitjans necessaris per vigilar el compliment de les mesures incloses en el corresponent pla de seguretat i salut.

Aquesta vigilància inclourà la comprovació de l'eficàcia de les activitats preventives previstes en aquest Pla, així com l'adequació de tals activitats als riscos que es pretenen prevenir o a l'aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència dels recursos preventius.

Si, com a resultat de la vigilància, s'observa un deficient compliment de les activitats preventives, les persones que tinguin assignada la presència faran les indicacions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives, havent de posar tals circumstàncies en coneixement de l'empresari perquè aquest adopti les mesures oportunes per corregir les deficiències observades.

## 2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

### 2.1 Y. SEGURETAT I SALUT

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada per:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social



Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada per:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desenvolupat per:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completat per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificat per:

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo,

sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:



Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

### **2.1.1 YC. Sistemas de protecció col·lectiva**

#### **2.1.1.1 YCU. Protecció contra incendis**

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.1.2 YI. Equips de protecció individual**

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Correcció d'errors:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completat per:



Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

### 2.1.3 YM. Medicina preventiva i primers auxilis

#### 2.1.3.1 YMM. Material mèdic

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### 2.1.4 YP. Instal·lacions provisionals d'higiene i benestar

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificat per:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completat per:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desenvolupant per:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificat per:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023



Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

### 2.1.5 YS. Senyalització provisional d'obres

#### 2.1.5.1 YSB. Abalisament

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### 2.1.5.2 YSH. Senyalització horitzontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### 2.1.5.3 YSV. Senyalització vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### 2.1.5.4 YSN. Senyalització manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### 2.1.5.5 YSS. Senyalització de seguretat i salut

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### 3. PLEC

#### 3.1 PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

##### 3.1.1 Disposicions generals

###### 3.1.1.1 Objecte del Plec de condicions

El present Plec de condicions juntament amb les disposicions contingudes en el corresponent Plec del Projecte d'execució, tenen per objecte definir les atribucions i obligacions dels agents que intervenen en matèria de Seguretat i Salut, així com les condicions que han de complir les mesures preventives, les proteccions individuals i col·lectives de la construcció de l'obra "Projecte de reconstrucció del dipòsit de

Llassina", situada en Plaça Major, 9, Pont de Suert | 25520, El Pont de Suert (Lleida), segons el projecte redactat per Pilar Mallo Casals. Tot això amb finalitat d'evitar qualsevol accident o malaltia professional, que poden ocasionar-se durant el transcurs de l'execució de l'obra o en els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment.

##### 3.1.2 Disposicions facultatives

###### 3.1.2.1 Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació

Les atribucions i les obligacions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades en els seus aspectes generals per la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

###### 3.1.2.2 El promotor

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Té la responsabilitat de contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut - o Estudi Bàsic, si s'escau - igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, facilitant còpies a les empreses contractistes, subcontractistes o treballadors autònoms contractats directament pel promotor, exigint la presentació de cada Pla de Seguretat i Salut prèviament al començament de les obres.

El promotor tindrà la consideració de contractista quan realitzi la totalitat o determinades parts de l'obra amb mitjans humans i recursos propis, o en el cas de contractar directament a treballadors autònoms per a la seva realització o per a treballs parcials de la mateixa.

###### 3.1.2.3 El projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Prendrà en consideració en les fases de concepció, estudi i elaboració del projecte bàsic i d'execució, els principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i de salut, d'acord amb la legislació vigent.

###### 3.1.2.4 El contractista i subcontractista

Contractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el promotor, amb mitjans humans i materials propis o aliens, el compromís d'executar la totalitat o part de les obres, amb subjecció al projecte i al contracte.

Subcontractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al projecte pel qual es regeix la seva execució.

El contractista comunicarà a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut.

Adoptarà totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos Laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, complint les ordres efectuades pel coordinador en matèria de seguretat i de salut en la fase d'execució de l'obra.

Supervisarà de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si s'escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscarbar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Lliurarà la informació suficient al coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra, on s'acrediti l'estructura organitzativa de l'empresa, les seves responsabilitats, funcions, processos, procediments i recursos materials i humans disponibles, amb la finalitat de garantir una adequada acció preventiva de riscos de l'obra.

Entre les responsabilitats i obligacions del contractista i dels subcontractistes en matèria de seguretat i salut, cal destacar:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Complir i fer complir al seu personal l'establert en el pla de seguretat i salut.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes a la Llei, durant l'execució de l'obra.
- Informar i proporcionar les instruccions adequades i precises als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar referent a la seva seguretat i salut en l'obra.
- Atendre les indicacions i consignes del coordinador en matèria de seguretat i salut, complint estrictament les seves instruccions durant l'execució de l'obra.

Respondran de la correcta execució de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si s'escau, als treballadors autònoms pels contractats.

Respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció facultativa i del promotor, no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

### 3.1.2.5 La direcció facultativa

S'entén com a direcció facultativa:

El tècnic o els tècnics competents designats pel promotor, encarregats de la direcció i del control de l'execució de l'obra.

Les responsabilitats de la Direcció facultativa i del promotor, no eximeixen en cap cas de les atribuïbles als contractistes i als subcontractistes.

### 3.1.2.6 Coordinador de Seguretat i Salut en Projecte

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

### 3.1.2.7 Coordinador de Seguretat i Salut en Execució

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, és el tècnic competent designat pel promotor, que forma part de la direcció facultativa.

Assumirà les tasques i responsabilitats associades a les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, prenent les decisions tècniques i d'organització, amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que es vagin a desenvolupar simultània o successivament, estimant la durada requerida per a l'execució de les mateixes.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva recollits en la legislació vigent.
- Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La Direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació d'un coordinador.

### 3.1.2.8 Treballadors Autònoms

És la persona física, diferent del contractista i subcontractista, que realitza de forma personal i directa una activitat professional, sense subjecció a un contracte de treball i que assumeix contractualment davant el promotor, el contractista o el subcontractista, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Quan el treballador autònom empri en l'obra a treballadors per compte d'altri, tindrà la consideració de contractista o subcontractista.

Els treballadors autònoms compliran l'establert en el pla de seguretat i salut.

### 3.1.2.9 Treballadors per compte d'altri

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i la seva salut en l'obra.

El contractista facilitarà als representants dels treballadors en el centre de treball una còpia del pla de seguretat i salut i de les seves possibles modificacions.

### 3.1.2.10 Fabricants i subministradors d'equips de protecció i materials de construcció

Els fabricants, importadors i subministradors de maquinària, equips, productes i eines de treball, hauran de subministrar la informació que indiqui la forma correcta d'utilització pels treballadors, les mesures preventives addicionals que s'hagin de prendre i els riscos laborals que comportin tant el seu ús normal com la seva manipulació o ocupació inadequada.

### 3.1.2.11 Recursos preventius

Amb la finalitat de verificar el compliment de les mesures incloses en el Pla de Seguretat i Salut, l'empresari designarà per a l'obra els recursos preventius corresponents, que podran ser:

- a) Un o diversos treballadors designats per l'empresa.
- b) Un o diversos membres del servei de prevenció propi de l'empresa.
- c) Un o diversos membres del servei o els serveis de prevenció aliens.

Les persones a les quals s'assigni aquesta vigilància hauran de donar les instruccions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives. En cas d'observar un deficient compliment de les mateixes o una absència, insuficiència o falta d'adequació de les mateixes, s'informarà a l'empresari perquè aquest adopti les mesures necessàries per a la seva correcció, notificant-se a la vegada al Coordinador de Seguretat i Salut i a la resta de la direcció facultativa.

En el Pla de Seguretat i Salut s'especificaran els casos en què la presència dels recursos preventius és necessària, especificant-se expressament el nom de la persona o persones designades per a tal fi, concretant les tasques en les quals inicialment es preveu necessària la seva presència.

### 3.1.3 Formació en Seguretat

Amb la finalitat de que tot el personal que accedeixi a l'obra disposi de la suficient formació en les matèries preventives de seguretat i salut, l'empresa s'encarregarà de la seva formació per a l'adequada prevenció de riscos i el correcte ús de les proteccions col·lectives i individuals. Aquesta formació aconseguirà tots els nivells de l'empresa, des dels directius fins als treballadors no qualificats, incloent als tècnics, encarregats, especialistes i operadors de màquines entre uns altres.

### 3.1.4 Reconeixements mèdics

La vigilància de l'estat de salut dels treballadors quedarà garantida per l'empresa contractista, en funció dels riscos inherents al treball assignat i en els casos establerts per la legislació vigent.

Aquesta vigilància serà voluntària, excepte quan la realització dels reconeixements sigui imprescindible per avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la seva salut, o per verificar que el seu estat de salut no constitueix un perill per a altres persones o per al mateix treballador.

### 3.1.5 Salut i higiene en el treball

#### 3.1.5.1 Primers auxilis

L'empresari designarà al personal encarregat de l'adopció de les mesures necessàries en cas d'accident, amb la finalitat de garantir la prestació dels primers auxilis i l'evacuació de l'accidentat.

Es disposarà, en un lloc visible de l'obra i accessible als operaris, una farmaciola perfectament equipada amb material sanitari destinat a primers auxilis.

El contractista instal·larà rètols amb caràcters llegibles fins a una distància de 2 m, en el qual se subministri als treballadors i participants en l'obra la informació suficient per establir ràpid contacte amb el centre assistencial més proper.

#### 3.1.5.2 Actuació en cas d'accident

En cas d'accident es prendran solament les mesures indispensables fins que arribi l'assistència mèdica, perquè l'accidentat pugui ser traslladat amb rapidesa i sense risc. En cap cas se li mourà, excepte quan sigui imprescindible per a la seva integritat.

Es comprovaran els seus signes vitals (consciència, respiració, pols i pressió sanguínia), se l'intentarà tranquil·litzar, i se'l cobrirà amb una manta per mantenir la seva temperatura corporal.



No se li subministrerà aigua, begudes ni cap medicament i, en cas d'hemorràgia, es pressionaran les ferides amb gases netes.

L'empresari notificarà l'accident per escrit a l'autoritat laboral, conforme al procediment reglamentari.

### 3.1.6 Documentació d'obra

#### 3.1.6.1 Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

És el document elaborat pel tècnic competent designat pel promotor, on es precisen les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això.

Inclou també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors.

#### 3.1.6.2 Pla de seguretat i salut

En aplicació del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, cada contractista elaborará el corresponent pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en aquest estudi bàsic.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra aprovarà el pla de seguretat i salut abans de l'inici d'aquesta.

El pla de seguretat i salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir durant el desenvolupament de la mateixa, sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador de Seguretat i Salut i la direcció facultativa.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. A aquest efecte, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent dels mateixos i de la direcció facultativa.

#### 3.1.6.3 Acta d'aprovació del pla

El pla de seguretat i salut elaborat pel contractista serà aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, per la direcció facultativa o per l'Administració en el cas d'obres públiques, qui

haurà d'emetre un acta d'aprovació com a document acreditatiu d'aquesta operació, visat pel Col·legi Professional corresponent.

#### 3.1.6.4 Comunicació d'obertura de centre de treball

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent serà prèvia al començament dels treballs i es presentarà únicament pels empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

La comunicació contindrà les dades de l'empresa, del centre de treball i de producció i/o emmagatzematge del centre de treball. Haurà d'incloure, a més, el pla de seguretat i salut.

#### 3.1.6.5 Llibre d'incidències

Amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, a cada centre de treball existirà un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a aquest efecte.

Serà facilitat pel col·legi professional que visi l'acta d'aprovació del pla o l'oficina de supervisió de projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les administracions públiques.

El llibre d'incidències s'haurà de mantenir sempre a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, tenint accés la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents, els qui podran fer anotacions en el mateix.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, haurà de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest, sobre les anotacions efectuades en el llibre d'incidències.

Quan les anotacions es refereixin a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions anteriors, es remetrà una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores. En tot cas, s'haurà d'especificar si l'anotació es tracta d'una nova observació o suposa una reiteració d'un advertiment o observació anterior.

#### 3.1.6.6 Llibre d'ordres

A l'obra existirà un llibre d'ordres i assistències, en el qual la direcció facultativa ressenyarà les incidències, ordres i assistències que es produeixin en el desenvolupament de l'obra.

Les anotacions així exposades tenen rang d'ordres o comentaris necessaris d'execució d'obra i, en conseqüència, seran respectades pel contractista de l'obra.

### 3.1.6.7 Llibre de subcontractació

El contractista haurà de disposar d'un llibre de subcontractació, que romandrà en tot moment en l'obra, reflectint per ordre cronològic des del començament dels treballs, totes i cadascuna de les subcontractacions realitzades en una determinada obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms.

Al llibre de subcontractació tindran accés el promotor, la direcció facultativa, el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, les empreses i treballadors autònoms intervinents en l'obra, els tècnics de prevenció, els delegats de prevenció, l'autoritat laboral i els representants dels treballadors de les diferents empreses que intervinguin en l'execució de l'obra.

### 3.1.7 Disposicions Econòmiques

El marc de relacions econòmiques per a l'abonament i recepció de l'obra, es fixa en el plec de condicions del projecte o en el corresponent contracte d'obra entre el promotor i el contractista, havent de contenir almenys els punts següents:

- Fiances
- Dels preus
- Preu bàsic
- Preu unitari
- Pressupost d'Execució Material (PEM)
- Preus contradictoris
- Reclamació d'augment de preus
- Formes tradicionals d'amidar o d'aplicar els preus
- De la revisió dels preus contractats
- Aplec de materials
- Obres per administració
- Valoració i abonament dels treballs
- Indemnitzacions Mútues
- Retencions en concepte de garantia
- Terminis d'execució i pla d'obra
- Liquidació econòmica de les obres
- Liquidació final de l'obra

## 3.2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

### 3.2.1 Mitjans de protecció col·lectiva

Els mitjans de protecció col·lectiva es col·locaran segons les especificacions del pla de seguretat i salut abans d'iniciar el treball en el qual es requereixin, no suposant un risc en si mateixos.

Es reposaran sempre que estiguin deteriorats, al final del període de la seva vida útil, després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit, o quan les seves toleràncies siguin superiors a les admeses o aconsellades pel fabricant.

El manteniment serà vigilat de forma periòdica (cada setmana) pel Delegat de Prevenció.

### 3.2.2 Mitjans de protecció individual

Disposaran de marcat CE, que portaran inscrit al propi equip, a l'embalatge i al fullet informatiu.

Seràn ergonòmics i no causaran molèsties innecessàries. Mai suposaran un risc en si mateixos, ni perdran la seva seguretat de forma involuntària.

El fabricant els subministrarà juntament amb un fullet informatiu en el qual apareixeran les instruccions d'ús i manteniment, nom i adreça del fabricant, grau o classe de protecció, accessoris que pugui portar i característiques de les peces de recanvi, límit d'ús, termini de vida útil i controls als quals s'ha sotmès. Estarà redactat de forma comprensible i, en el cas d'equips d'importació, traduïts a la llengua oficial.

Seràn subministrats gratuïtament per l'empresari i es reemplaçaran sempre que estiguin deteriorats, al final del període de la seva vida útil o després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit.

S'utilitzaran de forma personal i per als usos previstos pel fabricant, supervisant el manteniment el Delegat de Prevenció.

### 3.2.3 Instal·lacions provisionals de salut i confort

Els locals destinats a instal·lacions provisionals de salut i confort tindran una temperatura, il·luminació, ventilació i condicions d'humitat adequades per al seu ús. Els revestiments dels terres, parets i sostres seran continus, llisos i impermeables, acabats preferentment amb colors clars i amb material que permeti la neteja amb desinfectants o antisèptics.

El contractista mantindrà les instal·lacions en perfectes condicions sanitàries (neteja diària), estaran proveïdes d'aigua corrent freda i calenta i dotades dels complements necessaris per a higiene personal, com ara sabó, tovalloles i recipients de deixalles.

### 3.2.3.1 Vestuaris

Seran de fàcil accés, estaran propers a l'àrea de treball i tindran seients i taquilles independents sota clau, amb espai suficient per guardar la roba i el calçat.

Es disposarà una superfície mínima de 2 m<sup>2</sup> per cada treballador destinada a vestuari, amb una alçada mínima de 2,30 m.

Quan no es disposi de vestuaris, s'habilitarà una zona per deixar la roba i els objectes personals sota clau.

### 3.2.3.2 Lavabos i dutxes

Estaran al costat dels vestuaris i disposaran d'instal·lació d'aigua freda i calenta, situant com a mínim una quarta part de les aixetes en cabines individuals amb porta amb tancament interior.

Les cabines tindran una superfície mínima de 2 m<sup>2</sup> i una alçada mínima de 2,30 m.

La dotació mínima prevista per als lavabos serà de:

- 1 dutxa per cada 10 treballadors o fracció que treballin en la mateixa jornada
- 1 vàter per cada 25 homes o fracció i 1 per cada 15 dones o fracció
- 1 lavabo per cada vàter
- 1 urinari per cada 25 homes o fracció
- 1 eixugamans de cel·lulosa o elèctric per cada lavabo
- 1 sabonera dosificadora per cada lavabo
- 1 recipient per a recollida de cel·lulosa sanitària
- 1 portarotllos amb paper higiènic per cada vàter

### 3.2.3.3 Vàter

Seran de fàcil accés i estaran propers a l'àrea de treball. Se situaran preferentment en cabines de dimensions mínimes 1,2x1,0 m amb alçada de 2,30 m, sense visibilitat des de l'exterior i proveïdes de perxa i porta amb tancament interior.

Disposaran de ventilació a l'exterior, podent no tenir sostre sempre que comuniquin amb lavabos o passadissos amb ventilació exterior, evitant qualsevol comunicació amb menjadors, cuines, dormitoris o vestuaris.

Tindran descàrrega automàtica d'aigua corrent i en el cas que no es puguin connectar a la xarxa de clavegueram es disposarà de latrines sanitàries o fosses sèptiques.

### 3.2.3.4 Menjador i cuina

Els locals destinats a menjador i cuina estaran equipats amb taules, cadires de material rentable i vaixela, i disposaran de calefacció a l'hivern. Quedaran separats de les àrees de treball i de qualsevol font de contaminació ambiental.

En el cas que els treballadors portin el seu propi menjar, disposaran de escalfaplats, prohibint-se fora dels llocs previstos la preparació del menjar mitjançant foc, brases o barbacoes.

La superfície destinada a la zona de menjador i cuina serà com a mínim de 2 m<sup>2</sup> per cada operari que utilitzi aquesta instal·lació.